

⑤④ PYLONE AUTO-STABLE ET PROCEDE D'INSTALLATION DU PYLONE.

②② Date de dépôt : 29.01.18.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *GRANIOU AZUR Société par
actions simplifiée* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 02.08.19 Bulletin 19/31.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 21.02.20 Bulletin 20/08.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : CAMPODARBE JOEL.

⑦③ Titulaire(s) : GRANIOU AZUR Société par actions
simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : OMNIPAT Société anonyme.



PYLONE AUTO-STABLE ET PROCEDE D'INSTALLATION DU PYLONE

La présente invention concerne un pylône, notamment pour supporter une ou plusieurs antennes, telles que des antennes de réseau de téléphonie mobile.

5 Généralement, un tel pylône est fixé sur un toit ou sur le sol, par exemple à une embase en béton, par l'intermédiaire d'organes de fixation tels que des tiges filetées.

La réalisation d'une telle embase sur le sol nécessite de creuser le sol pour y former un trou de dimensions suffisantes et d'y couler du béton, le volume de béton coulé étant calculé en fonction de la prise au vent et de la
10 tenue souhaitée du pylône. Généralement, la formation d'une telle embase et l'installation du pylône nécessite l'obtention d'autorisations administratives qui peuvent s'avérer longues à obtenir. Par ailleurs, le retrait de l'embase en béton nécessite la mise en œuvre de moyens de démolition coûteux. Il en résulte qu'un tel pylône peut difficilement faire l'objet d'une installation
15 provisoire et nécessite pour être installé d'une autorisation administrative préalable.

La demande de brevet FR 2 969 681 décrit un mât auto-stable comportant une embase centrale posée au sol, un fût fixé sensiblement verticalement sur l'embase, et des bras disposés perpendiculairement au fût
20 pour stabiliser le mât, fixés d'un côté à l'embase et de l'autre à une charge de lestage réglable. La structure et le mode de fixation des bras au pied du fût suppose un sol parfaitement horizontal autour du mât, faute de quoi le mât ne peut pas être parfaitement vertical. Il s'avère également que cette structure de mât et de bras liés à des charges de lestage agencés autour du
25 fût, n'est pas compatible avec la réalisation de mâts de grande hauteur, notamment supérieure à 10 m, avec une emprise au sol n'excédant pas 5 m².

Il est donc souhaitable de proposer un pylône qui puisse atteindre une hauteur d'au moins 12 m sans nécessiter d'être ancré dans le sol, tout en
30 offrant une tenue au vent suffisante. Il peut être également souhaitable de réaliser un pylône qui puisse être facilement monté et démonté, y compris sur un sol non parfaitement plan ou horizontal.

Des modes de réalisation concernent un pylône comprenant une embase centrale agencée sur le sol et un fût fixé perpendiculairement sur l'embase. Selon un mode de réalisation, le pylône comprend un socle posé sur le sol et comportant des bords s'étendant depuis le sol pour retenir un

5 matériau de remplissage réparti dans le socle de manière à former une surface supérieure apte à supporter entièrement l'embase horizontalement, et des éléments de lest disposés sur l'embase, aptes à assurer la stabilité du pylône.

Selon un mode de réalisation, l'embase de forme polygonale à

10 plusieurs coins, comprend des potelets s'étendant parallèlement au fût, fixés aux coins de l'embase, et des haubans fixés chacun entre l'extrémité supérieure d'un des potelets et le fût.

Selon un mode de réalisation, le pylône des traverses parallèles à l'embase, fixées chacune entre l'extrémité supérieure d'un des potelets et le

15 fût.

Selon un mode de réalisation, l'embase comprend un plateau prévu pour être disposé dans le socle posé au sol, une section de fût centrale perpendiculaire au plateau, un potelet fixé à chaque coin du plateau et s'étendant perpendiculairement au plateau, et une traverse parallèle au

20 plateau fixée entre chaque potelet et la section de fût centrale.

Selon un mode de réalisation, chaque élément de lest occupe un volume délimité entre l'embase, la section de fût centrale, deux potelets adjacents et deux traverses reliant la section de fût centrale et les deux potelets adjacents.

Selon un mode de réalisation, plusieurs éléments de lest sont empilés sur l'embase.

25

Selon un mode de réalisation, le fût comprend plusieurs tronçons de fût assemblés les uns aux autres.

Selon divers modes de réalisation, le pylône présente au moins l'une

30 des caractéristiques suivantes : l'embase occupe une surface au sol comprise entre 4,5 et 5 m², l'embase et les éléments de lest présentent une masse comprise entre 11 et 13 t, le pylône présentant une hauteur depuis le sol comprise entre 10 et 15 m, le pylône présentant une masse totale comprise entre 12 et 15 t.

Des modes de réalisation peuvent également concerner un procédé de montage d'un pylône tel que défini précédemment, le procédé comprenant des étapes consistant à : placer le socle sur le sol, répartir dans le socle un matériau de remplissage de manière à former avec le matériau

5 de remplissage une surface supérieure apte à supporter entièrement l'embase horizontalement, placer l'embase sur la surface supérieure horizontale du matériau de remplissage réparti dans le socle, disposer des caissons de lest sur l'embase, et fixer le fût formant le pylône sur l'embase.

Selon un mode de réalisation, le procédé de montage comprend une

10 étape d'assemblage de plusieurs tronçons de fût pour former le fût.

Selon un mode de réalisation, le procédé de montage comprend une étape de montage d'une antenne sur un tronçon de fût à une extrémité supérieure du fût.

15 Des exemples de réalisation de l'invention seront décrits dans ce qui suit, à titre non limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

la figure 1 est une vue en perspective d'un pylône comportant une embase et un fût, selon un mode de réalisation,

la figure 2 est une vue en coupe d'une embase du pylône à poser sur

20 le sol, selon un mode de réalisation,

la figure 3 est une vue en perspective éclatée de l'embase et du fût du pylône, selon un mode de réalisation,

la figure 4 est une vue en perspective de l'embase et du fût du pylône avec des éléments de lest, une partie des éléments de lest étant séparée de

25 l'embase,

la figure 5 est une vue en perspective du pylône complet, selon un mode de réalisation.

Les figures 1, 3, 4 et 5 représentent un pylône auto stable agencé pour être installé sur le sol, le pylône étant prévu pour supporter notamment

30 une ou plusieurs antennes. Le pylône comprend une embase 1 et un fût 10 fixé à l'embase 1. Le fût 10 peut comprendre un ou plusieurs tronçons de fût 10a, 10b, 10c, assemblés par exemple au moyen de couronnes solidaires des extrémités des tronçons de fût et fixées entre elles à l'aide de vis. Les tronçons de fût 10a, 10b, 10c peuvent présenter des largeurs ou diamètres

différents. Par exemple, le tronçon de fût supérieur 10c peut présenter une largeur ou un diamètre inférieur aux tronçons de fût inférieurs 10a, 10b.

Dans l'exemple des figures 1, 3, 4 et 5, le fût 10 présente une section circulaire. Le fût 10 peut également présenter d'autres formes de section, par exemple carrée, rectangulaire ou polygonale.

Grâce à la formation du fût 10 en plusieurs tronçons, la hauteur du fût peut être adaptée en fonction des besoins, par exemple à une hauteur ajustable de 6, 9, 12 ou 15 m.

Comme illustré par la figure 2, l'embase 1 est posée sur un socle 2, lui-même posé directement sur le sol 19. Le socle 2 présente la forme d'un cadre avec une partie plane 2b en forme de cadre prévue pour être posée directement sur le sol et une partie 2a en forme de cadre s'étendant depuis un bord externe de cette dernière. Le socle 2 est prévu pour être rempli d'un matériau de remplissage 9 retenu par la partie 2a et susceptible d'être réparti dans le socle 2 de manière à présenter une face supérieure apte à supporter entièrement l'embase 1 horizontalement. De cette manière, l'embase 1 peut être disposée sensiblement horizontalement et le fût 10 peut être maintenu dans une position sensiblement verticale, sans aucun ancrage dans le sol, même si le sol n'est pas horizontal (forme un angle α non nul avec l'horizontale). L'utilisation d'un socle en forme de cadre permet également de s'affranchir d'éventuelles irrégularités du sol. Le cadre formé par le socle 2 est légèrement plus grand que l'embase 1 afin que l'embase puisse être logée dans le socle. De préférence, l'embase 1 présente une surface inférieure de 10% maximum à celle du cadre formé par le socle 2. Le matériau de remplissage 9 peut comporter des grains incompressibles comme du gravier ou du sable ou un mélange de sable et gravier, qui peuvent ou non être combinés à un liant tel que du ciment ou une résine. La taille des graviers peut être choisie afin que le matériau de remplissage puisse être facilement réparti dans le socle 2. A cet effet, la taille des graviers (leur plus grande dimension) peut être choisie inférieure à 3cm. Le socle 2 peut être utilisé pour compenser une inclinaison α de sol inférieure ou égale à 7°. Au-delà de cette inclinaison, le socle 2 risque de glisser sur le sol. Ainsi, la partie 2a du socle peut présenter une hauteur comprise entre 28 et 35 cm pour pouvoir absorber une pente inférieure à 7°. Il est à noter que la partie

2a du socle ne s'étend pas nécessairement perpendiculairement à la partie 2b.

Le fût 10 est fixé à l'embase 1 par l'intermédiaire d'un tronçon de fût 10d fixé verticalement sur l'embase, par exemple au moyen de potelets (ou chandelles) 3 fixés perpendiculairement au voisinage de coins de l'embase 1. Les sommets des potelets 3 sont fixés au tronçon de fût 10d par des traverses 4 parallèles à l'embase 1. Les traverses 4 peuvent également être fixées à l'embase 1 par l'intermédiaire de tiges 5 perpendiculaires à l'embase. Le tronçon de fût 10d comprend une couronne de fixation supérieure agencée pour être vissée à une couronne de fixation prévue à l'extrémité inférieure du fût 10.

Le maintien du fût 10 peut être renforcé au moyen de potelets (ou chandelles) 6 fixés à l'extrémité supérieure des potelets 3, et de traverses 7 parallèles à l'embase 1, reliant l'extrémité supérieure des potelets 6 au fût 10. Par ailleurs, des haubans 8 peuvent être fixés entre l'extrémité supérieure des potelets 6 et une zone du fût 10 située au-dessus des points de fixation des traverses 7 sur le fût 10. Les potelets 6 peuvent être fixés aux potelets 3 au moyen de couronnes fixation solidaires des extrémités supérieures des potelets 3 et des extrémités inférieures des potelets 6, la couronne de fixation de chaque potelet 6 étant fixée à la couronne de fixation d'un potelet 3 au moyen de vis.

La région d'extrémité supérieure du fût 10 peut être équipée de dispositifs de fixation 11, 12 prévus pour la fixation d'une ou plusieurs antennes.

Sur les figures 4 et 5, l'embase 1 supporte des éléments de lest 21, 22 répartis en plusieurs couches autour du tronçon de fût 10d entre les potelets 3, 6. Dans l'exemple des figures 4 et 5, les éléments de lest 21, 22 sont répartis en deux couches au-dessus de l'embase 1. Ainsi, en ajoutant ou en retirant des éléments de lest 21, 22, on peut ajuster facilement la masse de lestage en fonction de la hauteur du fût 10, de la prise au vent des antennes installées sur le pylône et des conditions météorologiques habituelles du lieu d'installation du pylône.

Les éléments de lest 22 situés en position supérieure peuvent être recouverts de plateaux 23 de manière à former une plate-forme. La plate-forme peut être entourée d'un garde-corps 25.

Dans l'exemple des figures 1, 3, 4, 5, l'embase 1 présente une forme carrée, la base du pylône comportant ainsi quatre potelets 3 et quatre potelets 6 disposés au voisinage des coins de l'embase 1. Deux couches de quatre éléments de lest 21, 22 sont disposés dans la base du pylône.

5 Selon un exemple de réalisation, le pylône présente une hauteur totale depuis le sol comprise entre 10 et 15 m, l'embase 1 occupant une surface au sol comprise entre 4,5 et 5 m², par exemple 5 m². L'ensemble du pylône peut être réalisé en acier ayant une masse volumique d'environ 7700 kg/m³ (à + ou – 10% près). Les éléments de lest 21, 22 peuvent être
10 réalisés sous la forme de caissons, par exemple en acier, remplis d'un matériau, tel que le béton ayant une masse volumique d'environ 2300 kg/m³ (à + ou – 10% près). Ainsi, l'embase 1 de 5 m² peut présenter une masse comprise entre 2,3 et 2,4 t. La base du pylône peut comprendre deux couches de quatre caissons de lest 21, 22 (de 1,15 à 1,2 t par caisson de
15 lest). Dans ces conditions, la masse de la base du pylône peut atteindre une valeur comprise entre 11 et 13 t. La masse totale du pylône (à 12 m) peut ainsi atteindre une valeur comprise entre 12 et 15 t, y compris le fût 10 qui peut atteindre une masse comprise entre 1,3 et 1,4 t. Dans cette configuration, le pylône peut présenter une surface de prise au vent comprise
20 entre 3,5 et 4 m² et peut supporter des pressions de vent atteignant 260 daN/m² (y compris lorsque le pylône atteint une hauteur de 15 m).

Bien entendu, l'embase 1 peut présenter d'autres formes, telles qu'une forme circulaire ou polygonale. Le nombre de potelets 3 répartis le long du bord de l'embase peut être compris entre 3 et 8. Le nombre de
25 couches de caissons de lest peut être supérieur à 2, par exemple fixé à 3 ou 4.

Le pylône peut être monté en installant le socle 2 sur le sol, puis en remplissant le socle d'une matière solide en grain non compressible (par exemple du gravier ou du sable ou un mélange des deux). La matière solide
30 est ensuite aplanie de manière à présenter une surface supérieure horizontale. La base du pylône est ensuite assemblée, en commençant par l'embase 1 installée horizontalement sur le socle 2. Les potelets 3, les tiges 5, et le tronçon de fût 10d sont alors fixés sur l'embase 1. Ensuite, les traverses 4 peuvent être fixées entre le tronçon de fût 10d et les potelets 3,
35 et au sommet des tiges 5. Les potelets 6 peuvent ensuite être fixés aux

sommets des potelets 3, et les caissons de lest 21, 22 disposés avec les plateaux 23 sur l'embase 1. Les différents tronçons de fût 10a, 10b, 10c peuvent être assemblés ensemble au sol, avec les traverses 7 et les haubans 8. Le fût 10 peut ensuite être érigé à l'aide d'un engin de levage et
5 fixé au tronçon de fût 10d, les traverses 7 et les haubans 8 étant alors fixés aux sommets des potelets 6. Une ou plusieurs antennes peuvent être fixées au sommet du pylône avant ou après fixation du fût 10 à l'embase 1. Le garde-corps 25 peut ensuite être fixé à la base du pylône.

Une autre méthode d'assemblage du fût 10 consiste à fixer d'abord le
10 tronçon de fût 10a à l'embase 1, puis le tronçon de fût 10b au tronçon de fût 10a, et enfin le tronçon de fût 10c au tronçon de fût 10b.

Il apparaîtra clairement à l'homme de l'art que la présente invention est susceptible de diverses variantes de réalisation et diverses applications. En particulier, l'invention n'est pas limitée à la structure de base de pylône
15 précédemment décrite. D'autres modes de fixation du fût 10 sur l'embase 1 peuvent aisément être imaginés. En effet, le fût 10 peut être directement fixé sur l'embase 1, par exemple au moyen d'une couronne de fixation solidaire de l'embase. Par ailleurs, un seul potelet, au lieu des deux tronçons de potelets 3, 6, peut être fixé le long du bord de l'embase, par exemple à
20 chaque coin de l'embase 1.

REVENDICATIONS

1. Pylône comprenant une embase centrale (1) agencée sur le sol et un fût (10) fixé perpendiculairement sur l'embase,

caractérisé en ce qu'il comprend un socle (2) posé sur le sol (19) et comportant des bords (2a) s'étendant depuis le sol pour retenir un matériau de remplissage (9) réparti dans le socle de manière à former une surface supérieure apte à supporter entièrement l'embase (1) horizontalement, et des éléments de lest (21, 22) disposés sur l'embase, aptes à assurer la stabilité du pylône.

2. Pylône selon la revendication 1, dans lequel l'embase (1) de forme polygonale à plusieurs coins, comprend des potelets (3, 6) s'étendant parallèlement au fût (10), fixés aux coins de l'embase, et des haubans (8) fixés chacun entre l'extrémité supérieure d'un des potelets et le fût.

3. Pylône selon la revendication 2, comprenant des traverses (7) parallèles à l'embase (1), fixées chacune entre l'extrémité supérieure d'un des potelets (6) et le fût (10).

4. Pylône selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'embase (1) comprend un plateau prévu pour être disposé dans le socle (2) posé au sol (19), une section de fût centrale (10d) perpendiculaire au plateau, un potelet (3) fixé à chaque coin du plateau et s'étendant perpendiculairement au plateau, et une traverse (4) parallèle au plateau fixée entre chaque potelet et la section de fût centrale.

5. Pylône selon la revendication 4, dans lequel chaque élément de lest (21, 22) occupe un volume délimité entre l'embase (1), la section de fût centrale (10d), deux potelets adjacents (3) et deux traverses (4) reliant la section de fût centrale et les deux potelets adjacents.

6. Pylône selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel plusieurs éléments de lest (21, 22) sont empilés sur l'embase (1).

7. Pylône selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le fût (10) comprend plusieurs tronçons de fût (10a, 10b, 10c) assemblés les uns aux autres.

5 8. Pylône selon l'une des revendications 1 à 7, présentant au moins l'une des caractéristiques suivantes :

l'embase (1) occupe une surface au sol comprise entre 4,5 et 5 m²,

l'embase (1) et les éléments de lest (21, 22) présentent une masse comprise entre 11 et 13 t,

10 le pylône présentant une hauteur depuis le sol (19) comprise entre 10 et 15 m,

le pylône présentant une masse totale comprise entre 12 et 15 t.

15 9. Procédé de montage d'un pylône selon l'une des revendications 1 à 8, le procédé comprenant des étapes consistant à :

placer le socle (2) sur le sol (19),

répartir dans le socle un matériau de remplissage (9) de manière à former avec le matériau de remplissage une surface supérieure apte à supporter entièrement l'embase (1) horizontalement,

20 placer l'embase sur la surface supérieure horizontale du matériau de remplissage réparti dans le socle,

disposer des caissons de lest (21, 22) sur l'embase, et

fixer le fût (10) formant le pylône sur l'embase.

25 10. Procédé de montage selon la revendication 9, comprenant une étape d'assemblage de plusieurs tronçons de fût (10a, 10b, 10c) pour former le fût (10).

30 11. Procédé de montage selon la revendication 9 ou 10, comprenant une étape de montage d'une antenne sur un tronçon de fût à une extrémité supérieure du fût (10).

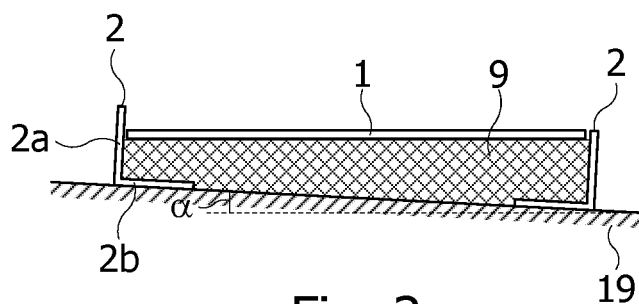
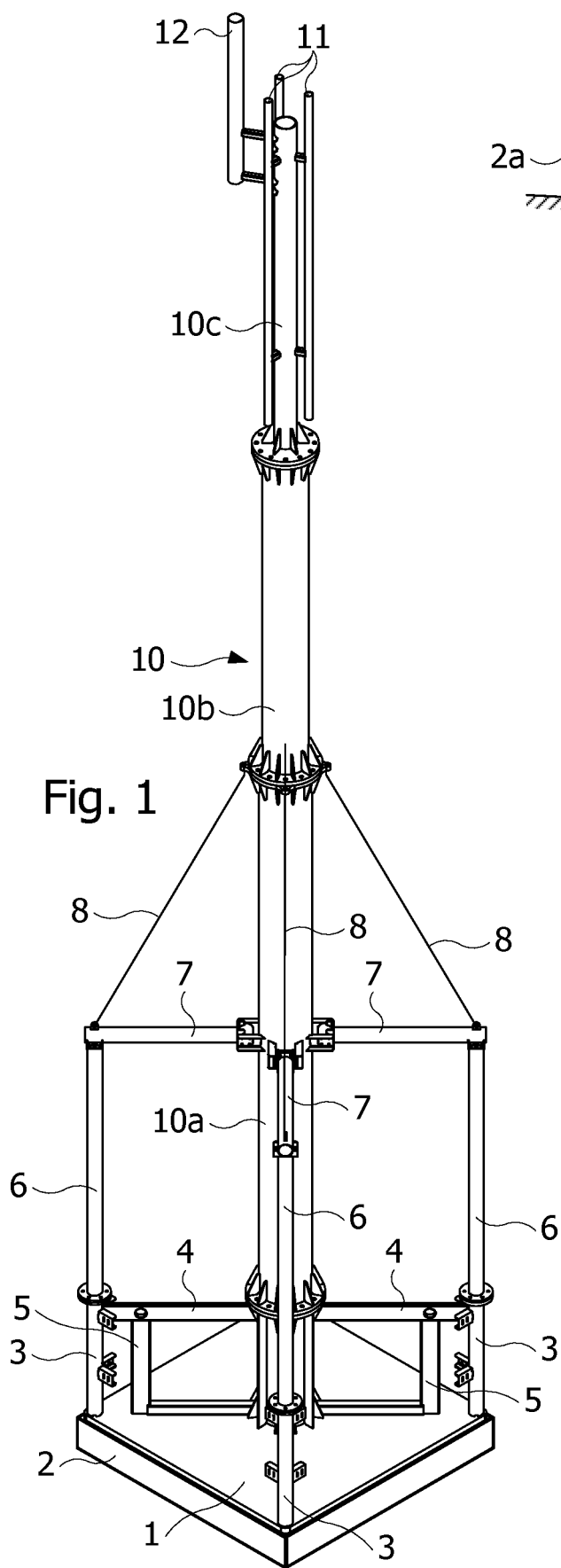
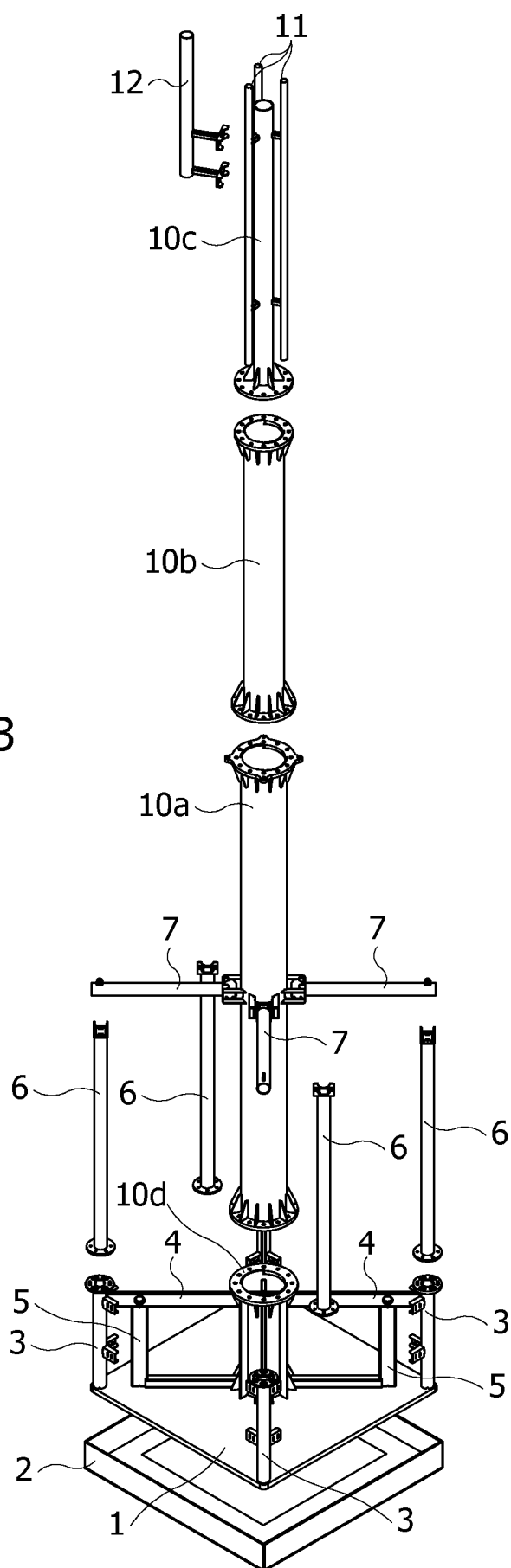
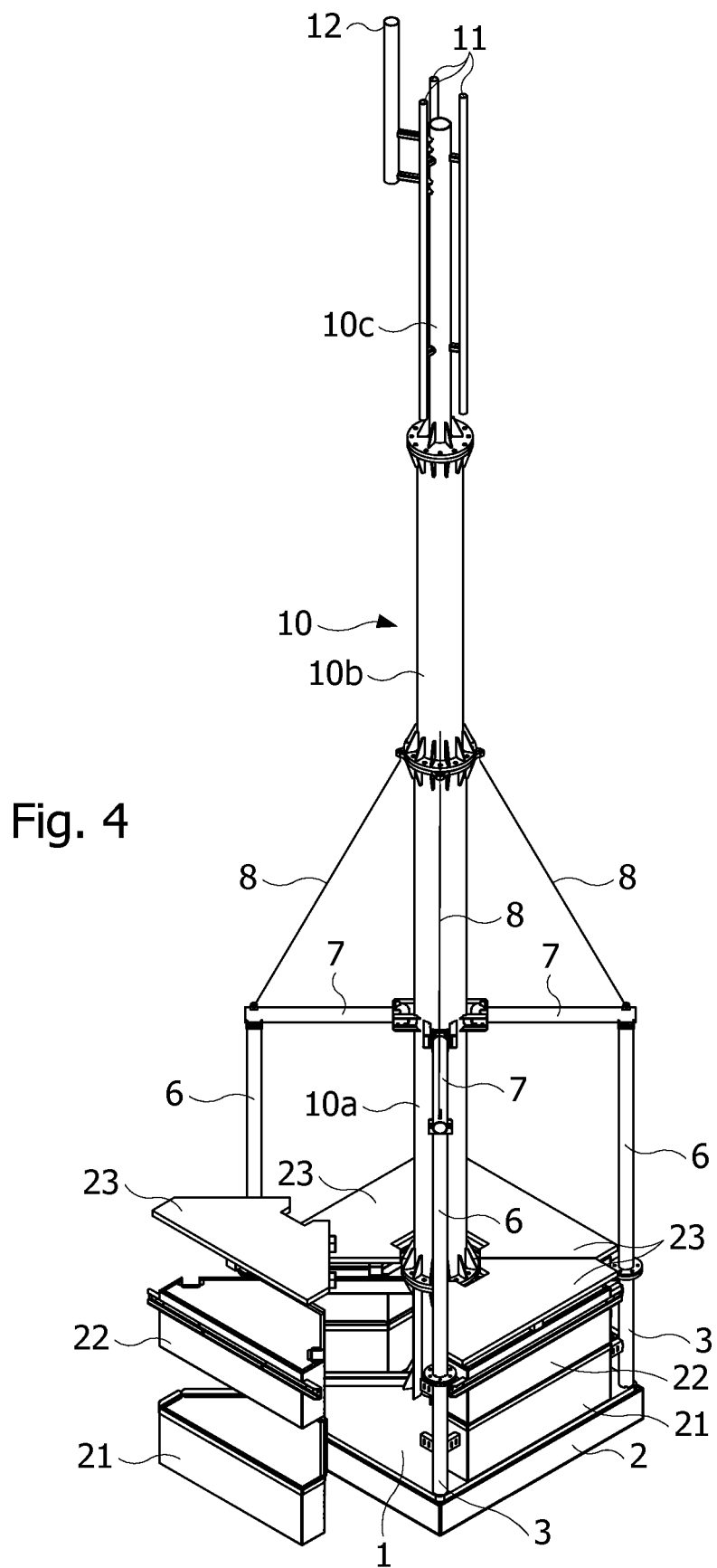


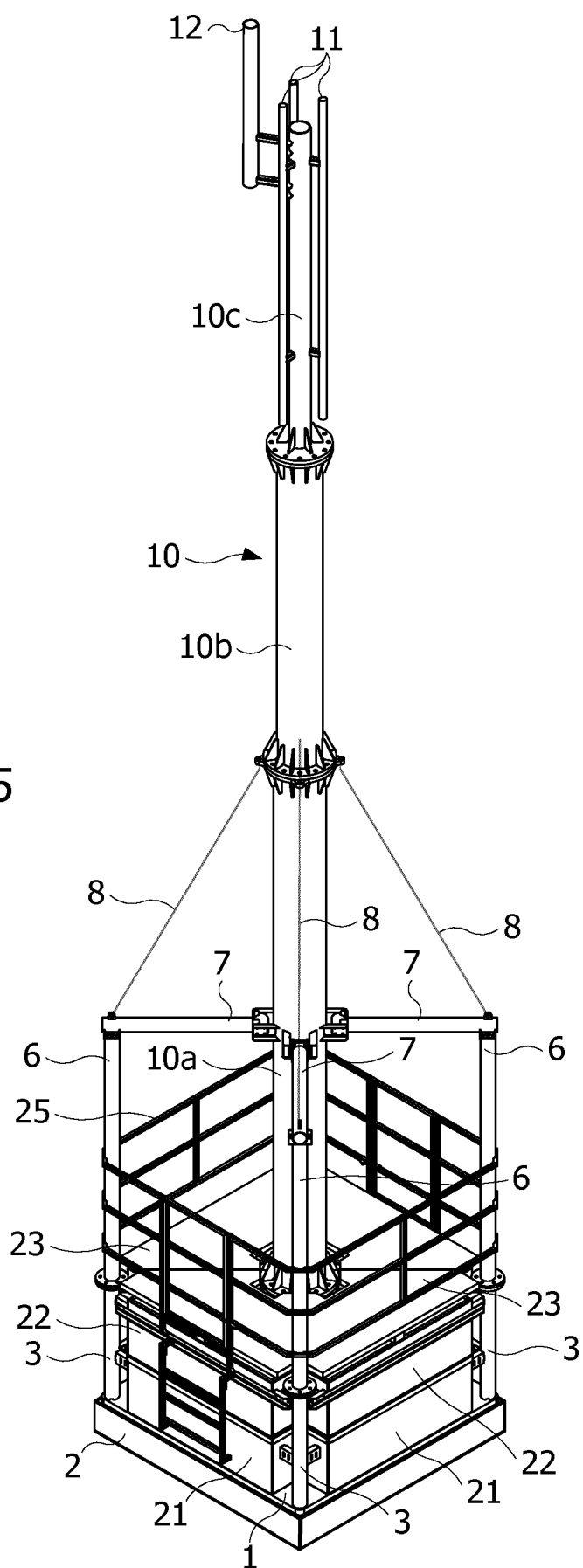
Fig. 3





4/4

Fig. 5



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

US 6 888 512 B1 (DAIGLER DAVID JOHN [US]) 3 mai 2005 (2005-05-03)

US 2015/197957 A1 (ANDERSON CHARLES [US]) 16 juillet 2015 (2015-07-16)

US 2015/308140 A1 (CLIFTON MICHAEL [US]) 29 octobre 2015 (2015-10-29)

WO 93/17208 A1 (CUE DEE PRODUKTER AB [SE]; ERICSSON NETWORK ENG [SE]) 2 septembre
1993 (1993-09-02)**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT