

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 79100993.9

61 Int. Cl.²: **H 01 P 1/04**
 H 01 P 1/06, H 01 P 1/30

22 Date de dépôt: 02.04.79

30 Priorité: 07.04.78 FR 7810480

43 Date de publication de la demande:
 17.10.79 Bulletin 79/21

84 Etats Contractants Désignés:
 BE CH DE FR GB IT NL SE

71 Demandeur: **Société Anonyme dite: LES CABLES DE LYON**

170, avenue Jean Jaurès
 F-69353 Lyon Cedex 2(FR)

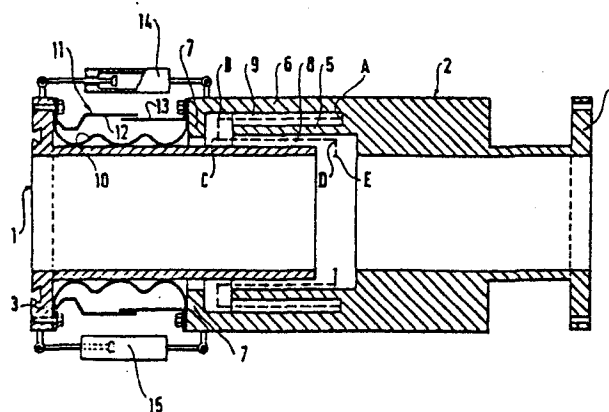
72 Inventeur: **Sirel, Michel**
 5, rue Léon Cogniet
 F-75017 Paris(FR)

74 Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al,**
 Zeppelinstrasse 63
 D-8000 München 80(DE)

54 **Joint de dilatation pour guides d'ondes.**

57 Le joint de dilatation comporte un premier et un second élément (1, 2) de mêmes dimensions internes que le guide d'ondes et libres de se déplacer longitudinalement l'un par rapport à l'autre, le premier élément étant constitué d'un tube, le second élément comportant un piège (5, 6) établi au moins en partie entre lesdits éléments et à l'extérieur du premier élément, la longueur électrique dudit piège étant égale à la moitié de la longueur d'onde de la fréquence centrale transmise par le guide d'ondes, lesdits éléments étant séparés longitudinalement au niveau du piège par une distance qui varie lorsque le guide d'ondes se dilate ou se contracte. Le piège peut être replié pour réduire l'encombrement.

Application aux guides d'ondes de grande longueur.



EP 0 004 654 A1

Joint de dilatation pour guides d'ondes

L'invention concerne les joints de dilatation pour guides d'ondes et notamment les guides d'ondes pour les stations émettrices de télévision.

Lorsque les guides d'ondes ont une grande longueur et sont disposés dans une ambiance où les différences de températures sont importantes, comme les variations naturelles de la température, des contraintes de dilatation se produisent sur ces guides d'ondes. C'est le cas notamment des stations émettrices de télévision, où les guides d'ondes sont en aluminium et sont placés le long d'une structure en acier, un pylône par exemple, et où il est courant de rencontrer des écarts de température de 50°C. Pour une longueur de cent mètres, la dilatation différentielle entre les guides d'ondes et la structure en acier est alors de soixante millimètres.

Une solution connue consiste à donner, au pied du pylône, un rayon de courbure très grand au guide d'ondes pour le raccorder à la station émettrice ; les dilatations affectent alors le rayon de courbure sans entraîner de déformations trop importantes du guide d'ondes ; dans une telle solution le guide d'ondes, depuis le pied du pylône jusqu'à son sommet, doit être fixé de manière non rigide à la structure en acier du pylône de façon à ce que la dilatation puisse jouer librement.

On connaît également des guides d'ondes qui permettent d'accepter des différences de dilatation, surtout dans le cas où la section des guides d'ondes est réduite : ce sont des guides d'ondes souples. Ils ont une atténuation relativement élevée et ils sont d'une réalisation difficile lorsque les guides d'ondes possèdent une grande section, comme c'est notamment le cas des guides d'ondes pour les stations émettrices de télévision.

L'invention a pour but de procurer un joint de dilatation permettant d'absorber les variations de longueur d'un guide d'ondes dues par exemple à des variations de température importantes.

L'invention a également pour but de procurer un joint de dilatation dont le rapport d'ondes stationnaires reste faible dans toutes la plage de dilatation.

5 Un joint de dilatation selon l'invention comporte en alignement un premier et un second élément de mêmes dimensions internes que le guide d'ondes et libres de se déplacer longitudinalement l'un par rapport à l'autre, le premier élément étant constitué d'un tube, le second élément comportant un piège établi au moins en partie entre lesdits éléments et à l'extérieur du
10 premier élément, la longueur électrique dudit pièce étant égale à la moitié de la longueur d'onde de la fréquence centrale transmise par le guide d'ondes, lesdits éléments étant séparés longitudinalement au niveau du piège par une distance qui varie lorsque le guide d'ondes se dilate ou se contracte.

15 L'invention sera mieux comprise par la description qui va suivre d'un exemple de réalisation illustré par la figure annexée qui représente en coupe longitudinale un joint de dilatation pour un guide d'ondes rectangulaire.

20 Le joint de dilatation comporte un premier élément 1 et un deuxième élément 2 de guide d'ondes rectangulaire, chaque élément comportant à une extrémité une bride, 3 et 4 respectivement, pour la fixation de ces éléments au guide d'ondes rectangulaire. Les éléments 1 et 2 ne sont pas solidaires l'un de l'autre, et peuvent se déplacer longitudinalement l'un par rapport à l'autre
25 suivant leur axe. Le premier élément 1 est un tube de section droite rectangulaire ; le second élément 2 porte un piège replié sur chacun de ses grands côtés ; chaque piège est constitué de deux branches, une première branche 5 venant en regard de la face extérieure du premier élément 1, et une deuxième branche 6, au-dessus de la première branche, qui comporte une extrémité
30 repliée 7 qui vient en regard de la face extérieure du premier élément, et recouvre l'extrémité de la première branche.

35 On obtient ainsi une première ligne 8 entre le premier élément 1 et la première branche 5, et une deuxième ligne 9 entre les branches 5 et 6. La première ligne a une longueur électrique moyenne CD et la deuxième ligne a une longueur électrique moyenne AB.

Le piège est replié pour diminuer son encombrement, sa longueur électrique moyenne correspond au trajet A B C D E. Les longueurs électriques AB et CD sont voisines du quart de longueur d'onde, les longueurs électriques BC et DE étant petites par rapport à la demi-longueur d'onde, de telle sorte que le court-circuit qui est matérialisé en A se trouve reporté en E. Par exemple, pour une fréquence de 600 MHz la demi-longueur d'onde est égale à 25 centimètres, et la somme des longueurs électriques BC et DE est de l'ordre de 2,5 à 3 centimètres. En fonction de la dilatation de la ligne des guides d'ondes, les éléments 1 et 2 se déplacent l'un par rapport à l'autre ; la longueur électrique de la ligne CD se trouve alors seule modifiée, entraînant une variation de l'impédance ramenée au point E. En adoptant un rapport élevé entre les impédances des lignes 8 et 9, cette variation d'impédance est négligeable dans une assez large bande de fréquence, de l'ordre de 10% de la fréquence centrale, soit +5% autour de la fréquence centrale transmise par le guide d'ondes. Les lignes 8 et 9 ont des largeurs différentes et par conséquent des impédances différentes. La deuxième ligne 9 est plus large que la première ligne 8 ; le rapport entre leurs largeurs est de l'ordre de 3 ou 4 ; l'impédance de la deuxième ligne 9 est donc 3 ou 4 fois plus grande que celle de la première ligne 8.

Pour diminuer encore l'encombrement du piège, donc les longueurs des lignes 8 et 9, celles-ci peuvent être remplies d'un matériau diélectrique tel que par exemple le polyéthylène.

Afin de ne pas introduire de rapport d'ondes stationnaires, avec le piège, il faut que le trajet CDE soit équivalent au trajet ABC et égal à un quart de longueur d'onde ; bien entendu si certaines parties de ces trajets se trouvent dans le polyéthylène ou dans l'air, il convient d'en tenir compte.

A titre d'exemple, sur des guides d'ondes rectangulaires de dimensions 43 x 21,5 centimètres, à une fréquence centrale de 500 MHz on peut obtenir une variation de 50 millimètres entre les premier et second éléments 1 et 2 du joint de dilatation sans que le rapport d'ondes stationnaires soit affecté. En bande IV de la télévision le rapport d'ondes stationnaires d'un joint de dilatation est inférieur à 1,02 dans une bande de 60 MHz.

Il a été dit que le piège n'était nécessaire que sur les grands côtés du joint de dilatation dont bien évidemment les dimensions intérieures sont les mêmes que celles des guides d'ondes auxquels il est fixé ; cependant les petits côtés des éléments du joint de dilatation se déplacent les uns par rapport aux autres ; aussi pour éviter le frottement entre les pièces métalliques on peut interposer entre ces pièces une plaque en matière plastique.

Le joint de dilatation est rendu étanche au moyen d'une pièce en caoutchouc souple 10 fixée d'une part sur la bride 3 du premier élément et d'autre part sur l'extrémité repliée 7 du second élément, tout autour du joint de dilatation ; un capot métallique 11, entourant le premier élément, et constitué de deux parties 12 et 13 pouvant se déplacer l'une par rapport à l'autre lorsque les éléments du joint de dilatation se déplacent, assure à la fois une protection mécanique de la pièce en caoutchouc et son maintien en place. En effet les guides d'ondes tels que ceux utilisés dans une station d'émission de télévision sont remplis d'air sec sous pression, la pression normale étant de l'ordre de 30 g/cm² ; sous l'effet de cette pression la pièce en caoutchouc s'écarte du joint de dilatation, et en l'absence du capot métallique elle devrait supporter cette pression.

Sur la figure on a représenté deux vérins à vis 14 et 15 qui sont chacun fixés aux éléments 1 et 2 du joint de dilatation. Ces vérins servent à fixer la position relative des éléments 1 et 2 du joint de dilatation à la température ambiante, et en particulier à la température à laquelle le montage est effectué ; après montage ces vérins deviennent inutiles et sont éliminés.

A titre d'exemple, dans l'application à une station d'émission de télévision, une colonne de 200 mètres de guides d'ondes comporte successivement, à partir du sommet : au niveau 200 mètres un joint de dilatation, au niveau 130 mètres un support poids et au-dessous un joint de dilatation, au niveau 60 mètres un nouveau support poids et un troisième joint de dilatation, au bas du pylône un troisième support poids. Bien entendu les efforts verticaux introduits par les supports poids sont pris sur des noeuds de triangulation du pylône prévus à cette

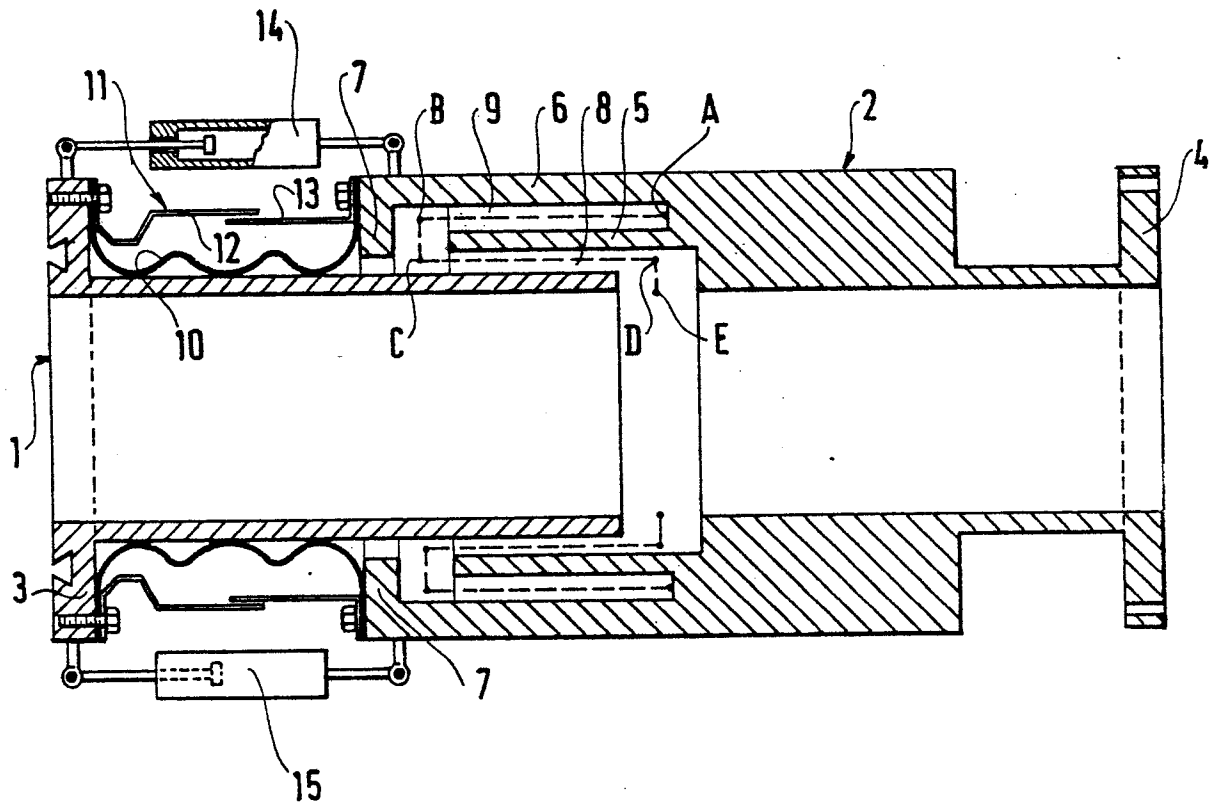
effet. La colonne de guide d'ondes est divisée en trois sections, chaque support poids ayant à supporter le poids d'un tiers de la colonne, soit environ 2,5 tonnes pour un guide rectangulaire de dimensions 43 x 21,5 centimètres en aluminium. L'emploi des joints de dilatation supprime la nécessité d'avoir un grand rayon de courbure du guide d'ondes au pied du pylône, pour raccorder le pylône à la station d'émission proprement dite. Bien entendu cette station étant distante de plusieurs dizaines de mètres du pylône, le guide d'ondes qui la relie au pylône peut également comporter un ou plusieurs joints de dilatation.

Bien entendu l'invention n'est pas limitée aux joints de dilatation pour guides d'ondes rectangulaires, quelles que soient leurs dimensions, et s'applique de manière générale à tout type de guides d'ondes et notamment aux guides d'ondes circulaires, et dans ce dernier cas le piège est bien évidemment circulaire.

REVENDEICATIONS

1. Joint de dilatation pour guides d'ondes, caractérisé par le fait qu'il comporte en alignement un premier et un second élément de mêmes dimensions internes que le guide d'ondes et libres de se déplacer longitudinalement l'un par rapport à l'autre, le premier élément (1) étant constitué d'un tube, le second élément (2) comportant un piège (5, 6) établi au moins en partie entre lesdits éléments et à l'extérieur du premier élément, la longueur électrique dudit piège étant égale à la moitié de la longueur d'onde de la fréquence centrale transmise par le guide d'ondes, lesdits éléments étant séparés longitudinalement au niveau du piège par une distance qui varie lorsque le guide d'ondes se dilate ou se contracte.
2. Joint de dilatation selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le piège est replié de manière à obtenir deux lignes ayant même longueur électrique, une première ligne (8) étant constituée par un espace compris entre le premier élément et une première branche du second élément, une seconde ligne (9) étant constituée par un espace compris entre ladite première branche et une seconde branche dont une extrémité (7) est repliée et vient en regard de ladite face extérieure du premier élément, et recouvre une extrémité de ladite première branche, la deuxième ligne ayant une largeur plus grande que celle de la première ligne, donc une impédance plus grande.
3. Joint de dilatation selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que le piège est rempli d'un matériau diélectrique.
4. Joint de dilatation selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'il comporte une pièce isolante souple (10) entre les éléments afin d'en assurer l'étanchéité.

5. Joint de dilatation selon la revendication 3, caractérisé par le fait qu'un capot métallique (11) recouvre entièrement ladite pièce isolante souple, ledit capot comportant deux parties (12, 13) libres de coulisser l'une par rapport à l'autre.
- 5
6. Joint de dilatation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait qu'il est de section rectangulaire et que le piège est établi sur chacun des grands côtés de ladite section rectangulaire.
- 10
7. Joint de dilatation selon la revendication 6, caractérisé par le fait qu'une plaque en matière plastique est interposée entre chacun des petits côtés des premier et second éléments.
- 15
8. Joint de dilatation selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que les deux éléments sont réunis par des vérins (14) afin de les maintenir, pour le montage, à une distance déterminée, fonction de la température ambiante, lesdits vérins étant éliminés après raccordements des éléments au
- 20
- guide d'ondes.





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	DE - A - 2 609 076 (GESELLSCHAFT FUER KERNFORSCHUNG) * Page 3, lignes 1-10; page 4, dernier alinéa; page 5, premier alinéa; page 7, lignes 15 - 29; figure 2 *	1,2	H 01 P 1/04 1/06 1/30
	--		
A	DE - C - 820 455 (SIEMENS) * Les figures 1 et 2 *	1	
	--		
A	DE - A - 1 591 694 (TELEFUNKEN). * Figure 2 *	1,8	H 01 P 1/04 1/06 1/30
	--		
A	US - A - 2 434 509 (E.C. OKRESS) * Figures 1-3 *	1,2	
	--		
A	US - A - 2 451 876 (W.W. SALIS-BURY) * Figures 8 et 12 *	1,2,4	
	--		
A	US - A - 3 660 788 (D.A. ALSBERG) * Abrégé; figures 1 et 2 *	1,4,5	
	--		
A	US - A - 3 822 412 (J.W. CARLIN et al.) * Colonne 3, lignes 24-32; figure 1 *	1,4	

<input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³) 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 &: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	11-06-1979	LAUGEL	