

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 80 25744

⑤④ Support pour conducteurs HF sur des mâts d'antennes ou analogues.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). H 01 Q 1/12; H 01 P 1/00; H 01 Q 19/02.

②② Date de dépôt..... 4 décembre 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA, 5 décembre 1979, n° P 29 48 943.8.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 25 du 19-6-1981.

⑦① Déposant : SPINNER GMBH ELEKTROTECHNISCHE FABRIK., résidant en RFA.

⑦② Invention de : Georg Spinner, F. X. Pitschi et Werner Appel.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Michel Nony,
29, rue Cambacérès, 75008 Paris.

La présente invention concerne un support pour des conducteurs HF sur des mâts d'antennes ou analogues comportant un dispositif pour compenser des variations de longueur, dues à la température, des tronçons de conducteurs.

5 En particulier dans des installations d'antennes émettrices de télévision, il est nécessaire de faire passer un ou plusieurs conducteurs HF, agencés sous la forme de conducteurs creux ou de conducteurs coaxiaux, à l'intérieur d'un mât jusqu'à l'antenne installée au sommet du mât. Dans ce but, les tronçons de conducteurs, 10 qui sont généralement assemblés par l'intermédiaire de liaisons à brides, sont soutenus individuellement ou en groupes à l'intérieur du mât d'antenne afin d'empêcher des flambages latéraux. Par suite de la différence entre les coefficients de dilatation thermique du mât et du matériau du conducteur HF, et en tenant compte de ce que 15 de telles installations d'antennes sont soumises, au cours de l'année, à de grandes variations de température en fonction des conditions climatiques et des conditions de travail (échauffement propre), il se produit des variations de longueur qu'on ne peut pas contrôler par une structure rigide de sorte que, pour éviter 20 des dommages, on doit prévoir des moyens compensateurs. Ce problème a été résolu jusqu'à maintenant en prévoyant pour les différents tronçons de conducteurs des supports faisant en sorte que lesdits tronçons de conducteurs puissent se déplacer en direction axiale par rapport à leurs parties de retenue.

25 Un tel guidage glissant des tronçons de conducteurs permet d'assurer évidemment un soutien dans une direction latérale mais on ne peut cependant pas obtenir une transmission de charge, c'est-à-dire une absorption du poids des différents tronçons du conducteur, d'une manière définie de sorte que le groupe de conducteurs 30 doit être essentiellement suspendu par le haut ou bien soutenu par le bas. En outre, on rencontre des difficultés en ce qui concerne les guidages glissants qui peuvent gripper dans des conditions climatiques défavorables.

35 On sait réaliser également une suspension à l'aide de contrepoids qui sont suspendus à des câbles passant sur des poulies folles et dont l'autre extrémité est accrochée sur une bride de conducteur de manière à supporter le poids propre de ce conducteur. A cet égard, on n'est cependant pas assuré d'un appui latéral et il se pose des problèmes d'oscillations.

40 L'invention a en conséquence pour but de fournir un sup-

port de différents tronçons de conducteurs HF à l'intérieur d'une structure portante rigide, permettant de compenser autant qu'il est possible les variations de longueur dues à la température de manière à pouvoir transmettre les charges, par l'intermédiaire des supports correspondants, entre le tronçon de conducteur et la structure rigide de mât.

Ce but est atteint par le fait qu'au moins une partie des tronçons de conducteurs est suspendue élastiquement sur la structure portante rigide du mât par l'intermédiaire de ressorts.

Les ressorts prévus conformément à la présente invention permettent, par suite de leur élasticité, d'assurer la compensation nécessaire de longueur mais cependant ils sont simultanément en mesure d'assurer une transmission des charges dans une direction verticale ; dans un cas idéal, on peut prévoir un agencement dans lequel chaque support élastique absorbe le poids du tronçon de conducteur associé. Cette caractéristique de portance peut être maintenue dans la plage de températures à prendre en considération lorsqu'on fait en sorte que la force élastique reste constante dans la plage considérée de déviation. Cela peut être assuré par un dimensionnement et un profilage correspondants des ressorts, qui sont de préférence agencés sous forme de lames élastiques ou bien de paquets de lames élastiques ou bien de rondelles Belleville ou de paquets de rondelles Belleville.

Selon une autre caractéristique de l'invention, il est prévu, en plus du support prévu dans la direction de l'axe du conducteur, également un autre support élastique agissant perpendiculairement au premier dans une direction X et/ou dans une direction Y par l'intermédiaire de ressorts. Grâce à cette caractéristique, on assure que les tronçons de conducteurs peuvent effectuer, en plus d'une translation longitudinale ou à la place de celle-ci, également un mouvement d'écartement latéral. Cela est important dans des conducteurs d'alimentation d'antennes car le conducteur HF comporte un tronçon horizontal inférieur et par conséquent on doit contrôler également des déviations latérales dans ce tronçon inférieur et/ou dans le tronçon vertical, lorsqu'on prévoit avantageusement un agencement dans lequel un coude inférieur est pourvu d'un angle constant et relie rigidement le tronçon supérieur ainsi que le premier tronçon horizontal du conducteur. Un tel système, non défini statiquement, permet d'obtenir des lignes de flexion qu'on peut contrôler par la combinaison selon

l'invention de supports élastiques latéraux et axiaux.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence au dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une vue latérale schématique d'un conducteur creux disposé à l'intérieur d'un mât d'antenne, non représenté,

la figure 2 est une représentation schématique de la ligne de flexion du conducteur creux de la figure 1 en cas de variations de longueur provoquées par des fluctuations de la température,

la figure 3 est une vue en perspective, en partie arrachée, de la suspension du conducteur creux, qui présente une mobilité dans la direction de l'axe du conducteur creux (axe Z),

la figure 4 est une vue en perspective, en partie arrachée, d'une suspension qui est mobile dans la direction de l'axe du conducteur creux (axe Z) et dans les deux directions perpendiculaires à la première (axe X ou axe Y),

la figure 5 est une vue en perspective d'un autre mode de réalisation de la suspension, avec mobilité verticale,

la figure 6 représente une suspension conforme à la figure 5, avec mobilité dans la direction X et dans la direction Z.

Le conducteur creux représenté sur la figure 1 se compose de 57 tronçons 1,2 56, 57, parmi lesquels les tronçons 1 à 50 sont disposés verticalement tandis que les tronçons 51 à 57 sont disposés horizontalement dans la partie inférieure. Le tronçon horizontal 51 est relié au tronçon vertical 50 par l'intermédiaire d'un coude en C 58, qui est considéré comme rigide par suite de son angle droit α (figure 2). Les tronçons de conducteur creux, qui ont chacun une longueur de 4 mètres par exemple, sont reliés par l'intermédiaire de brides 59, qui sont assemblées l'une avec l'autre par des boulons, non représentés. Le tronçon complètement supérieur 1 du conducteur creux est fixé par sa bride inférieure dans des traverses 60 d'un mât d'antenne en treillis, non représenté sur le dessin, et dont on a indiqué sur les figures 3 et 4 quatre supports de fixation 62 qui sont orientés verticalement, en étant agencés par exemple sous la forme d'un profil en double T et en étant bloqués rigidement à l'intérieur du mât en treillis, non visible. Le dernier tronçon inférieur 57 du conducteur creux est également ancré

rigidement par sa bride dans une structure portante 64. On obtient ainsi les points fixes de serrage 60', 64', visibles sur la figure 2. On obtient alors, en liaison avec le coude rigide 58, un système statiquement indéfini, dont la ligne de flexion BL_{15} occupe, pour
5 une température moyenne d'environ 15°C , une position moyenne dans laquelle il est orienté verticalement sur toute la hauteur et horizontalement sur toute la largeur. Par suite de variations de longueurs produites par des fluctuations de la température, on obtient la ligne de flexion BL_{55} pour une température augmentée par exemple
10 jusqu'à 55°C et la ligne de flexion BL_{-25} pour une température abaissée par exemple jusqu'à -25°C . Sur la hauteur du conducteur creux, qui est d'environ 200 m, on obtient, pour les températures considérées, des écarts de longueurs qui sont de ± 48 mm par rapport à la position moyenne définie par la ligne de flexion BL_{15} (= ligne 0).
15 La courbure de la ligne de flexion est négligeable dans la zone supérieure du conducteur creux de sorte que, dans cette partie, on ne doit tenir compte que des variations de longueurs dans la direction Z. La même considération s'applique aux tronçons 51 à 56 du conducteur creux qui sont placés dans le brin horizontal. Dans la
20 zone supérieure du brin vertical du conducteur creux, c'est-à-dire à peu près dans la zone des tronçons 37 à 50, la courbure dans la direction horizontale est cependant si grande qu'on doit prévoir des moyens compensateurs.

Pour les zones dans lesquelles il suffit d'effectuer une
25 compensation de longueur, par exemple pour les tronçons 2 à 36 ou 55 et 56 du conducteur creux, on utilise par conséquent la suspension de la figure 3, qui autorise une compensation de longueur alors que, pour les autres tronçons du conducteur creux, on utilise la suspension de la figure 4. Sur les quatre supports de fixation
30 62, il est prévu dans la zone des brides 59 de deux tronçons de conducteur creux (par exemple les tronçons 10 et 11) respectivement un bras porteur 66 profilé en L et fixé par boulonnage de manière que l'angle droit soit dirigé vers l'intérieur, les extrémités intérieures de ces bras porteurs étant reliées rigidement, par exemple à l'aide de boulons, avec un châssis rectangulaire 68 entourant
35 le conducteur creux. Ce châssis 68 se compose de branches longitudinales 70, orientées parallèlement au côté large du conducteur creux et de branches transversales 72, orientés parallèlement au côté étroit. Les branches transversales 72, sont reliées rigidement
40 avec les branches longitudinales 70 et se composent, comme ces

dernières, de profilés porteurs à section droite en forme de L. Les supports longitudinaux 70 assurent l'appui du châssis 68 sur les bras porteurs 66.

Sur le côté large des brides 59, il est prévu, perpendi-
5 culairement au conducteur creux, deux plaques portantes 74 qui sont
fixées par exemple à l'aide de boulons et une lame de ressort 78 ou
bien un faisceau de lames de ressort sont serrés entre ces plaques
portantes 74 et une contre-plaque 76 bloquée par le bas contre les
plaques 74 de manière à laisser subsister une fente. En dessous de
10 ce système de blocage de la lame de ressort 78, qui est constituée
par la plaque portante 74 et la plaque de serrage 76, s'accroche
l'aile dirigée vers l'intérieur 80 d'un profilé en Z 82, qui est
fixé par son aile supérieure, dirigée vers l'extérieur, sur le côté
inférieur de l'aile verticale du profilé longitudinal 70 du châssis
15 et qui limite la déviation vers le bas. Les deux ailes libres des
lames de ressort 78 sont soutenues, avec possibilité de glissement,
par le bas par les branches transversales 72 du châssis 68. Dans ce
but, il est prévu sur lesdites branches transversales 72 des guides
de lames de ressort qui se composent d'un fer plat supérieur et d'un
20 fer plat inférieur 84, 86 entre lesquels est ménagée une fente pour
le ressort qui porte à une extrémité une barrette de butée 88, em-
pêchant un glissement des extrémités des lames de ressort vers l'in-
térieur. Par un choix correspondant des dimensions des lames de
ressort ou des paquets de lames de ressort, on peut obtenir que la
25 variation de charge provoquée par une variation de longueur soit
compensée au moins jusqu'à un certain degré. Dans un cas optimal,
on choisit la caractéristique élastique de manière que, dans la
zone considérée, la force reste constante en cas de déviation du
ressort. Dans ce cas, et avec une suspension appropriée, on peut
30 obtenir que, dans chaque position de flexion, chaque suspension
ait simplement à absorber le poids du tronçon de conducteur creux
qui repose sur elle ou qui est suspendu à elle de sorte que la
structure d'ensemble des suspensions peut être pourvue de dimen-
sions identiques par rapport au support vertical.

35 Une suspension, qui permet aussi bien une compensation
dans la direction de l'axe du conducteur creux (axe Z) que dans
une des deux directions respectivement perpendiculaires, a été
mise en évidence sur la figure 4. Pour autant que le support soit
allongé dans la direction de l'axe du conducteur creux (axe Z),
40 l'exemple de réalisation de la figure 4 correspond à celui de la

figure 3. Dans ce cas également, il est prévu sur la bride 59 du conducteur creux, dans des positions diamétralement opposées, deux plaques portantes 74 qui assurent, en coopération avec une plaque de serrage 76 placée au milieu, respectivement le blocage d'une
5 lame de ressort ou d'un faisceau de lames de ressort 78. Les extrémités de ces lames de ressort sont à nouveau guidées entre deux fers plats 84, 86 reliés au châssis 68 et leur déplacement est limité par une barrette de butée 88. A la différence de l'exemple de réalisation de la figure 3, le châssis 68 n'est cependant pas
10 relié rigidement aux supports de fixation 62 mais la liaison est faite par l'intermédiaire d'un support élastique du type décrit dans la suite. A cet égard, il est prévu, parallèlement au châssis 68, un autre châssis 90 constitué par des cornières, qui sont reliées rigidement entre elles et avec le châssis 68 par l'inter-
15 médiaire de quatre éclisses de liaison 92, 94. Les éclisses de liaison 94 maintiennent dans leur zone centrale des lames de ressort 96 dont les extrémités libres peuvent glisser, comme les lames de ressort 78, dans des guides constitués par des fers plats 98 et elles sont retenues par une barrette de butée 100. Les guides
20 élastiques sont reliés rigidement à des bras porteurs 102, qui sont eux-mêmes montés rigidement sur les supports de fixation 62. De cette manière il est possible que le double châssis 68, 90 et par conséquent le conducteur creux, se déplacent dans la direction de l'axe Y par rapport à la structure portante rigide 62, auquel cas
25 les lames de ressort 96 s'infléchissent.

Pour une compensation dans la direction X, c'est-à-dire pour permettre un mouvement entre le conducteur creux et le support 62, les lames de ressort latérales 96 sont prévues sur les éclisses de liaison 92 et elles sont maintenues par leurs extrémités dans
30 des guides appropriés, non visibles, qui correspondent aux guides 98. Les fers plats 104 servent à renforcer les châssis 68, 90.

Avec cet agencement, il est possible de soutenir simultanément les châssis soit dans la direction X, soit dans la direction Y. Dans le cadre de l'invention, on peut également envisager
35 simultanément un support dans la direction X et un support dans la direction Y et, dans ce but, il faut prévoir d'une manière correspondante un autre organe intermédiaire élastique.

Conformément aux exemples de réalisation représentés sur le dessin, il est possible de monter à l'intérieur d'une structure
40 portante rigide un conducteur HF se composant de tronçons de conduc-

teur creux. Il est également possible, d'une manière semblable, de supporter élastiquement des tronçons de conducteur coaxial se composant de tubes rigides aussi bien dans la direction longitudinale que dans la direction transversale dans une structure portante à mât rigide ou analogue.

Les figures 5 et 6 représentent une variante de réalisation de l'invention dans laquelle le support est assuré par l'intermédiaire de rondelles Belleville, qui sont disposées à l'intérieur des cylindres 112 ou 114 d'un mécanisme à cylindre et piston 110. Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 5, où il est prévu seulement un mouvement dans une direction verticale, le cylindre 112 est relié rigidement au fer profilé 72 du support de châssis 68. La tige de piston 116 sort du fond inférieur de cylindre et elle est suspendue à une plaque portante 118, reliée rigidement à la bride 59 du tronçon de conducteur 10. Entre le piston et le fond inférieur du cylindre, il est prévu des rondelles Belleville, ou bien des paquets de rondelles Belleville, non visibles sur le dessin et qui ont la caractéristique désirée leur permettant de produire, en cas de variations de longueurs, la même force de soutien. Dans l'exemple représenté, il est prévu une suspension agencée de manière que la tige de piston sorte inférieurement du cylindre sous l'effet d'une traction. Il est cependant également possible d'envisager la structure inversée dans laquelle la tige de piston est sollicitée en compression, traverse le fond supérieur du cylindre et s'appuie sur les rondelles Belleville. A la place des rondelles Belleville, on pourrait également utiliser des ressorts à boudin, ou bien des ensembles de ressorts à boudin dimensionnés en correspondance et établissant la caractéristique désirée.

En outre il est possible de prévoir dans les cylindres des organes d'amortissement, se présentant de préférence sous la forme d'amortisseurs hydrauliques ou pneumatiques, en vue d'éviter l'apparition d'oscillations ou bien d'amortir des oscillations produites par le vent ou une influence semblable.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 6, il se produit un mouvement aussi bien dans la direction verticale Z que dans une direction X, du fait que le cylindre 114 est suspendu à un tourillon 120, qui fait saillie du châssis porteur 68 ou de ses fers profilés 72 dans la direction Y. En correspondance, la tige de piston 116 est suspendue à un tourillon 122, qui est également orienté dans la direction Y et qui est porté par un palier lui-même

fixé sur une plaque portante 118 qui est reliée à une bride de conducteur 59.

5 A l'intérieur du cylindre, il est à nouveau prévu des ressorts, non représentés, et le cas échéant des amortisseurs hydrauliques ou pneumatiques, de sorte qu'il se produit un mouvement dans la direction Z et, par pivotement autour des tourillons 120, 122 un mouvement dans la direction X.

En variante, les cylindres ou pistons peuvent être suspendus à l'aide d'articulations universelles.

REVENDEICATIONS

1. Support pour des conducteurs HF sur des mâts d'antennes ou des parties semblables comportant un dispositif pour compenser des variations de longueur, dues à la température, des tronçons de conducteurs, caractérisé par le fait qu'au moins une partie des tronçons de conducteur (2 56) est suspendue élastiquement, par l'intermédiaire de ressorts (78 ; 96), à une structure portante rigide (62) du mât.
2. Support selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le tronçon complètement supérieur (1) du conducteur est supporté rigidement à la partie supérieure (60) du mât et que les tronçons situés en dessous sont suspendus par l'intermédiaire de ressorts (78) qui portent à chaque fois le poids d'un tronçon de conducteur.
3. Support selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la caractéristique élastique des ressorts de suspension (78) ne produit, à l'intérieur de la plage de déformation considérée, sensiblement aucune variation de force pour la variation de longueur provoquée par des fluctuations de la température.
4. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que, en dehors du support assuré dans la direction de l'axe de conducteur Z, un support élastique est en outre assuré dans une direction perpendiculaire à celle-ci, à savoir dans une direction X et/ou dans une direction Y, par l'intermédiaire de ressorts.
5. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que chaque tronçon de conducteur (2 ...56) est entouré par un châssis (68) fixé rigidement sur la structure de mât (62) et qui assure le guidage des extrémités libres de deux lames de ressort, qui sont fixées dans leur zone médiane, par l'intermédiaire de plaques portantes (74) prévues sur le tronçon de conducteur, de préférence sur les brides de raccordement.
6. Support selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le châssis (68) forme des guides glissants (84, 86), constitués par exemple de fers plats, pour les extrémités des lames de ressort et que lesdites extrémités des lames de ressort comportent une butée-limite (88) qui coopère avec le châssis.
7. Support selon la revendication 6, caractérisé par le fait que les lames de ressort (78) sont serrées en leur milieu

entre une plaque portante (74) et une plaque (76) assemblée avec la plaque précitée.

8. Support selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisé par le fait qu'il est prévu, dans la zone du dispositif de serrage de ressorts (74, 76), sur le côté inférieur, une aile de butée (80), qui est reliée rigidement à la structure portante rigide ou au châssis.

9. Support selon la revendication 4, caractérisé par le fait qu'il est prévu entre le châssis (68) et les bras porteurs (102), fixés sur la structure portante rigide (62), des lames de ressort latérales (96).

10. Support selon la revendication 9, caractérisé par le fait qu'il est prévu, parallèlement au châssis (68), un autre châssis formé de cornières (90) qui est relié au premier par l'intermédiaire d'éclisses de liaison (92, 94).

11. Support selon la revendication 10, caractérisé par le fait qu'il est prévu d'autres fers plats (104) pour assurer une liaison rigide de parties de châssis (68, 90).

12. Support selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, caractérisé par le fait que les éclisses de liaison (92, 94) qui sont disposées au milieu des côtés de châssis soutiennent les lames de ressort latérales (96) dans leur zone médiane.

13. Support selon la revendication 12, caractérisé par le fait que les extrémités libres des lames de ressort latérales (96) peuvent coulisser longitudinalement dans des guides (98) qui sont placés sur les bras porteurs (102).

14. Support selon la revendication 13, caractérisé par le fait que les extrémités des lames de ressort (96) comportent des barrettes de butée (100).

15. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, dans lequel les tronçons de conducteur se composent de tronçons verticaux (2.....50) disposés à l'intérieur du mât et de tronçons horizontaux d'alimentation (51 à 56), caractérisé par le fait que le tronçon complètement supérieur (1) du conducteur est fixé rigidement sur une structure portante (60), que le tronçon complètement inférieur (50) du conducteur est relié par l'intermédiaire d'un coude rigide (58) aux tronçons horizontaux, dont le dernier (57) est encastré rigidement et que le support dans la direction longitudinale ou dans la direction transversale est effectué de manière que les axes des tronçons de conducteur puissent se déplacer librement en

correspondance à la ligne de flexion qui est fonction de la température.

16. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé par le fait que les tronçons de conducteur sont des tronçons d'un conducteur creux rectangulaire.

17. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé par le fait que les tronçons de conducteur sont des tronçons d'un conducteur coaxial.

18. Support selon la revendication 15, caractérisé par le fait qu'il est prévu des amortisseurs d'oscillations de types connus qui ont pour effet de supprimer des oscillations provoquées par le vent ou des influences semblables.

19. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que chaque tronçon de conducteur (2....56) est entouré par un châssis (68) fixé rigidement sur la structure de mât (62) et qui est relié, par l'intermédiaire d'un mécanisme à cylindre et piston (110) avec un tronçon de conducteur, de préférence sur les brides de liaison (59).

20. Support selon la revendication 18, caractérisé par le fait qu'il est prévu à l'intérieur du cylindre (112, 114) des paquets de rondelles Belleville sur lesquels le piston s'appuie.

21. Support selon l'une des revendications 19 et 20, caractérisé par le fait que les cylindres (110, 112) contiennent en outre des amortisseurs hydrauliques ou pneumatiques.

22. Support selon l'une quelconque des revendications 19 à 21, caractérisé par le fait que le cylindre (112) est fixé rigidement sur un support (72) de la structure de châssis (68) et que la tige de piston (116) dépassant du fond de cylindre, est soutenue par, ou est suspendue à une plaque (118) reliée rigidement aux brides de conducteur (29).

23. Support selon l'une quelconque des revendications 19 à 21, caractérisé par le fait que le cylindre (114) est suspendu par son extrémité supérieure à un tourillon (120), qui fait saillie perpendiculairement du châssis rigide (68) dans une direction où une mobilité est imposée et que la tige de piston (116) est suspendue à un tourillon (122), qui est orienté parallèlement audit tourillon (120) et qui est monté dans un palier solidaire de la plaque portante (118) reliée à ladite bride (59).

24. Support selon l'une quelconque des revendications 19 à 21, caractérisé par le fait que les cylindres ou les pistons sont suspendus à l'aide d'articulations universelles.

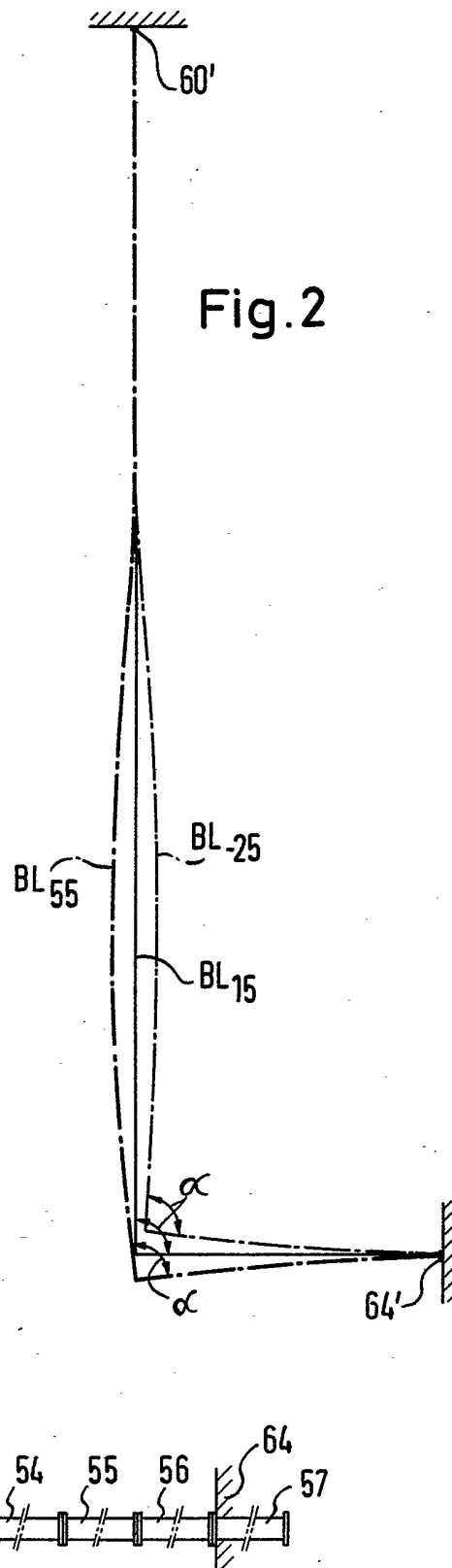
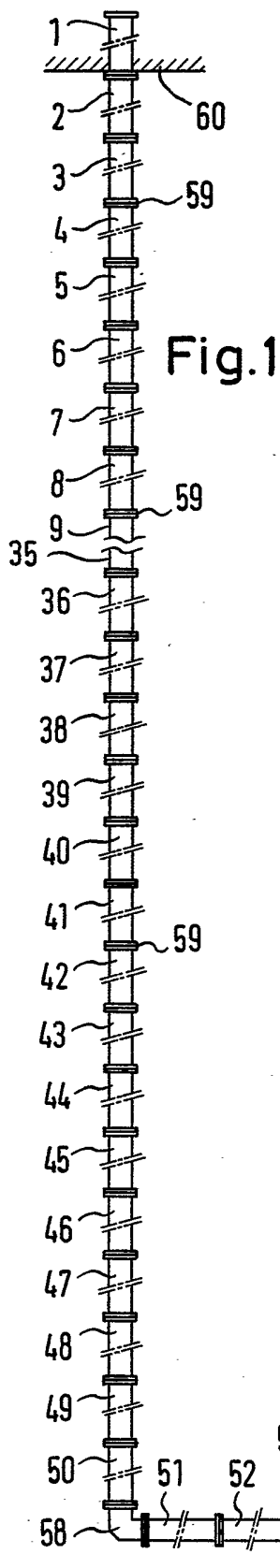
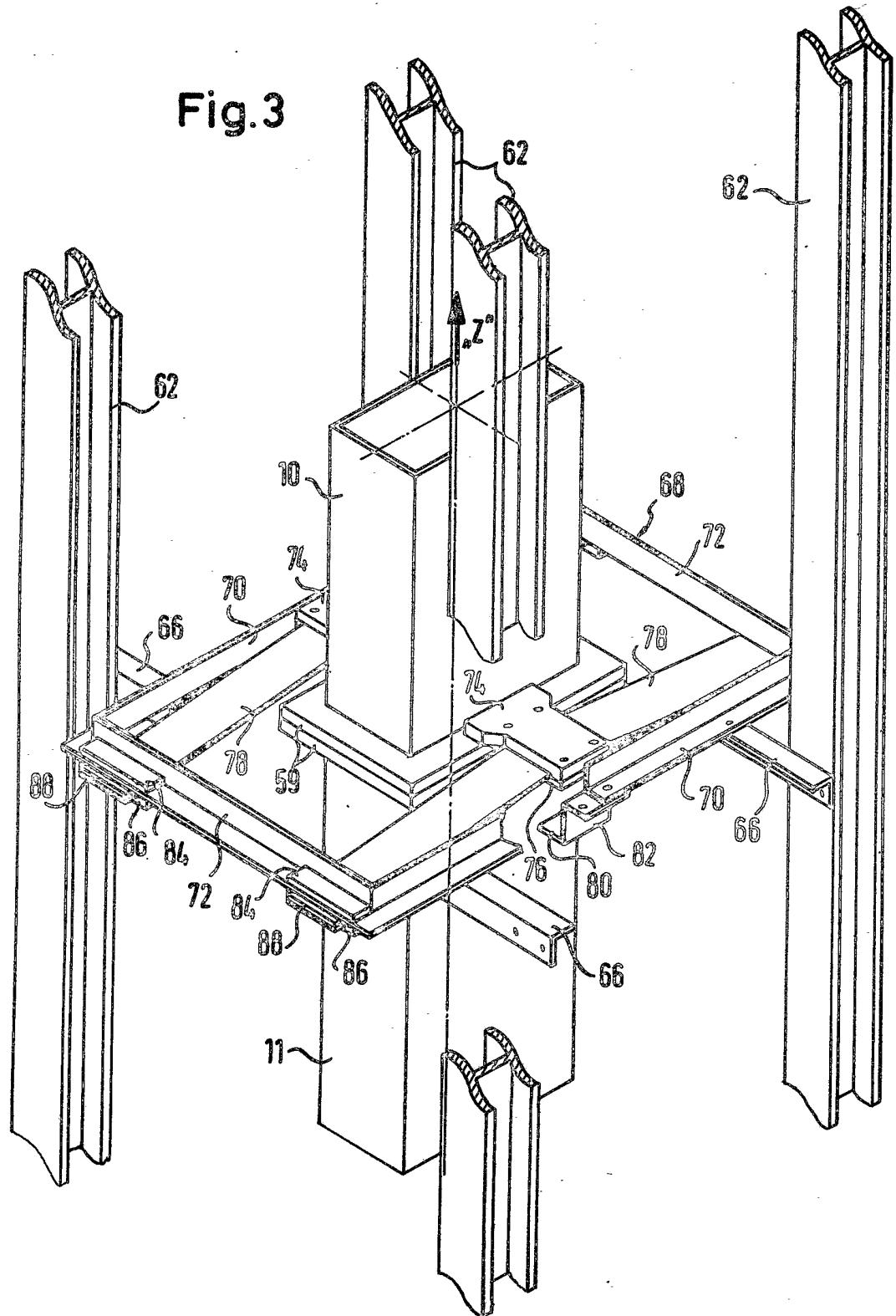


Fig.3



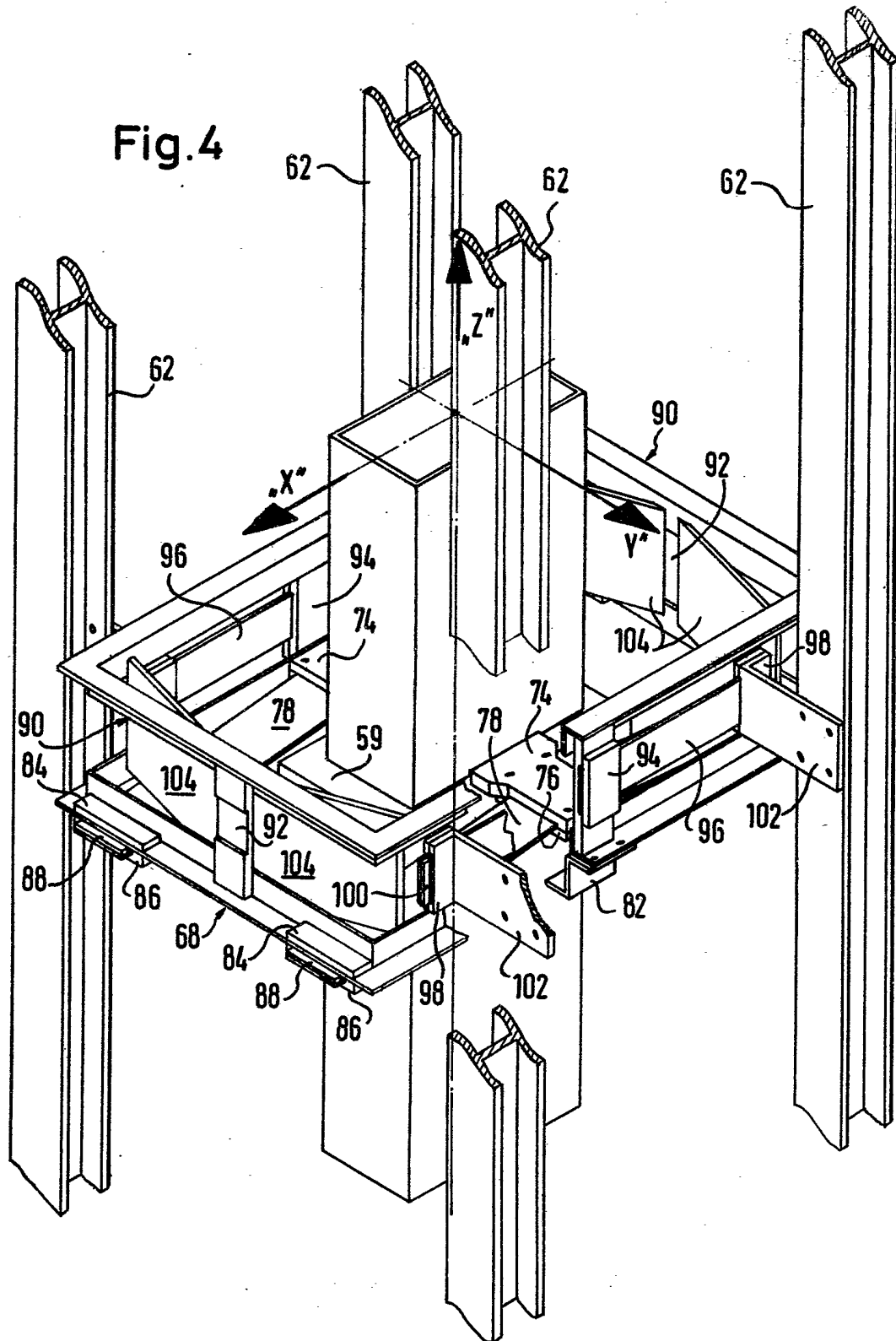


FIG. 5

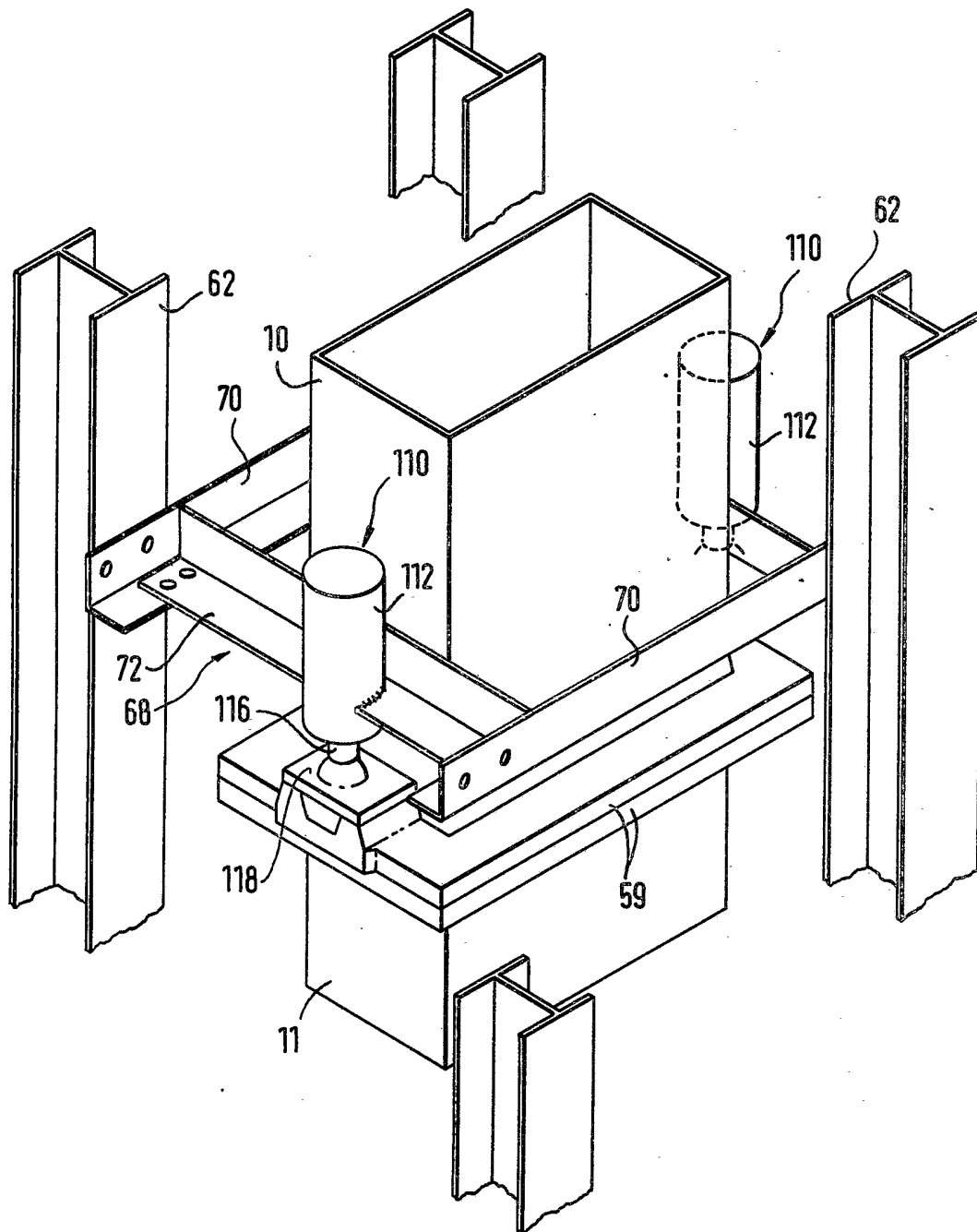


FIG. 6

