

Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention se rapporte à un navire qui est équipé d'un mât rabattable, c'est-à-dire qui est conformé pour être rabattu au moins partiellement.

[0002] Elle a plus précisément pour objet de permettre à un navire comportant un ou plusieurs mâts dépassant en hauteur un obstacle de hauteur donnée tel qu'un pont, des fils électriques à haute tension, etc. de passer sous ces obstacles en inclinant le ou les mâts concernés.

[0003] Elle s'applique tout particulièrement mais non exclusivement aux navires à voiles dotés de mâts de grande hauteur qui doivent être escamotés fréquemment pour passer sous certains ponts.

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

[0004] Les systèmes connus permettant de réduire le tirant d'air d'un navire doté de mâts sont de différents types. Ainsi, on connaît des mâts télescopiques ainsi que des structures inclinables faisant usage de systèmes de haubans et de treuils sur un mât pivotant.

[0005] Ces derniers dispositifs ont, dans certains cas (inclinaison latérale), pour but d'améliorer la performance du voilier sous voiles, ce qui n'est pas l'objectif de l'invention selon la présente demande.

[0006] D'autres dispositifs permettent, quant à eux, d'incliner un mât pivotant à sa base, vers l'avant et vers l'arrière.

[0007] La principale difficulté pour escamoter un mât de grande taille est liée à la masse et aux efforts importants mis en jeu, qui font que cette manoeuvre doit être entièrement mécanisée et ne nécessiter qu'un minimum d'opérations préalables (de préférence aucune) pour permettre au mât de se rabattre.

[0008] Par ailleurs, compte tenu des conséquences extrêmement graves d'une avarie sur le dispositif de rabattement (telles que perte de vie humaine, dommages au navire, pertes d'exploitation liées à une interdiction de passage sous l'obstacle), le mécanisme utilisé doit être particulièrement simple, robuste, et fiable.

[0009] Notamment, il doit pouvoir éviter la chute inopinée du mât dans tous les cas d'avarie ou de panne. Dans les systèmes actuels permettant de faire pivoter le mât, celui-ci est généralement manoeuvré par un câble et un treuil qui, en cas d'avarie, peut causer la chute de ce mât.

[0010] Ces considérations amènent à une solution où le poids du mât incliné est compensé par le poids d'une autre partie du gréement associé (telle que la bôme et le balestron). Pour un système de gréement qui nécessite une opération d'inclinaison des mâts fréquente, il est avantageux de pouvoir conserver la voile à poste lors de ces manoeuvres afin de faciliter son utilisation, en particulier pour des voiles de grandes dimensions qui ne sont pas manipulables autrement qu'avec des moyens de le-

vage dédiés.

[0011] Par ailleurs, un gréement à balestron comprend un mât autoporteur rotatif encastré dans des paliers solidaires de la coque, et comporte un espar horizontal solide du mât et positionné dans sa partie basse, sur lequel sont positionnées deux voiles de forme généralement triangulaire, à savoir une grand-voile sur l'arrière, le balestron constituant la bôme, et un foc à l'avant amuré sur la pointe avant du balestron.

[0012] Dans ce cas particulier, il n'existe pas de solution connue pour incliner le mât. Par ailleurs, une telle manoeuvre est fortement compliquée par le fait que le mât est encastré dans le navire et que le balestron est solidaire du mât.

[0013] A titre d'état de la technique supplémentaire, on peut citer DE 19930550. Toutefois, dans ce document, on a affaire à une "chèvre" c'est-à-dire une potence métallique souvent constituée de trois mâtereaux réunis en leur sommet et munie d'un palan ou d'un treuil, servant à soulever ou soulager des charges lourdes. En l'espèce, la chèvre 1 des figures 1 à 3 de ce document a pour fonction de maintenir un angle suffisant entre le mât 2 et le fil métallique 5 servant à mettre en oeuvre le mouvement de rotation du mât, notamment lors de son redressage (effet de bras de levier).

[0014] On peut citer également DE 10 2007 031353, US 4655154 et WO 2012/114057.

[0015] La présente invention vise généralement à résoudre les problèmes liés aux mâts de l'état de la technique.

[0016] Plus particulièrement, elle vise principalement à proposer un navire pour lequel la manoeuvre d'inclinaison du mât rabattable ne nécessite pas la dépose (c'est-à-dire le retrait) de ses voiles ni de sa bôme.

[0017] Elle vise également à permettre de réduire très considérablement les efforts à mettre en oeuvre lors de la manoeuvre d'inclinaison et les risques d'accident grave en cas d'avarie.

RESUME DE L'INVENTION

[0018] La présente invention se rapporte donc à un navire comportant un pont et qui est équipé d'au moins un mât pourvu d'une bôme, caractérisé par le fait que ledit mât est solidaire d'un socle implanté dans ledit pont, et en ce que ce mât et ce socle sont pourvus de moyens d'articulation mutuels, de sorte que ledit mât est conforme pour être déplacé d'une position sensiblement verticale et perpendiculaire audit pont dans laquelle son extrémité inférieure est complètement engagée dans ledit socle, vers une position au moins partiellement basculée dans laquelle ladite partie inférieure dudit mât est au moins partiellement sortie dudit socle, la direction de basculement de la partie du mât qui s'étend au-dessus desdits moyens d'articulation étant orientée à l'opposé de ladite bôme.

[0019] On entend par le terme "bôme" un espar horizontal placé derrière le mât et tenant la bordure de la

grand-voile ou d'une voile aurique ou bermudienne vers le bas (définition du "Glossaire de la voile et de la mer" disponible à l'adresse Internet suivante : http://permanent.cyconflans.free.fr/glossaire/gloss_start.htm

[0020] Ainsi, la solution selon l'invention repose sur un mouvement de rotation d'une partie du gréement comportant non seulement la partie supérieure du mat, mais également la bôme, autour d'un point de pivotement qui, à titre indicatif, peut être situé à environ 10% de la longueur de mât au-dessus du pont.

[0021] De cette manière, la voile préalablement positionnée en position basse repliée et solidaire de la bôme et du mât, est entraînée dans le mouvement de rotation.

[0022] Selon d'autres caractéristiques non limitatives et avantageuses de l'invention :

- ledit socle affecte la forme d'un fourreau orienté perpendiculairement audit pont, de forme complémentaire de celle dudit mât, la paroi de ce fourreau présentant une première échancrure qui débouche vers le haut, qui est conformée pour autoriser le passage de l'extrémité inférieure (20) dudit mât et de ladite bôme lors dudit mouvement de basculement ;
- ledit socle comporte une seconde échancrure diamétralement opposée à la première pour le passage du mât incliné ;
- lesdites première et seconde échancrures séparent deux oreilles opposées entre lesquelles s'étend un axe formant moyens d'articulation ;
- ledit mât est pourvu d'un espar additionnel qui s'étend à l'opposé de ladite bôme ;
- ledit espar est solidaire dudit socle ;
- ledit espar est solidaire dudit mât, et que la paroi dudit socle comporte une ouverture qui est conformée de sorte que, lors du passage de ladite position verticale à ladite position au moins partiellement basculée, ledit espar traverse la paroi dudit socle en franchissant ladite ouverture ;
- il comporte des moyens d'actionnement dudit mât pour le faire passer de ladite position verticale à ladite position au moins partiellement basculée, et inversement ;
- lesdits moyens d'actionnement consistent en un vérin, par exemple électrique ou hydraulique ou en un moteur associé à un système d'entraînement à roue crantée ou toute autre solution mécanique équivalente.
- lesdits moyens consistent en un vérin, caractérisé par le fait que le corps dudit vérin est au moins partiellement logé à l'intérieur dudit espar.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0023] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre. Elle sera faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de face d'un premier mode de réalisation d'un mât rabattable qui équipe un navire conforme à l'invention, ce mât étant dans sa position verticale habituelle ;
- la figure 2 est une vue analogue à la figure 1, le mât étant représenté en perspective ;
- les figures 3 et 4 sont respectivement des vues de gauche et de droite du mât de la figure 1 ;
- les figures 5 et 6 sont des vues en perspective, selon deux orientations différentes, du mât de la figure 1 et plus particulièrement de sa partie inférieure et d'un socle solidaire du pont du navire ;
- les figures 7 et 8 sont des vues analogues aux figures 5 et 6, le mât étant ici représenté dans sa position affalée ;
- la figure 9 est une vue en perspective du mât de la figure 1 en position affalée ;
- la figure 10 est une vue de face de la partie inférieure du mât et dudit socle, le mât étant représenté partiellement dans sa position affalée, certains éléments de cette figure étant vus par transparence ;
- les figures 11 et 12 sont des vues simplifiées, en perspective, d'un autre mode de réalisation du mât.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0024] Sur les figures annexées, le navire conforme à l'invention n'est pas représenté dans son intégralité. Au contraire, et afin de ne pas surcharger ces figures, on n'a représenté que le mât qui l'équipe ainsi qu'une partie du pont P sur lequel le mât est implanté.

[0025] Ainsi, quand on se réfère aux figures 1 à 10, on a affaire à un navire 1 dont le mât 2 est pourvu d'une bôme 3, ce mât 2 étant solidaire d'un socle 4 qui est implanté dans le pont P du navire.

[0026] Le mât 2 est généralement de section de type elliptique (ou toute autre forme géométrique), et est constitué par exemple d'un tube en métal tel que de l'acier ou de l'aluminium. Il peut être aussi constitué d'un matériau composite, par exemple à base de fibre de verre ou de carbone. Dans d'autres modes de réalisation, ce mât peut être constitué d'un matériau à base de bois ou intégralement en bois.

[0027] Comme indiqué plus haut, ce mât est solidaire d'un socle référencé 4.

[0028] Ce socle est par exemple réalisé en métal et est composé d'une partie inférieure 40 permettant de le rendre solidaire du pont P par l'intermédiaire d'au moins un palier, et d'une partie supérieure qui fait saillie au-dessus du pont. Cette partie supérieure, qui s'élève verticalement, a la forme d'un fourreau 41. Le fourreau est donc orienté perpendiculairement au pont, a une forme complémentaire de celle du mât 2, et est généralement cylindrique. De cette manière, la partie inférieure 20 du mât 2 peut être engagée à l'intérieur de ce fourreau.

[0029] Le dit au moins un palier autorise préférentiellement la rotation du socle 4 à travers le pont P, la partie inférieure 40 pouvant intéresser un ou plusieurs entre-

ponts sous le pont P. Structuellement parlant, on entend par le terme "intéresser", que les efforts générés par le mât (propres ou développés par la voile) sont transmis à plusieurs ponts du navire (à savoir pas uniquement le pont P précité, mais également un ou plusieurs ponts inférieurs) par le biais de cette partie inférieure 40, elle-même connectée aux différents ponts par l'intermédiaire de paliers.

[0030] Le mât 2 présente la particularité d'avoir une bôme 3 qui est fixée à demeure à son extrémité inférieure, comme le montrent plus particulièrement les figures 7 et 8.

[0031] Sur ces figures, on distingue plus particulièrement la face supérieure 30 de la bôme, sa face inférieure 31, ainsi que son extrémité proximale 310 qui se situe à la verticale et dans le prolongement du mât 2.

[0032] Sous la face inférieure de cette extrémité 310, on note la présence d'un doigt 311 dont on expliquera plus loin la fonction.

[0033] A l'opposé de la bôme 3 et dans le prolongement de l'extrémité 310 se situe un appendice 33 en forme de pointe dont on expliquera également plus loin la fonction.

[0034] Le fourreau 41 du socle 4 présente bien entendu une ouverture pour le passage du mât en position verticale.

[0035] De plus, et comme cela est tout particulièrement visible à la figure 7, il comporte une première échancrure 42 de direction perpendiculaire au pont P qui débouche vers le haut, pour le passage de la partie inférieure du mât lorsque l'on provoque le basculement de celui-ci.

[0036] Diamétralement opposée à cette première échancrure 42, on note le passage d'une deuxième échancrure 43 qui a une forme de demi-cercle et dont la profondeur, c'est-à-dire la distance qui sépare son point le plus bas à l'ouverture supérieure du fourreau, est nettement inférieure à la profondeur de la première échancrure 42.

[0037] Ces première et seconde échancrures 42 et 43, qui sont diamétralement opposées, séparent deux oreilles 44 et 45 qui se font bien entendu face.

[0038] Dans ces oreilles sont formées respectivement des découpes 440 et 450 qui débouchent vers le haut et qui accueillent un axe A qui non seulement les traverse mais traverse également la partie inférieure 320 du mât.

[0039] Cet axe constitue donc un axe d'articulation pour l'ensemble formé par le mât 2 et sa bôme 3 associée.

[0040] Du même côté que la deuxième échancrure 43 se situe un espar 5 qui s'étend généralement parallèlement au pont P et qui est fixé à la paroi du fourreau 41 du socle 4.

[0041] Comme on le verra plus loin, cet espar est creux.

[0042] Il porte au niveau de sa pointe effilée 50 un câble 1 (étai) qui est logé à l'intérieur d'un guide 7. Ce câble est destiné à assurer la mise en place de la voile constituée par un foc. L'extrémité opposée de ce câble est

reliée au mât par un galet couissant le long de ce mât et l'extrémité du câble est renvoyée à l'intérieur du mât au niveau d'un enrouleur 8 visible seulement à la figure 10. De préférence, cet enrouleur assure une mise sous tension automatique du câble, quelle que soit la position du mât.

[0043] Toujours en référence à la figure 10, on note, à l'intérieur de l'espar creux 50, la présence d'un vérin 6. Ce vérin, par exemple de type électrique ou hydraulique, comporte un corps 60 dont le positionnement est assuré par un guide 62 et dont la tige 61 est dirigée vers le fourreau du socle 4. L'extrémité libre de cette tige 61 est fixée à l'extrémité de l'appendice 33 dont il a été fait état plus haut.

[0044] La fonction de ce vérin est d'assurer le pivotement du mât, lorsque cela est souhaité.

[0045] Dans d'autres modes de réalisation non représentés ici, ce vérin peut être remplacé avantageusement par un moteur associé par exemple à un système d'entraînement à roue crantée ou autre type de crémaillère.

[0046] Lorsqu'il est en position verticale, ce qui correspond à la position de la figure 1, le verrouillage du mât 2 se fait par un palier non représenté (et logé à l'intérieur du socle 4, dans sa partie supérieure 41) qui est mû par un système mécanique de type vérin ou autre.

[0047] Le doigt de blocage 311 visible à la figure 7 assure alors le positionnement stable du mât dans cette position verticale. Le vérin 6 de la figure 10 est quant à lui dans sa position inactive dans laquelle son corps 60 et sa tige 61 sont intégralement logés à l'intérieur de l'espar 5.

[0048] Lorsque l'on souhaite faire basculer le mât, on pilote l'actionnement de ce vérin 6. A titre indicatif, ce vérin est dimensionné de manière à fournir un effort de poussée de 200 tonnes et, pour ce faire, le circuit de pression qu'il délivre est dimensionné à 250 bars.

[0049] Lorsque la tige 61 du vérin 6 se déploie, elle opère une poussée sur l'appendice 33, ce qui provoque un pivotement du mât autour de l'axe A.

[0050] Ce faisant, la partie inférieure 20 du mât et la bôme associée franchissent l'échancrure 42 dont la forme est bien entendu adaptée en conséquence. C'est la situation de la figure 7. Dans cette position, la partie inférieure du mât repose au moins partiellement sur le bord de la deuxième échancrure 43 que comporte le fourreau 41 du socle 4.

[0051] Bien entendu, lorsque l'on souhaite redresser le mât, on opère de la manière inverse, ce qui signifie que l'on pilote la rétraction de la tige 61 du vérin dans le corps 60 de celui-ci.

[0052] Grâce à la structure selon l'invention, il n'est pas nécessaire d'enlever la voile ni la bôme pour pouvoir incliner le mât. Par ailleurs, on crée en quelque sorte un balancier dans lequel le poids de la partie supérieure du mât, c'est-à-dire celle qui s'élève au-dessus de l'axe A, est compensé au moins partiellement par le poids de la partie basse du mât, mais également de la bôme et de la voile.

[0053] Ainsi, les efforts pour manoeuvrer le mât sont considérablement réduits. De plus, dans cette disposition et dans le cas d'un mât à balestron, la partie arrière du balestron, et possiblement tout le balestron, peut pivoter avec la partie supérieure du mât.

[0054] Ainsi, l'actionneur permettant de faire pivoter le mât se situe au niveau du balestron et donc complètement accessible pour la maintenance ou en cas d'avarie.

[0055] En référence aux figures 11 et 12, on a représenté ici une structure quelque peu différente de celle qui vient d'être décrite.

[0056] En effet, dans ce mode de réalisation additionnel, le balestron 5 fait corps avec le mât 2 ainsi que la bôme 3, de sorte que, lorsque l'on opère le basculement du mât, non seulement la bôme 3 suit ce basculement mais également l'espar 5. Pour ce faire, le fourreau 41 du socle 4 comporte non seulement les échancrures 42 et 43 précitées mais également une large ouverture 44 qui se situe au pied du socle 4, de manière à permettre le passage de l'espar 5 lors du mouvement de basculement.

[0057] La description qui précède a été faite pour un navire équipé d'un seul mât. Bien entendu, la présente invention s'applique également à un navire à plusieurs mâts dont au moins un est conforme aux caractéristiques précitées.

Revendications

1. Navire (1) comportant un pont (P) et qui est équipé d'au moins un mât (2) pourvu d'une bôme (3), **caractérisé par le fait que** ledit mât (2) est solidaire d'un socle (4) implanté dans ledit pont (P), et en ce que ce mât (2) et ce socle (4) sont pourvus de moyens d'articulation mutuels (A), de sorte que ledit mât (2) est conformé pour être déplacé d'une position sensiblement verticale et perpendiculaire audit pont (P) dans laquelle son extrémité inférieure (20) est complètement engagée dans ledit socle (4), vers une position au moins partiellement basculée dans laquelle ladite partie inférieure (20) dudit mât (2) est au moins partiellement sortie dudit socle (4), la direction de basculement de la partie du mât (2) qui s'étend au-dessus desdits moyens d'articulation (A) étant orientée à l'opposé de ladite bôme (3).
2. Navire (1) selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** ledit socle (4) affecte la forme d'un fourreau (41) orienté perpendiculairement audit pont (P), de forme complémentaire de celle dudit mât (2), la paroi de ce fourreau (41) présentant une première échancrure (42) qui débouche vers le haut, qui est conformée pour autoriser le passage de l'extrémité inférieure (20) dudit mât (2) et de ladite bôme (3) lors dudit mouvement de basculement.
3. Navire (1) selon la revendication 2, **caractérisé par**

le fait que ledit socle (4) comporte une seconde échancrure (43) diamétralement opposée à la première (42) pour le passage du mât incliné (2).

4. Navire (1) selon la revendication 3, **caractérisé par le fait que** lesdites première et seconde échancrures (42, 43) séparent deux oreilles (44, 45) opposées entre lesquelles s'étend un axe (A) formant moyens d'articulation.
5. Navire (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** ledit mât (2) est pourvu d'un espar additionnel (5) qui s'étend à l'opposé de ladite bôme (3).
6. Navire (1) selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** ledit espar (5) est solidaire dudit socle (4).
7. Navire (1) selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** ledit espar (5) est solidaire dudit mât (2), et que la paroi dudit socle (4) comporte une ouverture (44) qui est conformée de sorte que, lors du passage de ladite position verticale à ladite position au moins partiellement basculée, ledit espar (5) traverse la paroi dudit socle (4) en franchissant ladite ouverture (44).
8. Navire (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'il** comporte des moyens (6) d'actionnement dudit mât (2) pour le faire passer de ladite position verticale à ladite position au moins partiellement basculée, et inversement.
9. Navire (1) selon la revendication 8, **caractérisé par le fait que** lesdits moyens d'actionnement consistent en un vérin (6), par exemple électrique ou hydraulique ou en un moteur associé à un système d'entraînement à roue crantée ou toute autre solution mécanique équivalente.
10. Navire (1) selon les revendications 6 et 9 prises en combinaison, dans lequel lesdits moyens consistent en un vérin, **caractérisé par le fait que** le corps (60) dudit vérin (6) est au moins partiellement logé à l'intérieur dudit espar (5).

FIG. 1

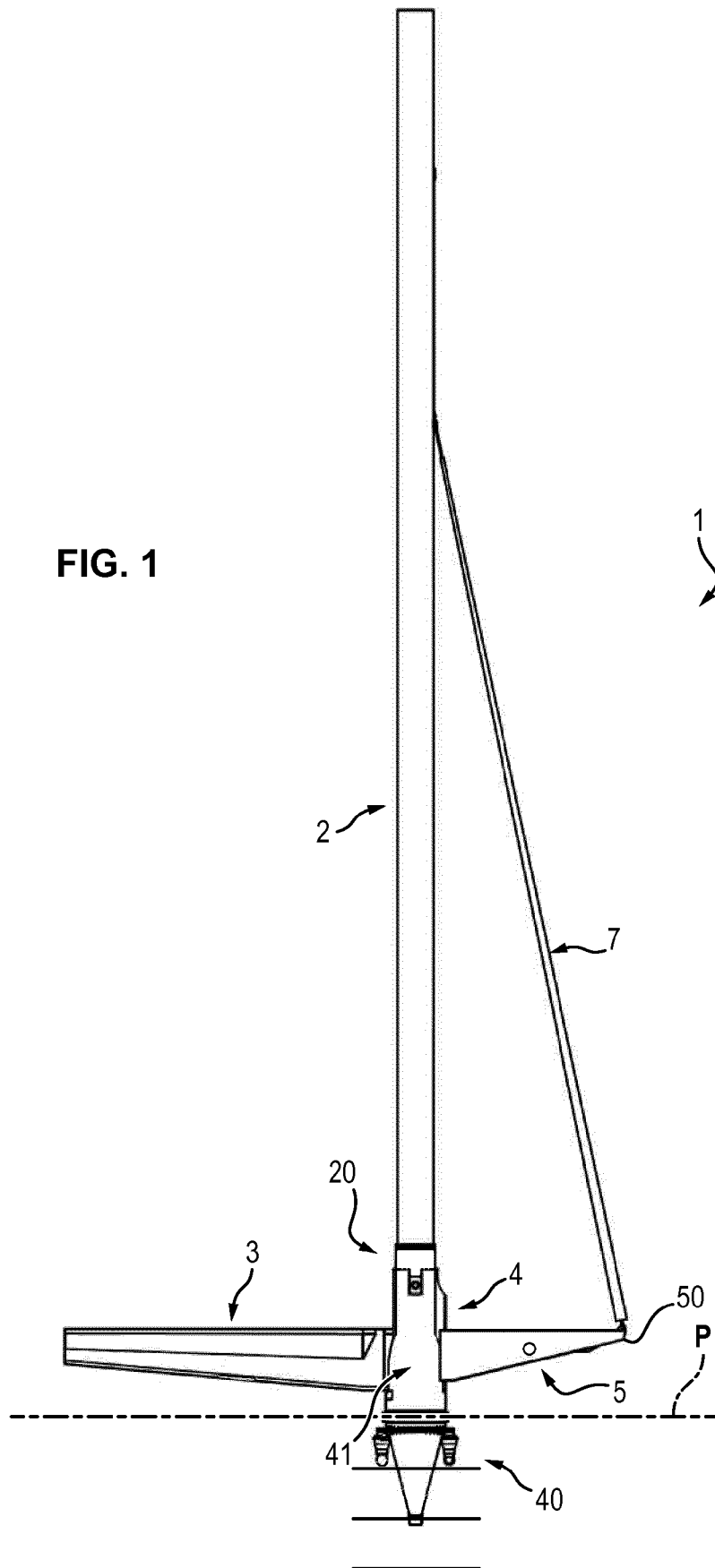


FIG. 2

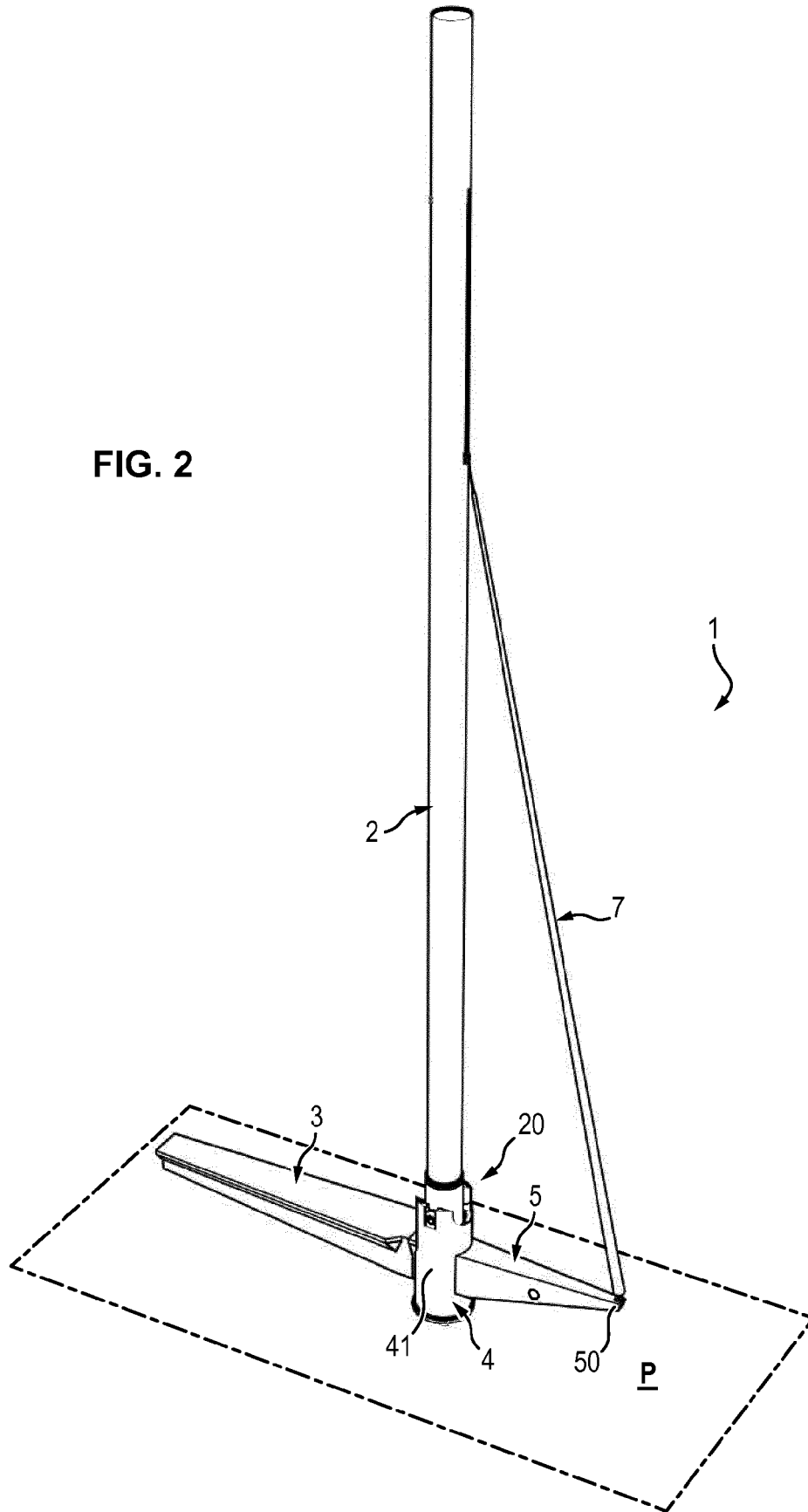


FIG. 3

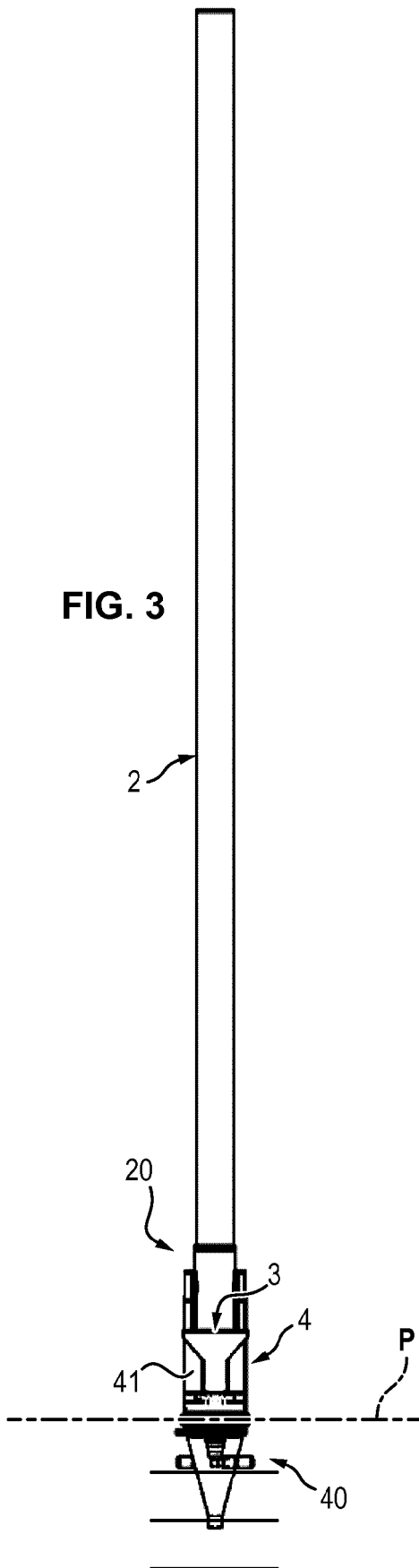


FIG. 4

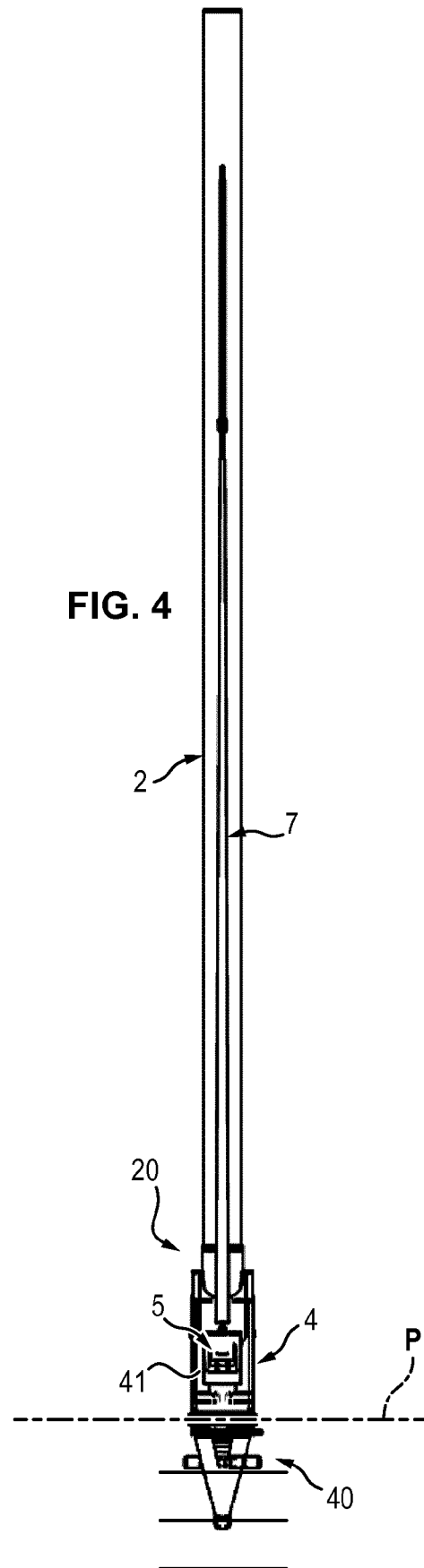


FIG. 5

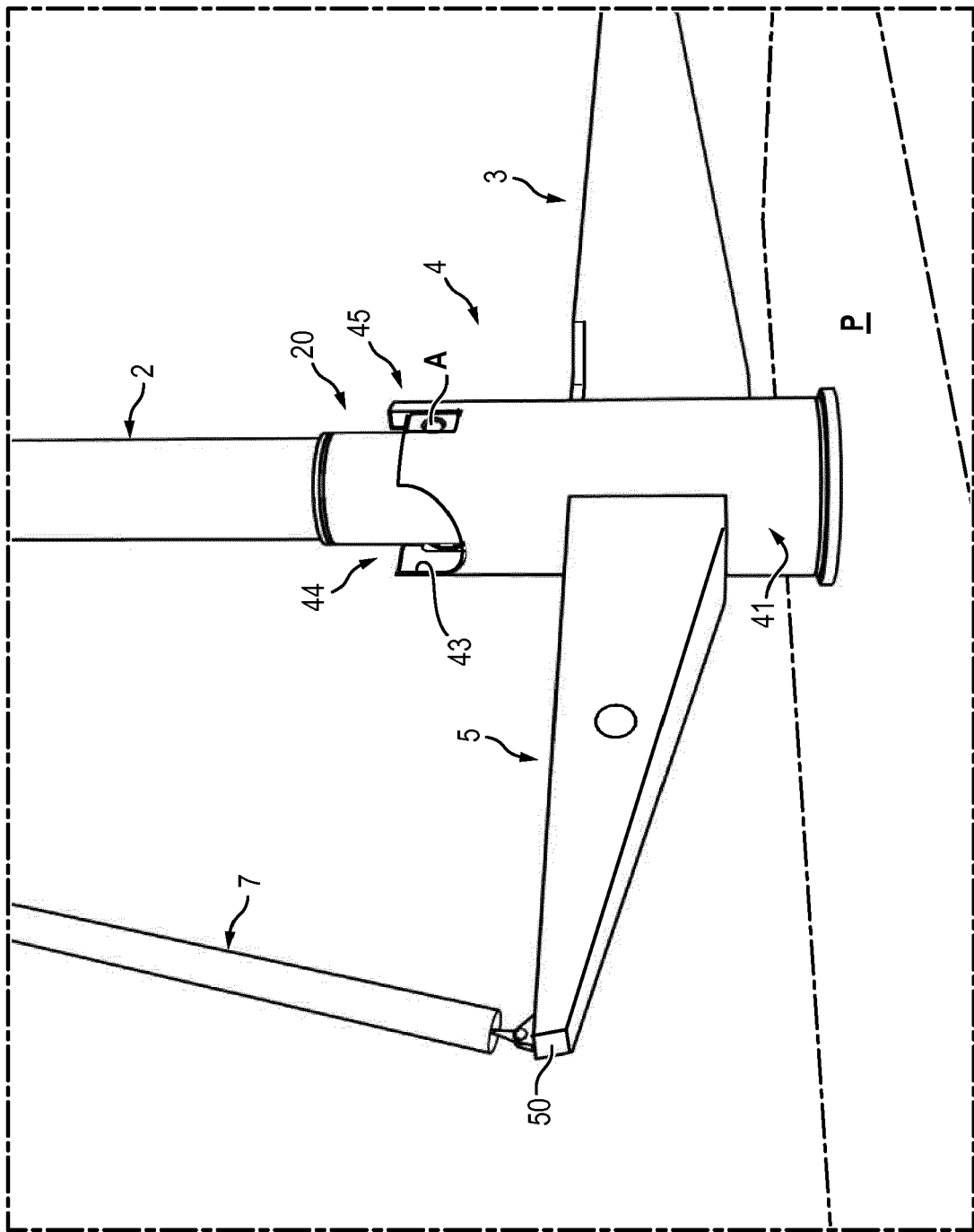


FIG. 6

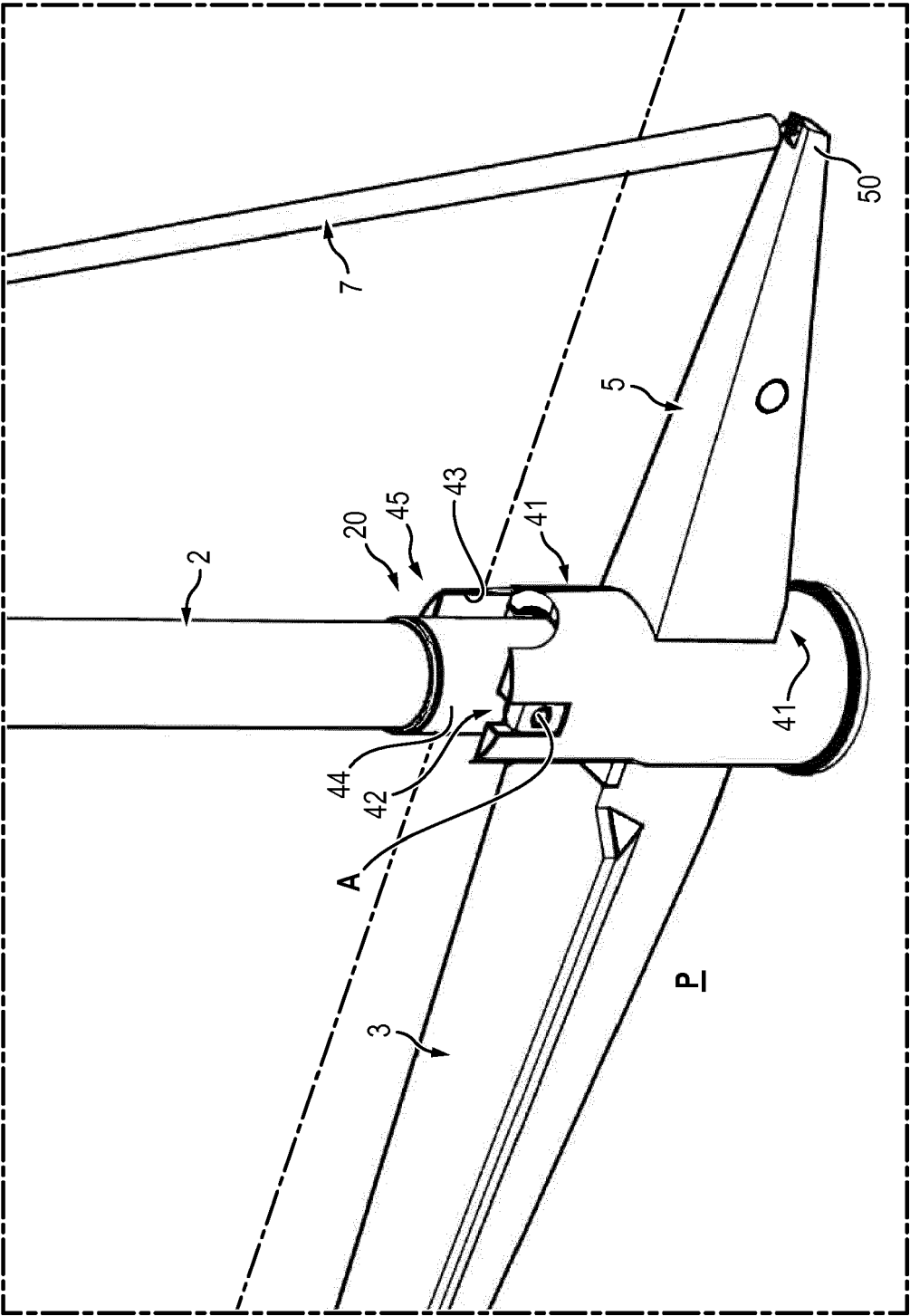


FIG. 7

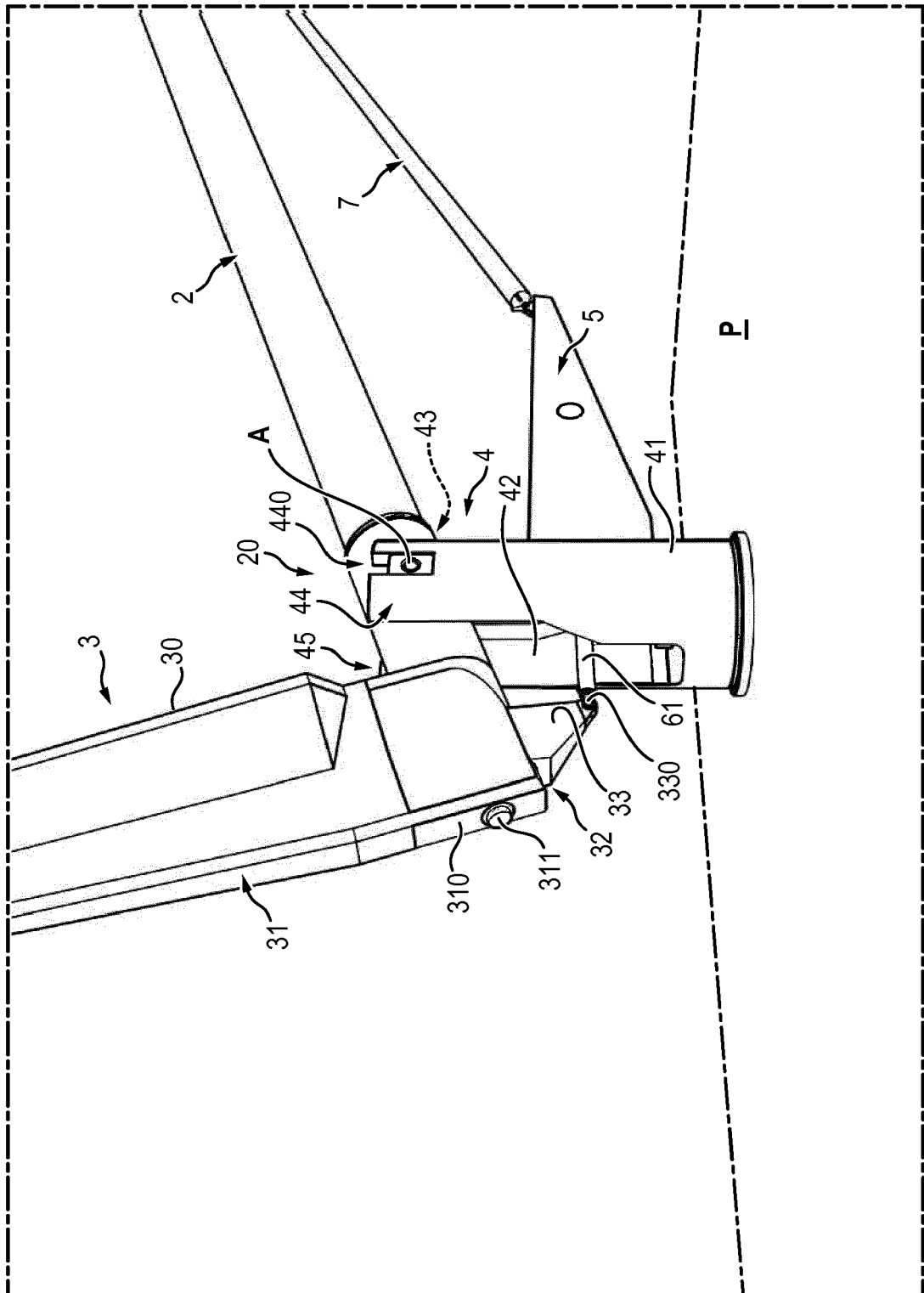
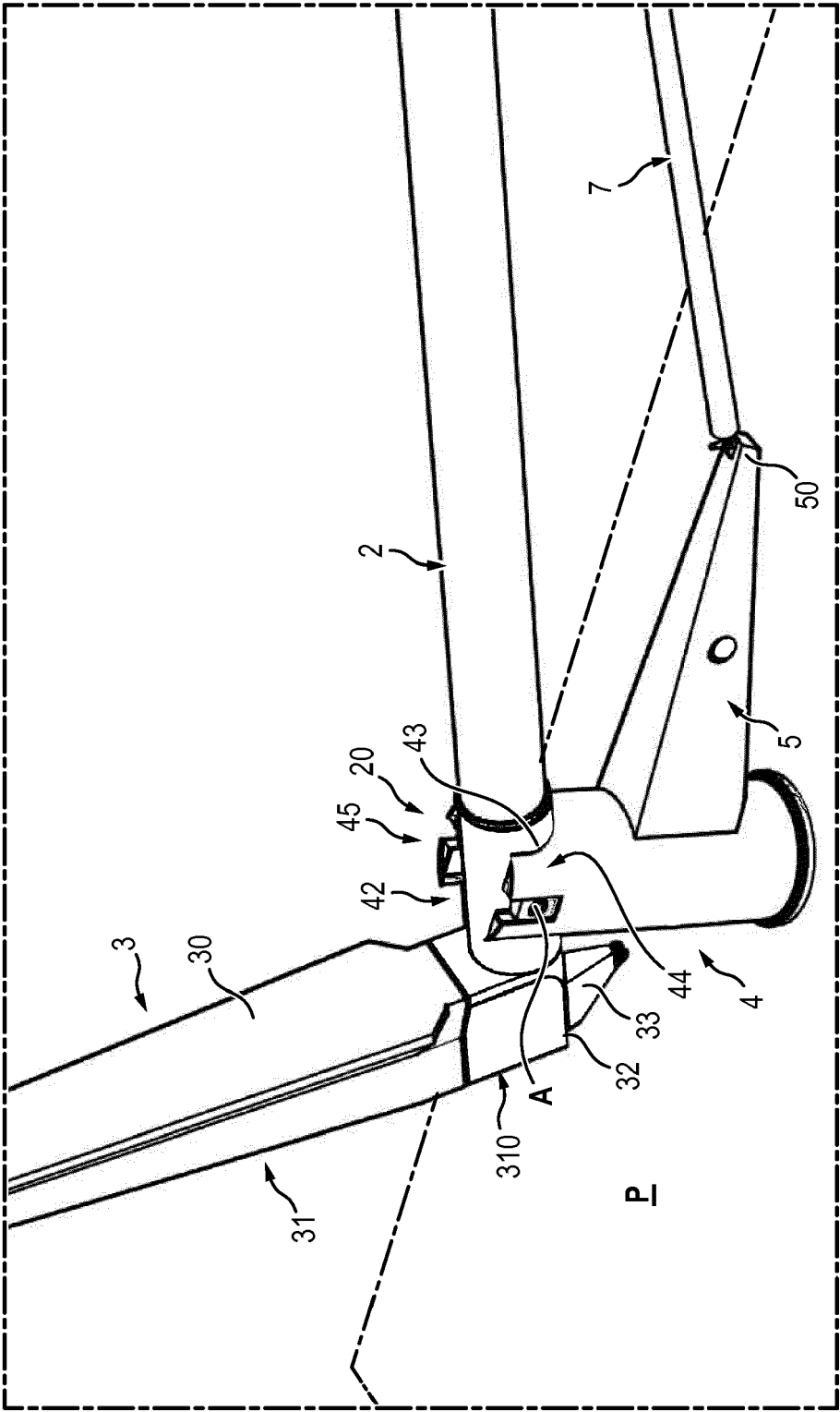


FIG. 8



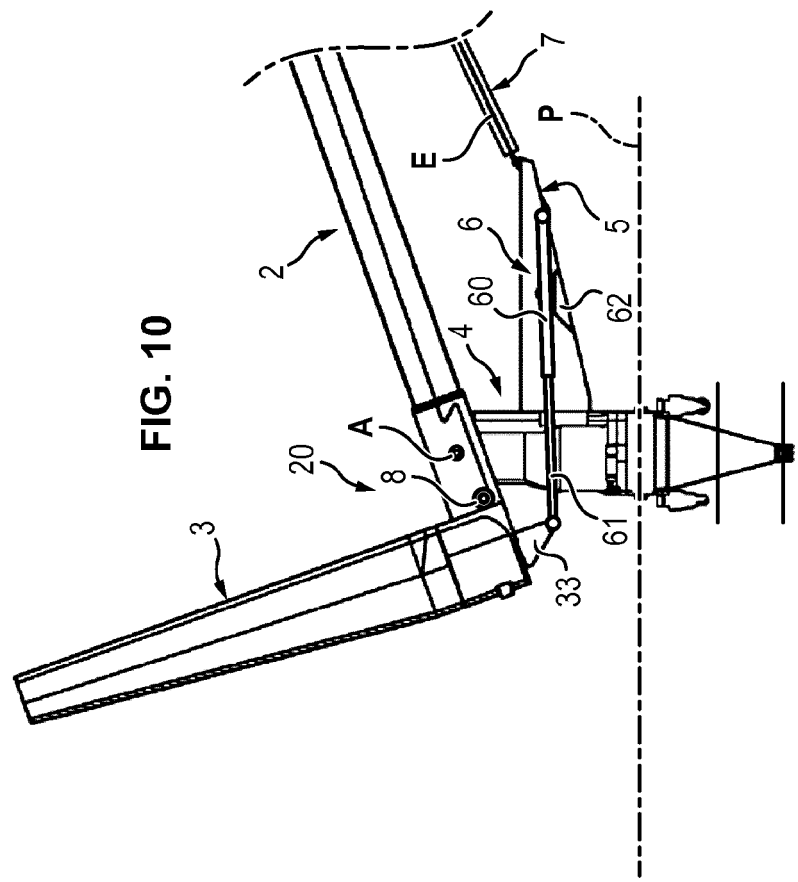
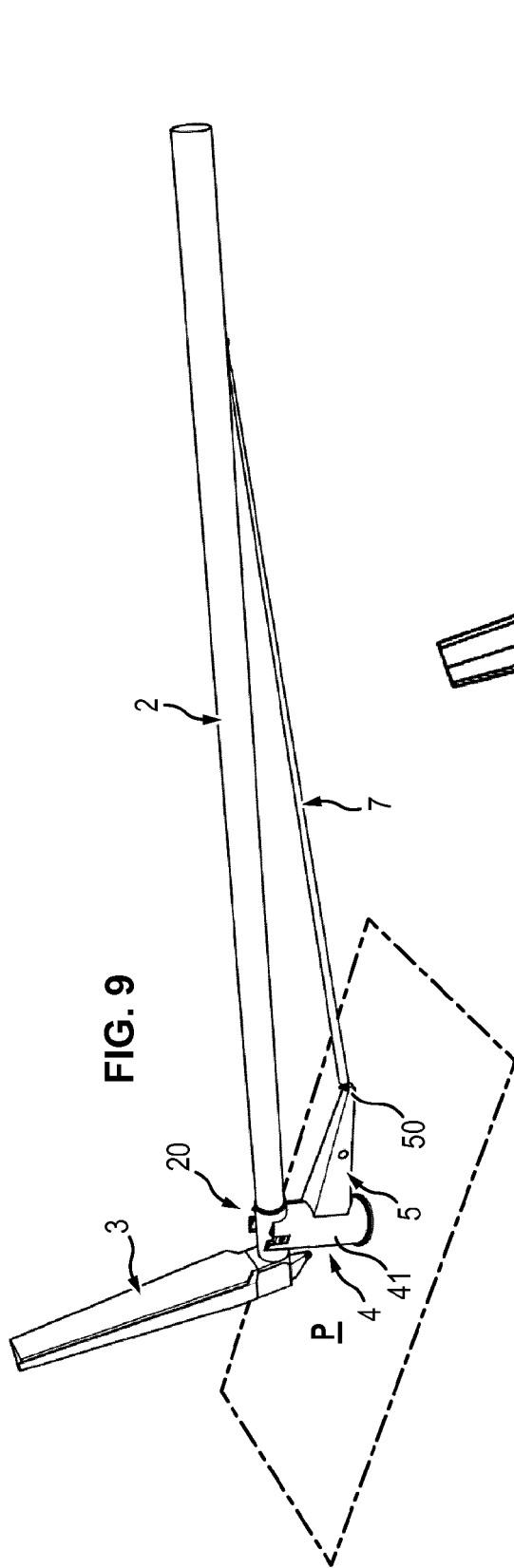


FIG. 11

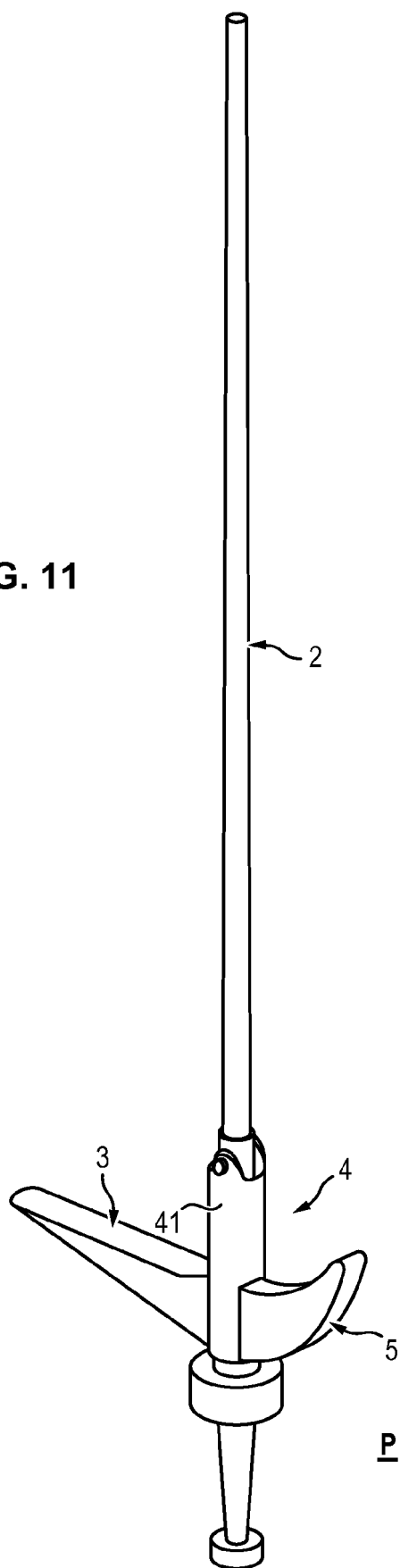
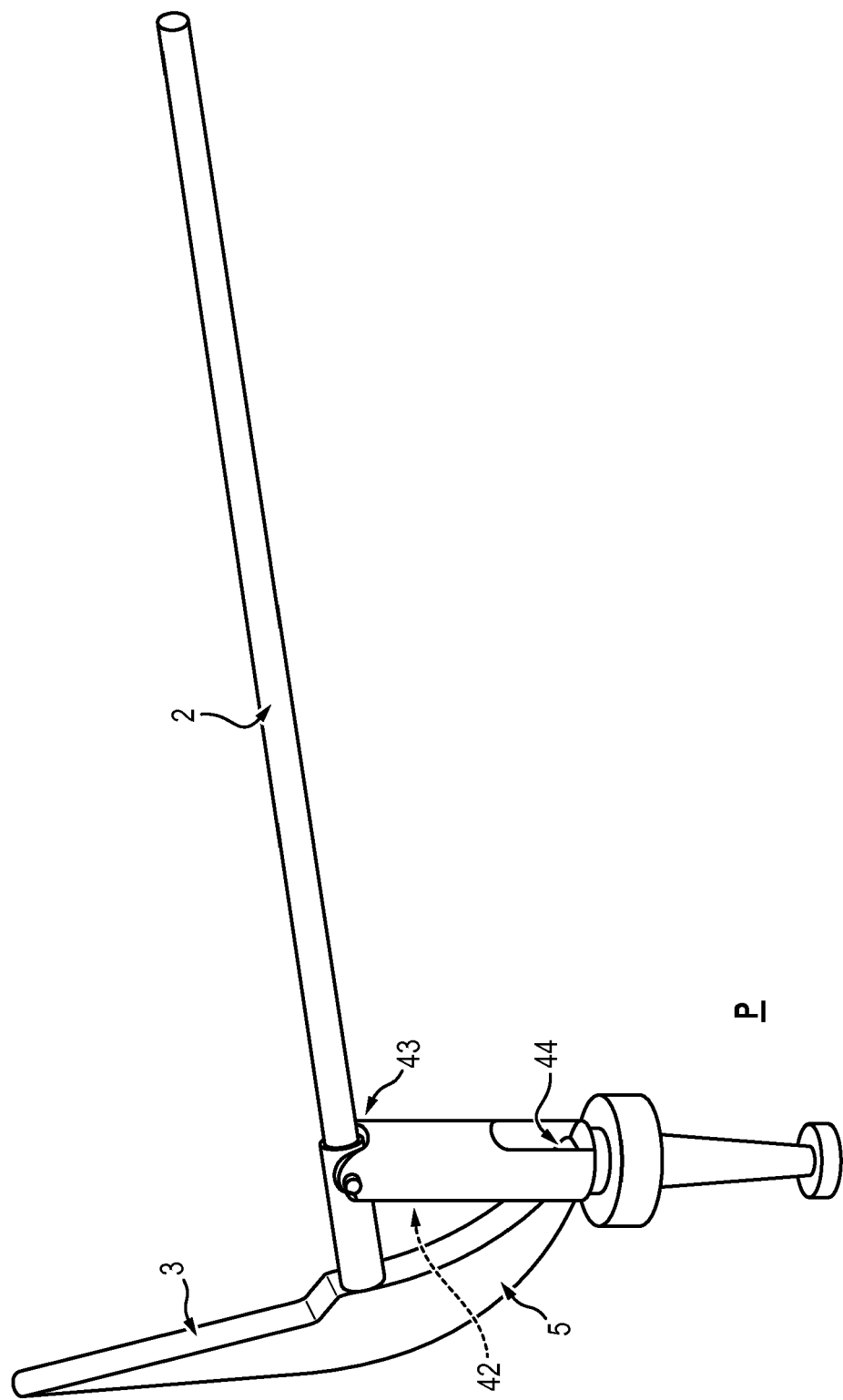


FIG. 12





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 18 0202

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 199 30 550 A1 (HAESE FRANK DIETMAR [DE]) 4 janvier 2001 (2001-01-04) * abrégé * * figures 1-3, 5, 12 * -----	1-6,8-10	INV. B63B15/00
X	DE 10 2007 031353 B3 (HANSEYACHTS AG [DE]) 30 octobre 2008 (2008-10-30) * abrégé * * figures * -----	1-6,8-10	
A	US 4 655 154 A (LEONARD JAMES B [US]) 7 avril 1987 (1987-04-07) * abrégé * * figures * -----	1-10	
A	WO 2012/114057 A1 (SAIL LINE FISH LTD [GB]; BALFOUR STUART [GB]) 30 août 2012 (2012-08-30) * abrégé * * figures 1-3 * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B63B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		30 août 2018	Gardel, Antony
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 18 18 0202

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

30-08-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19930550 A1	04-01-2001	AUCUN	
DE 102007031353 B3	30-10-2008	DE 102007031353 B3 EP 2209702 A1 WO 2009004067 A1	30-10-2008 28-07-2010 08-01-2009
US 4655154 A	07-04-1987	AUCUN	
WO 2012114057 A1	30-08-2012	EP 2678215 A1 GB 2502497 A US 2013319311 A1 WO 2012114057 A1	01-01-2014 27-11-2013 05-12-2013 30-08-2012

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 19930550 [0013]
- DE 102007031353 [0014]
- US 4655154 A [0014]
- WO 2012114057 A [0014]