

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 81400243.2

51 Int. Cl.³: E 04 H 5/12
 E 04 H 12/28

22 Date de dépôt: 17.02.81

30 Priorité: 18.02.80 FR 8003484

43 Date de publication de la demande:
 26.08.81 Bulletin 81/34

84 Etats contractants désignés: ›
 BE GB IT

71 Demandeur: ELECTRICITE DE FRANCE Service National
 2, rue Louis Murat
 F-75008 Paris(FR)

72 Inventeur: Bordet, René
 30, rue Jean Bart
 F-92400 Courbevoie(FR)

74 Mandataire: Corre, Jacques et al,
 Cabinet Regimbeau 26, Avenue Kléber
 F-75116 Paris(FR)

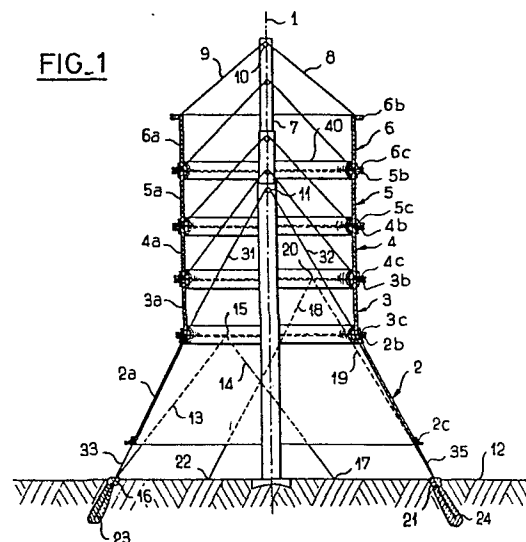
54 Cheminée ou conduit vertical pour l'écoulement de gaz.

57 La présente invention concerne une cheminée ou un conduit vertical pour l'écoulement de gaz.

Cette cheminée et ce conduit comportent un mât de suspension définissant un aplomb vertical, au moins une surface souple, ouverte vers le bas et vers le haut, et symétrique par rapport à cet aplomb, des cerces rigides et sensiblement horizontales à raison d'une cerce supérieure et d'une cerce inférieure solidaires respectivement de la périphérie supérieure et de la périphérie inférieure de la surface, chaque cerce étant symétrique par rapport audit aplomb, des liens porteur souples suspendant la cerce supérieure au mât, et des haubans reliant la cerce inférieure à un point inférieur fixe du mât ou du sol pour tendre la surface souple suivant une direction verticale.

Application à la réalisation intégrale ou à la rehausse de cheminées ou de conduits tels que les tours de réfrigérant atmosphérique.

FIG. 1



Cheminée ou conduit vertical pour l'écoulement de gaz

La présente invention concerne les cheminées ou conduits verticaux pour l'écoulement de gaz.

Elle concerne notamment, mais non exclusivement, la construction des tours de réfrigérants atmosphériques de tout type.

Les plus grandes de ces tours sont actuellement construites pour les réfrigérants atmosphériques des centrales électriques de grande puissance.

Il s'agit généralement de coques en béton armé, en forme d'hyperboloïde de révolution autour d'un axe vertical.

Dans cette technique connue, on recherche essentiellement la rigidité de la coque, et si l'on a obtenu satisfaction pour les tours actuellement construites, l'extrapolation des dimensions au-delà de celles de ces tours, par exemple en vue de l'équipement de centrales électriques de puissance supérieure, notamment nucléaires, pose des problèmes de sécurité en raison d'un manque de connaissances, de moyens d'expérimentation et de calcul, des différents phénomènes intervenant dans cette sécurité et notamment du phénomène de flambement de la coque ; ce problème n'est pas encore maîtrisé.

La présente invention est un aboutissement d'une voie de recherche diamétralement opposée, puisqu'au lieu de rechercher la rigidité, on a au contraire opté pour la souplesse, pour de grandes déformations ; en d'autres termes, on n'a pas cherché à s'opposer au flambement ou

cloquage de la tour, mais on a cherché à rendre ce phénomène acceptable en traduisant de façon acceptable les efforts qu'il peut engendrer.

5 A cet effet, l'invention propose de réaliser une tour de réfrigérant atmosphérique, ou plus généralement toute cheminée ou tout conduit vertical pour l'écoulement de gaz, sous la forme d'une superposition de conduits en forme de tronçon de surface de révolution ou approximativement de révolution quelconque telle que
10 prisme, cylindre, tronc de pyramide ou de cône, hyperboloïde, tore, etc..., supportés et équilibrés dans l'espace partiellement ou totalement indépendamment les uns des autres, et dont chacun est réalisé en un matériau léger et souple, tel que de la toile, tendu entre
15 deux cerces circulaires ou polygonales ; chaque conduit est suspendu en l'air par des liens porteurs souples fixés à la cerce supérieure, et qui reportent le poids et la composante verticale des efforts de tension de la surface sur un mât central vertical, ou sur une potence
20 d'un mât latéral, par l'intermédiaire de poulies pendues au mât ou à la potence, ou par l'intermédiaire d'un système à glissement de coefficient de frottement réduit permettant de ne transmettre respectivement au mât ou à la potence que des efforts horizontaux négligeables ; les
25 différents conduits sont par ailleurs tendus par des haubans, reliant la cerce inférieure au sol ; éventuellement, une partie de cette tension peut être avantageusement reportée par des liens sur le mât central à un niveau inférieur à celui de la cerce. De tels haubans peuvent
30 d'ailleurs être également prévus pour relier la cerce supérieure au sol, et leur position étant judicieusement choisie pour équilibrer le conduit correspondant en rotation sur lui-même.

Ainsi, lorsque l'action du vent déforme la

toile d'un côté ou de l'autre de la position d'équilibre définie par la position dans laquelle les haubans correspondant à une même cerce sont soumis à une tension identique, il apparaît dans la toile une tension supplémentaire qui est transmise aux deux cerces, et de là au sol directement, par les haubans, et indirectement, par les liens porteurs et le mât pour ce qui concerne la composante verticale de cette surtension ; en outre, le conduit peut alors se déplacer latéralement, éventuellement d'ailleurs de façon différente au niveau de la cerce supérieure et au niveau de la cerce inférieure, moyennant une mise en tension supplémentaire des liens porteurs et des haubans, indépendamment des autres conduits.

En d'autres termes, le flambement alors autorisé de la tour, de la cheminée, ou du conduit formé par la superposition des différents conduits indépendants, est intégralement répercuté au sol, en effort de traction au niveau des haubans et de poussée verticale au niveau du mât, conduit par conduit, et ne donne en aucun cas naissance dans les parois à des contraintes analogues à celles qui apparaîtraient dans une paroi rigide.

Si l'invention peut trouver son application dans la construction de cheminées ou de conduits verticaux tels que les tours de réfrigérants atmosphériques dans leur intégralité, elle peut également s'appliquer au rehaussement de cheminées ou de conduits verticaux rigides préexistants, soit dans le but d'améliorer leurs performances, soit dans un but de réparation après que l'on ait arasé leur partie supérieure ; un conduit souple suspendu entre un mât, via des liens porteurs, et le sol, via des haubans, de la façon décrite ci-dessus, ou plusieurs conduits souples superposés ainsi tendus de façon indépendante peuvent être alors superposés à la partie supérieure de l'édifice préexistant, dans le

prolongement de celui-ci.

Selon l'invention, la cheminée, ou conduit vertical pour l'écoulement de gaz, tel qu'une tour de réfrigérant atmosphérique, du type comportant :

- 5 - un mât de suspension définissant un aplomb vertical de suspension,
- une pluralité de surfaces souples, ouvertes vers le bas et vers le haut, symétriques par rapport à cet aplomb, superposées verticalement,
- 10 - des cerces rigides, sensiblement horizontales, à raison d'une cerce supérieure solidaire de la périphérie supérieure de chaque surface et d'une cerce inférieure solidaire de la périphérie inférieure de cette surface, chaque cerce étant symétrique par rapport au-
- 15 dit aplomb,
- des liens porteurs souples suspendant chaque cerce supérieure au mât,
- des haubans de liaison des cerces avec un ou plusieurs points fixes par rapport au sol et situés à
- 20 un niveau inférieur à celui de la cerce correspondante, se caractérise en ce que la cerce inférieure d'une surface supérieure est voisine mais indépendante de la cerce supérieure d'une surface immédiatement inférieure, ces deux cerces présentant dans un plan horizontal des
- 25 formes et dimensions voisines, en ce que les cerces inférieures sont démunies de liens porteurs de suspension au mât, en ce que deux cerces respectivement supérieure et inférieure voisines sont aptes à subir un débattement relatif, et en ce que des haubans relient chaque
- 30 cerce inférieure à un ou plusieurs points fixes, par rapport au sol et situés à un niveau inférieur à celui de cette cerce, pour tendre chaque surface souple entre les cerces respectivement supérieure et inférieure correspondantes, indépendamment des autres surfaces sou-

ples.

Selon une autre caractéristique, un lien porteur relie deux zones diamétralement opposées de la cerce correspondante, et est suspendu au mât entre ces deux zones, au niveau dudit aplomb vertical, par l'intermédiaire de moyens le guidant en translation sur lui-même.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description ci-dessous, relative à deux modes de mise en oeuvre non limitatifs, et des dessins annexés qui font partie intégrante de cette description.

- La figure 1 montre une vue d'une tour de réfrigérant atmosphérique intégralement constituée par la superposition de conduits souples indépendants, conformément à l'invention, en coupe par un plan vertical axial tel que le plan I-I de la figure 2 ;

- la figure 2 montre une vue de dessus de cette tour ;

- les figures 3 et 4 montrent une tour de réfrigérant atmosphérique rigide munie d'une rehausse conformément à l'invention, en deux élévations latérales ;

- la figure 5 montre une demi-vue de dessus de cette tour.

Pour plus de clarté, on a réalisé ces figures sous forme schématique, notamment au niveau du raccordement des liens porteurs et des haubans avec les autres éléments, et seuls certains de ces liens porteurs et de ces haubans ont été représentés, compte tenu de ce qu'il est du domaine des connaissances de l'Homme de l'Art de réaliser pratiquement ces raccordements et de prévoir les liens porteurs et les haubans en un nombre et suivant une répartition appropriés.

On se réfèrera en premier lieu aux figures 1 et 2, où l'on a représenté une tour symétrique par rap-

port à un axe vertical 1, et formée par la superposition et le raccordement bout à bout de cinq tronçons, respectivement 2 à 6, de bas en haut, dont chacun est lui-même symétrique par rapport à l'axe 1 et délimité
5 par une paroi latérale dont la section par un plan horizontal présente la forme d'un polygone régulier, par exemple à seize côtés, ce nombre étant donné à titre d'exemple non limitatif et de préférence aussi élevé que possible afin que la tour présente une forme
10 aussi proche que possible d'une forme de révolution autour de l'axe 1.

Selon l'invention, la paroi de chacun des conduits 2 à 6, respectivement 2a à 6a, est réalisée en toile ou en un autre matériau léger et souple, et présente une périphérie supérieure et une périphérie inférieure sensiblement planes et horizontales, lorsque la
15 tour est assemblée ; cette périphérie supérieure et cette périphérie inférieure, intégralement ouvertes, sont bordées de façon solidaire par des cerces horizontales rigides par exemple constituées d'éléments de
20 poutre en treillis, à raison d'une cerce supérieure, respectivement 2b à 6b, et d'une cerce inférieure, respectivement 2c à 6c, dont chacune présente la forme en plan que l'on désire communiquer à la paroi souple au
25 niveau correspondant.

La solidarisation des parois avec les cerces correspondantes est par exemple assurée par laçage, soudure ou couture si le matériau de la paroi s'y prête ; selon la qualité du matériau employé, sa tension peut
30 être soulagée par des liaisons souples, telles que des pièces flexibles ou des liens, entre cerces, soit par des cerces intermédiaires, soit par les deux moyens conjugués ; chaque paroi peut elle-même avantageusement être constituée de plusieurs panneaux assemblés, dont

chacun présente un bord supérieur et un bord inférieur solidaires respectivement de la cerce supérieure et de la cerce inférieure, et deux bords latéraux dont chacun est assemblé au bord latéral analogue immédiatement
5 voisin d'un panneau analogue, au niveau des arêtes de la paroi ; cet assemblage peut également être réalisé par exemple par laçage, soudure ou couture si les matériaux s'y prêtent, d'autres modes de liaison des panneaux entre eux et avec les cerces pouvant naturellement
10 être choisis sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention ; on préférera cependant un mode de solidarisation amovible, facilitant le montage et le remontage en cas d'avarie en surface à double courbure par assemblage de surfaces planes triangulaires par
15 exemple soudées ou cousues ou à la fois soudées et cousues.

Dans l'exemple illustré aux figures 1 et 2, chacun des conduits 2 à 6 est porté, indépendamment des autres conduits, par un mât central 7, vertical,
20 d'axe 1 ; ce mât central 7 peut se présenter sous différentes formes, comme par exemple celle d'un treillis métallique, ou d'une cheminée en béton armé, d'autres modes de réalisation pouvant naturellement être choisis ; le mât 7 présente une hauteur supérieure à la
25 hauteur cumulée des conduits 2 à 6 dans la mesure où son extrémité supérieure doit être située à un niveau supérieur à celui de la cerce supérieure 6b du conduit supérieur 6 lorsque la tour est assemblée.

La suspension de la cerce supérieure de chacun des conduits 2 à 6 au mât 7 est assurée par des
30 liens porteurs souples, ou suspentes, dont chacun, de préférence, relie deux zones de la cerce correspondante diamétralement opposées par rapport à l'axe 1 et repose dans une zone médiane sur des moyens porteurs
35 appropriés tels que 10 et 11 du mât 7 ; ces moyens por-

teurs sont de préférence choisis de façon à assurer un guidage du lien en translation sur lui-même, en l'empêchant de se déplacer verticalement, de telle sorte que sous l'action du vent agissant sur la paroi du conduit élémentaire considéré, la cerce supérieure de celui-ci comme d'ailleurs l'ensemble de ce conduit puisse se désaxer par rapport à l'axe 1 en transmettant un minimum d'efforts horizontaux au mât 7 ; à cet effet, les moyens porteurs prévus sur ce mât 7 pour les liens porteurs sont par exemple constitués par des poulies, ou des glissières revêtues d'un matériau présentant un coefficient de frottement très faible, tel que le polytétrafluoréthylène.

De préférence, chaque lien porteur relie ainsi deux sommets diamétralement opposés de la cerce, comme c'est le cas des deux liens porteurs 8 et 9 de la cerce supérieure 6b du conduit supérieur 6, un lien porteur étant de préférence associé à chaque jeu de deux sommets diamétralement opposés de la cerce ; plus généralement, les liens porteurs d'une cerce sont de préférence régulièrement répartis autour de l'axe 1.

La mise en tension de la paroi souple de chaque conduit, et en outre son immobilisation en rotation autour de l'axe 1, est quant à elle assurée par liaison de la cerce inférieure correspondante, et de préférence de la cerce supérieure également en ce qui concerne l'immobilisation en rotation, avec le sol 12 par l'intermédiaire de haubans.

Ces haubans sont de préférence groupés par jeux de deux haubans fixés en un même point de la cerce correspondante, de préférence à un sommet de celle-ci lorsqu'elle présente une forme polygonale, les deux haubans d'un même jeu étant situés dans un même plan vertical tangent à la cerce assimilée à son cercle exinscrit, et orientés dans ce plan suivant deux droites d'un hyper-

boloïde vertical virtuel d'axe 1, dont la cerce considérée, assimilée à son cercle exinscrit, constituerait une section plane horizontale.

5 Dans le cas d'une hauteur de l'ouvrage relativement faible, donc de faible tendance d'un conduit à tourner sur lui-même, les haubans peuvent être radiaux, c'est-à-dire situés dans un plan vertical passant par l'axe 1.

10 Dans ce cas les haubans de la cerce supérieure de chaque conduit peuvent également être supprimés.

Seuls ont été représentés quelques uns de ces haubans, et on prévoit de préférence de tels jeux de haubans, régulièrement répartis autour de l'axe 1, pour relier chacun des sommets de chaque cerce avec le sol
15 12.

On a ainsi représenté un jeu de deux haubans 13 et 14 reliant un même sommet 15 de la cerce inférieure 3c du conduit 3 à deux points, respectivement 16 et 17, du sol, et deux haubans 18 et 19 reliant un même sommet
20 20 de la cerce supérieure 3b de ce conduit 3 à deux points, respectivement 21 et 22, du sol.

Tous les points d'ancrage tels que 16, 17, 21, 22 sont constitués par des massifs de béton indépendants ou réunis dans un même massif annulaire commun disposé
25 suivant la couronne 61, solution préférée pour les grands ouvrages, en ce qu'elle répartit mieux les efforts d'équilibrage de la tension des haubans. Des tirants ancrés dans le sol tels que 23 pour le hauban 13 et 24 pour le hauban 19 peuvent être ajoutés à ces massifs
30 pour associer le poids d'un grand volume de sol à l'équilibrage de la tension des haubans.

On notera qu'un même tirant assure avantageusement l'ancrage de plusieurs haubans ; ainsi, dans l'exemple illustré, le massif 16 reçoit, outre le hauban 13,
35 le hauban 25 symétrique de ce hauban 13 par rapport à

un plan vertical incluant l'axe 1 et le point 16, ainsi que ces haubans de liaison avec les sommets des cerces 3b, 4c, 4b, 5c, 5b, 6c, 6b situés à l'aplomb vertical respectivement du point 15 et du point 26 au niveau duquel le hauban 25 se raccorde à la cerce 3c, les conduits 3 à 6 présentant des dimensions transversales identiques, comme sont identiques les dimensions en plan de leurs cerces respectivement supérieure et inférieure .

10 Au point 21 se raccorde de même au massif 24, outre le hauban 19, un hauban 27 reliant le point 21 au sommet 28 de la cerce 3b situé symétriquement du point 20 par rapport à un plan vertical incluant l'axe 1 et le point 21, ainsi que les haubans placés dans le même plan vertical respectivement que le hauban 19 et que le hauban 27 et reliant le point 21 aux sommets respectifs des cerces 3c, 4c, 4b, 5c, 5b, 6c, 6b situés respectivement à l'aplomb vertical du sommet 20 et à l'aplomb vertical du sommet 28 de la cerce 3b.

20 Des haubans peuvent en outre relier chaque cerce inférieure à un point quelconque, fixe du mât 7, situé à un niveau inférieur à celui de cette cerce (non représenté).

25 On notera que, dans l'exemple illustré, le conduit inférieur 2 ne présente pas une section transversale constante sur toute sa hauteur comme les conduits 3 à 6, mais présente la forme d'un tronc de pyramide convergent vers le haut ; sa cerce supérieure 2b présente une forme et des dimensions en plan analogues à celles des cerces supérieures et inférieures des conduits 3 à 6 mais sa cerce inférieure 2c présente des dimensions en plan supérieures, avec toutefois une forme polygonale analogue et un même nombre de côtés dont chacun est parallèle à l'un des côtés des autres cerces ;

30

35 la paroi souple de ce produit 2 est par exemple formée par

assemblage de panneaux souples, identiques, dont
chacun présente la forme d'un trapèze isocèle dont la
petite base est assemblée avec la cerce 2b, la grande
base avec la cerce 2c, et dont les côtés sont assemblés
5 deux à deux le long d'arêtes telles que 29 et 30 de la
paroi 2.

La cerce supérieure 2b est suspendue à un point
11 du mât 1 par l'intermédiaire de suspentes telles que
31 et 32 dont chacune, comme les suspentes correspondant
10 aux cerces supérieures respectives des différents con-
duits 3 à 6, est de préférence disposée de façon à re-
lier deux sommets de la cerce disposés symétriquement
l'un de l'autre par rapport à l'axe 1 et à coulisser ou
rouler librement au niveau du point 11 ; comme les cer-
15 ces des conduits 3 à 6, les cerces 2b et 2c sont par
ailleurs reliées au sol par des haubans, comme repré-
senté en 33, 34, 35, 36, les deux haubans 33 et 34
reliant au point 16 deux sommets de la cerce 2c
correspondant ici aux extrémités d'un même côté de
20 celle-ci, symétriques par rapport au plan vertical in-
clus en l'axe 1 et le point 16 ; de même, les haubans
35 et 36 relient au point 21 les deux extrémités du
côté de la cerce 2c coupant le plan vertical incluant
l'axe 1 et le point 21 et disposés symétriquement
25 par rapport à ce plan.

De préférence, et comme il est illustré,
le point 11 est choisi sur le mât 7 à un niveau tel
que les suspentes de la cerce 2b prolongent les arêtes
telles que 29 et 30 de la paroi du conduit 2 ; en
30 d'autres termes, si on se réfère à l'exemple illustré,
les haubans 33 et 34, le panneau 39 de la paroi 2a dont
le grande base coïncide avec le côté de la cerce 2c aux
extrémités duquel ils se raccordent, et les tronçons
des suspentes 31 et 32 situés respectivement entre les
35 sommets de la cerce 2b correspondant aux extrémités du

côté de celle-ci jointif de la petite base du panneau trapézoïdal 39 et le point 11, sont coplanaires.

5 Naturellement, on pourrait réaliser une tour par superposition de conduits tels 2 à 6 présentant des formes différentes de celles qui ont été décrites et illustrées, notamment pour donner à la tour une forme aussi proche que possible de celle d'un hyper-

10 boloïde de révolution autour de l'axe 1, c'est-à-dire une forme convergente puis divergente de bas en haut.

10 L'étanchéité entre deux conduits, c'est-à-dire respectivement entre le bord inférieur d'un conduit supérieur et le bord supérieur du conduit immédiatement inférieur, est assurée par des joints souples, amples, tels que 40, autorisant un libre débattement relatif

15 des conduits, recherché selon l'invention ; éventuellement, en complément du haubanage, on peut prévoir pour empêcher une rotation relative des conduits une liaison mécanique entre la cerce inférieure d'un conduit supérieur et la cerce supérieure d'un conduit inférieur,

20 de façon à autoriser un débattement dans des plans verticaux incluant l'axe 1 en interdisant un déplacement relatif à rotation autour de cet axe 1 ; on prévoira à cet effet par exemple une liaison entre cerces respectivement supérieure et inférieure voisines par des

25 coulisseaux verticaux (non représentés).

On remarquera la légèreté et la facilité de construction d'une tour du type illustré aux figures 1 et 2 qui, après construction du mât 7 et coulée des massifs d'ancrage au sol avec les tirants tels que 23

30 et 24, peut être réalisée par assemblage au sol puis montée successive vers leur position définitive des différents conduits, en commençant par le conduit supérieur 6 et en poursuivant par les différents conduits dans l'ordre dans lequel ils se présentent du haut en

35 bas de la tour, ; l'équilibrage de chaque conduit, c'est-

à-dire la mise en tension des haubans correspondants, peut avantageusement être réalisé au moment où l'on met ce conduit en place, compte tenu de ce que les différents conduits sont indépendants ; les cerces respectivement supérieure et inférieure des différents conduits peuvent avantageusement être réalisées en plusieurs tronçons, que l'on assemble au sol, autour du mât, lors de la construction de la tour.

On notera par ailleurs que la hauteur d'une tour ainsi construite peut être quelconque, le nombre de conduits la constituant étant choisi en rapport compte tenu de ce que la hauteur optimale d'un conduit est de l'ordre de 30 à 50 mètres pour des raisons de facilité de montage au sol, puis de levage, de réparation éventuelle, et compte tenu de la section correspondante des câbles avantageusement utilisés à titre de suspentes et de haubans ce chiffre est toutefois donné à titre d'exemple non limitatif ; également à titre d'exemple non limitatif, la tour illustrée aux figures 1 et 2 présente par rapport au sol une hauteur utile de 200 mètres pour une hauteur de mât de 240 mètres, la cerce 2c étant située à une hauteur de 20 mètres, les cerces 2b et 3c à une hauteur de 80 mètres, les cerces 3b et 4c à une hauteur de 110 mètres, les cerces 4b et 5c à une hauteur de 140 mètres, les cerces 5b et 6c à une hauteur de 170 mètres, et la cerce 6b définissant le bord supérieur de la tour à une hauteur de 200 mètres.

Les figures 3 et 4 illustrent une construction mixte selon laquelle un conduit souple 41, en tous points semblables à l'un des conduits 3 à 6 de l'exemple des figures 1 et 2, est superposé à titre de réhausse à la partie supérieure d'une tour de réfrigérant 42 de type rigide connu, par exemple en béton armé ; naturellement, plusieurs conduits 41 identiques ou différents pourraient être ainsi superposés, afin de réhausser la

tour de la hauteur voulue, avec une forme voulue.

Comme dans l'exemple des figures 1 et 2, on pourrait utiliser en vue de la suspension du conduit 41 un mât central, disposé suivant l'axe vertical 43 de la tour 42, mais on a illustré un autre mode de réalisation du mât, lequel pourrait d'ailleurs être également adopté lorsqu'on réalise une tour intégralement à partir de conduits souples comme dans le cas des figures 1 et 2.

Dans l'exemple des figures 3 à 5, le mât 44 est extérieur à la tour 42, et porte à sa partie supérieure une potence 45 présentant suivant l'axe 43 un organe de suspension 46 analogue aux organes 10 et 11, qui définit un aplomb vertical de suspension coïncidant avec l'axe 43.

Avantageusement, le mât 44 repose au sol 46 par une rotule 47, et est maintenu dans la position recherchée par des haubans tels que 48 reliant ses zones hautes à des tirants tels que 49 ancrés dans le sol ; on notera que l'on pourra également prévoir de tels haubans dans le cas d'un mât central tel que le mât 7 de la figure 1.

Conformément à l'invention, le conduit 41 présente une paroi souple 42, verticale, d'axe 43, solidaire à sa périphérie supérieure d'une cerce supérieure 50 et à sa périphérie inférieure d'une cerce inférieure 51, ces deux cerces 50 et 51 présentant dans l'exemple illustré la forme identique d'un polygone régulier à 16 côtés, disposé horizontalement et centré sur l'axe 43.

Des sommets la cerce 50 diamétralement opposée par rapport à l'axe 43 sont reliés par des suspentes telles que 52 déviées et portées, à mi-distance entre leurs extrémités, par l'organe 46 conçu de façon à autoriser librement leur jeu horizontal tout en les immobilisant verticalement ; chaque sommet de la cerce inférieure 51, et de préférence également de la cerce supérieure 50, est

par ailleurs relié au sol par un jeu de deux haubans, tels que respectivement 53 - 54 et 55 - 56, les deux haubans de chaque jeu étant de préférence situés dans un même plan vertical tangent au cercle exinscrit de la cerce correspondante, et orientés suivant des génératrices d'un hyperboloïde de révolution autour de l'axe 43 dont le cercle exinscrit à la cerce correspondante constitue une section droite.

Au niveau du sol, les haubans sont fixés à des tirants tels que 57 et 58, ancrés dans le sol de préférence le long d'une couronne 59 centrée sur l'axe 43.

Dans l'exemple illustré où les haubans 53 et 54 d'une part, 55 et 56 d'autre part, sont reliés à deux sommets superposés verticalement respectivement de la cerce 50 et de la cerce 51, les haubans 53 et 55 sont ancrés au même tirant 57, et les haubans 54 et 56 au même tirant 58.

Le raccordement entre la périphérie inférieure du conduit 41 et la périphérie supérieure 60 de la tour 42 est réalisé de façon à autoriser un libre jeu horizontal de la cerce 51 par rapport à la tour 42 et, à cet effet, on choisit par exemple de donner à la périphérie inférieure du conduit 42 une forme et des dimensions intérieures telles qu'il puisse s'emboîter autour d'une zone de la tour 42 située à proximité immédiate de son couronnement 60, avec un jeu horizontal suffisant; dans l'exemple illustré où la tour 42 présente la forme d'un hyperboloïde de révolution autour de l'axe 43, les dimensions de la cerce 51 sont choisies telles que le cylindre inscrit dans la partie inférieure de la paroi 42 présente un diamètre supérieur à celui du couronnement 60 de la tour 42.

On peut avantageusement prévoir un joint d'é-

5 tanchéité souple, ample, entre le couronnement 60 de la tour et la partie inférieure du conduit 41, ce joint souple et ample étant par exemple reçu au niveau du couronnement 60 de la tour 42 par un anneau rigide scellé sur celui-ci ; on notera que cette liaison, qui n'a pas été représentée, est facultative.

10 On notera que, bien que l'on puisse utiliser un mât de suspension central dans ce cas comme dans le cas des Figures 1 et 2, l'utilisation d'un mât extérieur comme il est illustré permet dans ce cas d'installer la rehausse sans interrompre le fonctionnement de la tour existante 42.

REVENDECATIONS

1. Cheminée ou conduit vertical pour l'écoulement de gaz, tel qu'une tour de réfrigérant atmosphérique, du type comportant :

- 5 - un mât de suspension définissant un aplomb vertical de suspension,
- une pluralité de surfaces souples, ouvertes vers le bas et vers le haut, symétriques par rapport à cet aplomb, superposées verticalement,
- 10 - des cerces rigides, sensiblement horizontales, à raison d'une cerce supérieure solidaire de la périphérie supérieure de chaque surface et d'une cerce inférieure solidaire de la périphérie inférieure de cette surface, chaque cerce étant symétrique par rapport au-
- 15 dit aplomb,
- des liens porteurs souples suspendant chaque cerce supérieure au mât,
- des haubans de liaison des cerces avec un ou plusieurs points fixes par rapport au sol et situés à un niveau inférieur à celui de la cerce correspondante,
- 20 caractérisée en ce que la cerce inférieure d'une surface supérieure est voisine mais indépendante de la cerce supérieure d'une surface immédiatement inférieure, ces deux cerces présentant dans un plan horizontal des formes et dimensions voisines, en ce que les cerces infé-
- 25 rieures sont démunies de liens porteurs de suspension au mât, en ce que deux cerces respectivement supérieure et inférieure voisines sont aptes à subir un débattement relatif, et en ce que des haubans relient chaque cerce inférieure à un ou plusieurs points fixes par rapport
- 30 au sol et situés à un niveau inférieur à celui de cette cerce, pour tendre chaque surface souple entre les cerces respectivement supérieure et inférieure correspon-

dantes, indépendamment des autres surfaces souples.

2. Cheminée ou conduit selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un lien porteur relie deux zones diamétralement opposées de la cerce correspondante, et est suspendu au mât entre ces deux zones, au niveau dudit aplomb, par l'intermédiaire de moyens le guidant en translation sur lui-même en l'immobilisant dans le sens vertical.

3. Cheminée ou conduit selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits points fixes sont situés au sol.

4. Cheminée ou conduit selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre des haubans reliant au moins la cerce supérieure au sol.

5. Cheminée ou conduit selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que les haubans sont disposés de façon à s'opposer à une rotation de la cerce correspondante sur elle-même autour de l'aplomb vertical de suspension.

6. Cheminée ou conduit selon la revendication 5, caractérisée en ce que les haubans reliant une cerce au sol sont situés dans des plans verticaux tangents à celle-ci ou à un cercle exinscrit à celle-ci, suivant des droites d'un hyperboloïde vertical dont la cerce ou le cercle exinscrit à celle-ci constitue une section plane horizontale.

7. Cheminée ou conduit selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que les haubans reliant une cerce au sol sont ancrés au sol par l'intermédiaire de massifs disposés le long d'au moins une couronne axée sur ledit aplomb vertical.

8. Cheminée ou conduit selon la revendication 7, caractérisée en ce que des tirants ancrés dans le sol

sont associés aux massifs d'ancrage.

5 9. Cheminée ou conduit selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le mât est extérieur à ladite surface, et porte au-dessus de celle-ci une potence définissant ledit aplomb vertical et portant les liens porteurs.

10 10. Cheminée ou conduit selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le mât est vertical, disposé suivant ledit aplomb vertical dans l'axe de la surface, et porte directement lesdits liens porteurs.

15 11. Cheminée ou conduit selon la revendication 10, caractérisée en ce que des haubans relient chaque cerce inférieure à un point fixe du mât, situé à un niveau inférieur à celui de cette cerce.

12. Cheminée ou conduit selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les cerces présentent des dimensions en plan identiques.

20 13. Cheminée ou conduit selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que les cerces présentent des dimensions en plan différentes.

25 14. Cheminée ou conduit selon la revendication 13, caractérisée en ce que la surface inférieure de la superposition présente une forme convergente de bas en haut, et en ce que la cerce inférieure de cette surface inférieure présente des dimensions en plan horizontal supérieures à celles de sa cerce supérieure.

30 15. Cheminée ou conduit selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que deux surfaces superposées sont reliées, au niveau de leurs périphéries respectivement supérieure et inférieure voisines, par un joint souple et ample autorisant un débattement relatif des cerces correspondantes.

16. Cheminée ou conduit selon l'une quelconque

des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens pour empêcher la rotation relative de deux cerces respectivement supérieure ou inférieure voisines.

5 17. Cheminée ou conduit selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est superposée à une cheminée ou à un conduit rigide.

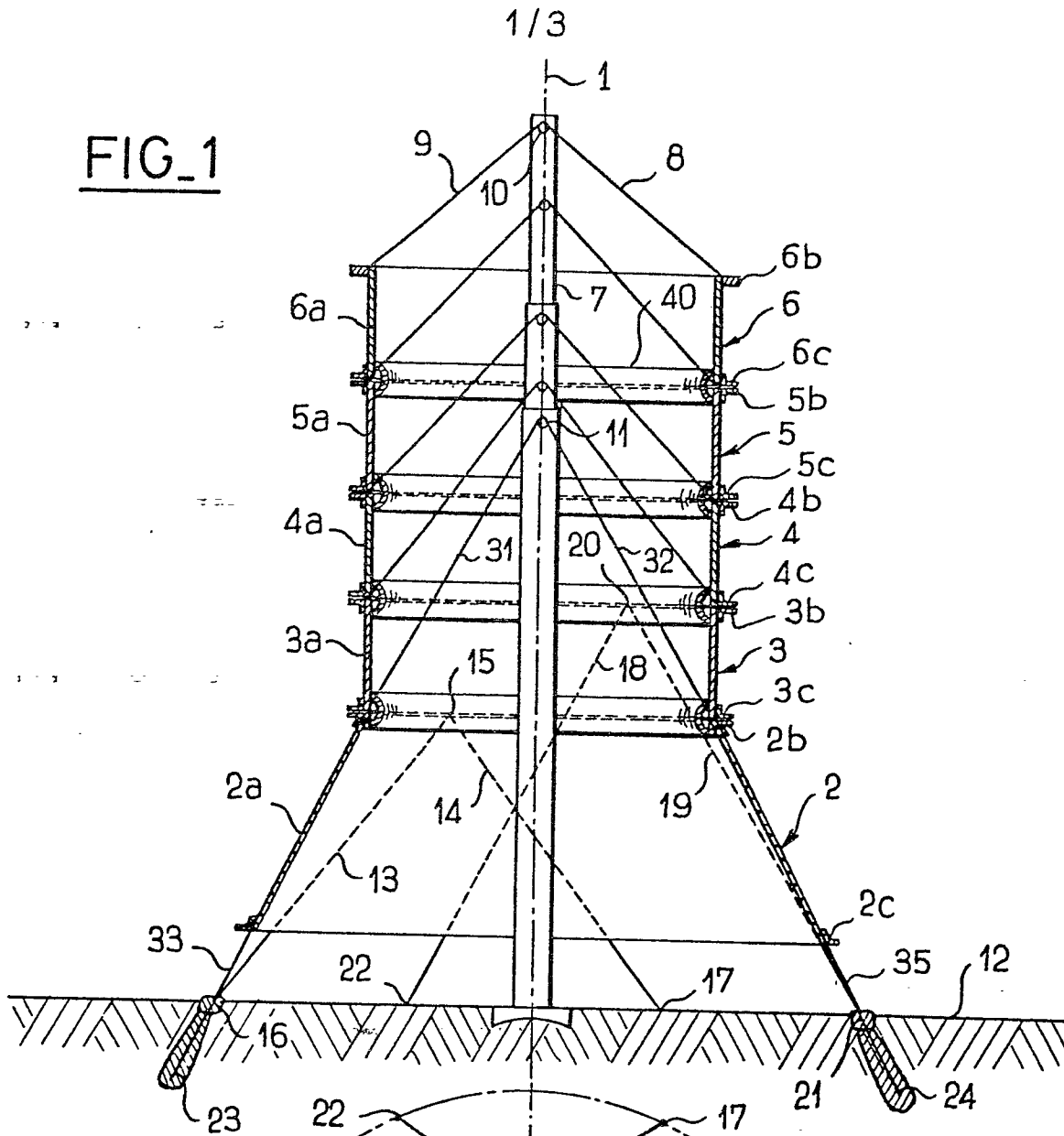
10 18. Cheminée ou conduit selon la revendication 17, caractérisée en ce que la cerce inférieure est montée à débattement par rapport au couronnement du conduit rigide.

15 19. Cheminée ou conduit selon la revendication 18, caractérisée en ce que la cerce inférieure est reliée au couronnement du conduit rigide par un joint souple autorisant un débattement de cette cerce inférieure par rapport à ce couronnement.

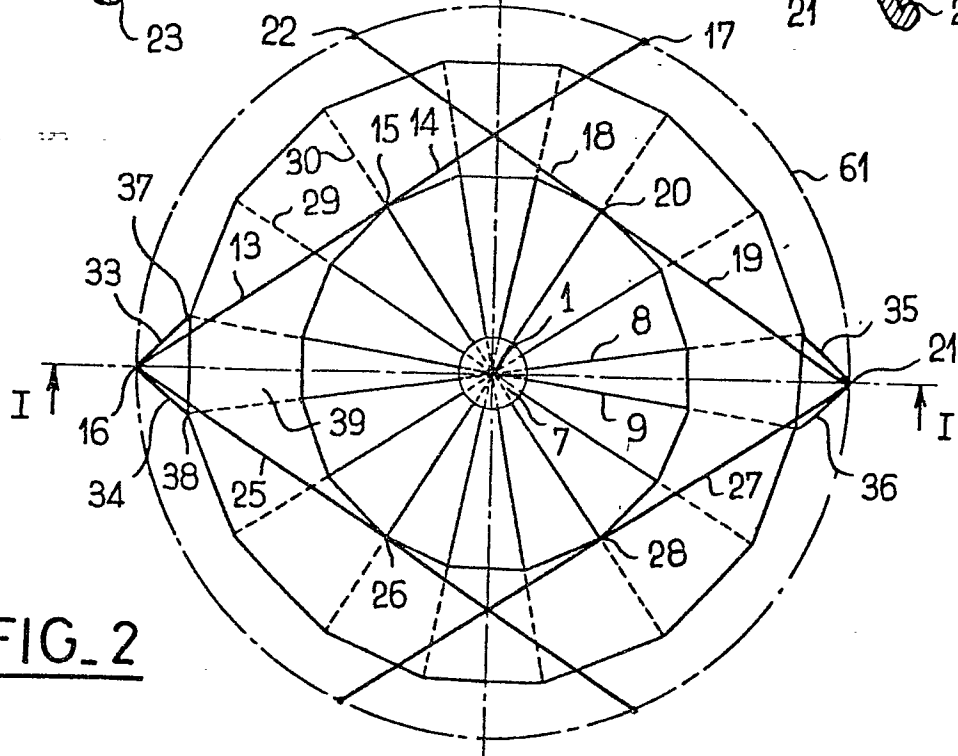
20 20. Cheminée ou conduit selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la surface est constituée d'une pluralité de bandes assemblées le long d'une génératrice et dont chacune présente un bord raccordé à la cerce supérieure et un bord raccordé à la cerce inférieure.

25 21. Cheminée ou conduit selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'assemblage des bandes et leur raccordement aux cerces est assuré par laçage.

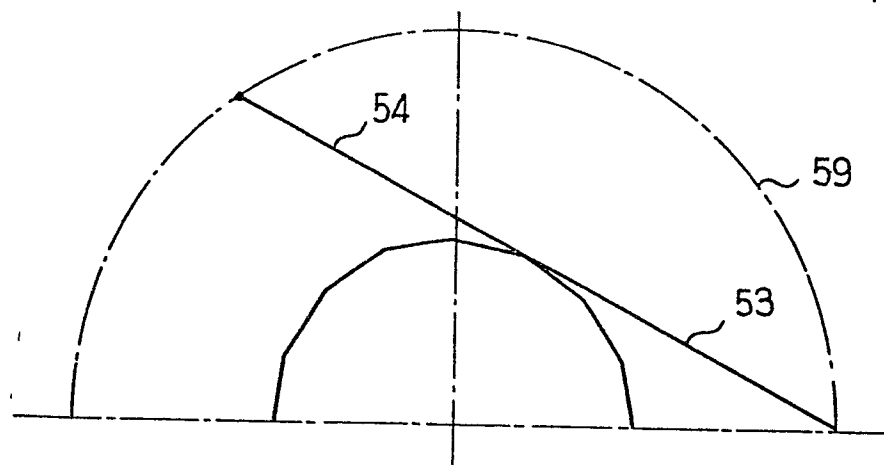
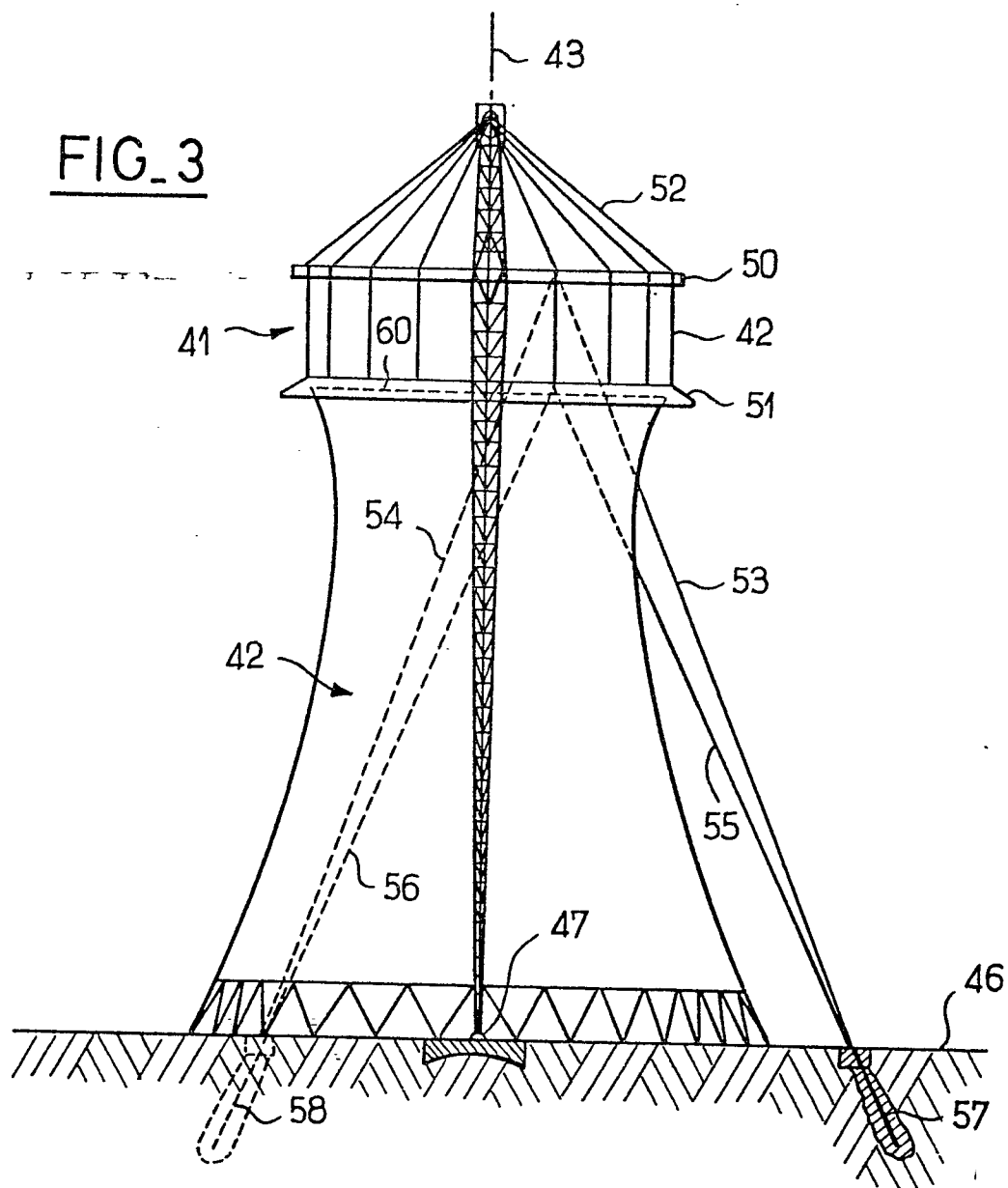
FIG_1

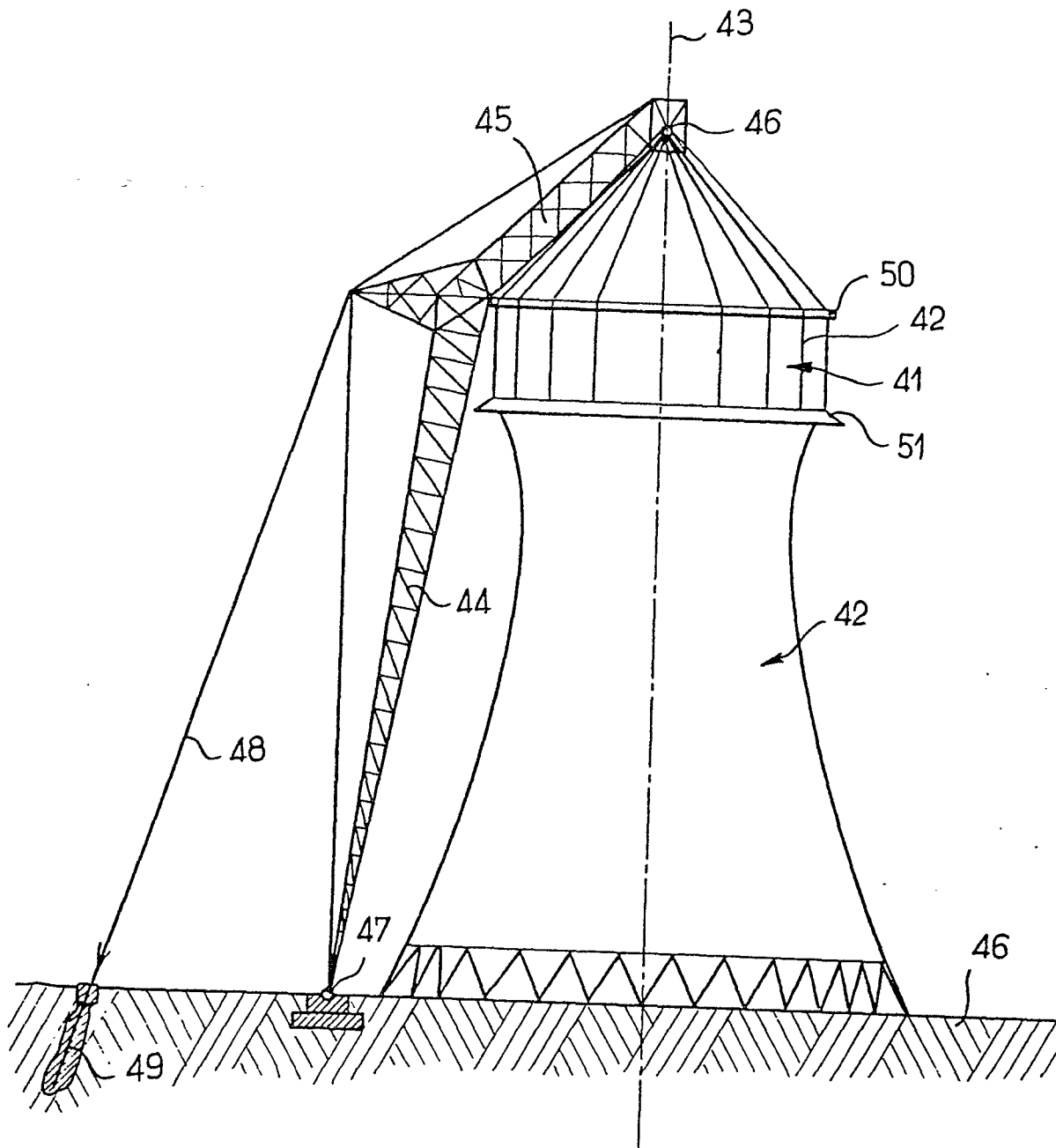


FIG_2



2/3

FIG. 3FIG. 5

FIG_4