

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①① N° de publication : **3 072 936**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
②① N° d'enregistrement national : **17 01126**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **B 63 H 9/06 (2017.01), B 64 C 31/06**

①② **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

②② **Date de dépôt** : 30.10.17.

③① **Priorité** :

④③ **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 03.05.19 Bulletin 19/18.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥① **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

**Demande(s) d'extension** :

⑦① **Demandeur(s)** : VERNA CHRISTOPHE — FR.

⑦② **Inventeur(s)** : VERNA CHRISTOPHE.

⑦③ **Titulaire(s)** : VERNA CHRISTOPHE.

⑦④ **Mandataire(s)** : VERNA CHRISTOPHE.

⑤④ **VOILE DE TRACTION LIBRE AUTO PORTEE.**

⑤⑦ Un système de traction à voile libre, possédant la caractéristique de rester en l'air malgré l'absence de vent, composé d'au moins une cellule composée d'un matériau capable de résister à la corrosion et à la fragilisation des divers gaz de sustentation et/ou à l'air chaud et/ou des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, la dite au moins une cellule est reliée au véhicule tracté par un câble ou des câbles indépendants les uns des autres, permettant ainsi, en les tirant ou les relâchant, de diriger la voile libre auto portée de façon à la remettre dans l'axe d'avancée du bateau tracté et ainsi, d'en obtenir une efficacité maximum.

FR 3 072 936 - A1



## Voile de traction libre auto portée.

La présente invention a pour objet un perfectionnement apporté aux systèmes de traction volants utilisant le vent, notamment, pour bateaux.

5 Une voile libre est un appareil de traction volant constitué d'une surface qui est reliée par un/des câbles à un véhicule.

Pour une facilité de compréhension, l'objet de la présente invention sera appelé « Voile de traction libre auto portée », « voile libre auto portée » ou « système de traction ».gaz

10 Afin de tracter au moyen du vent divers engins flottants ou roulants, il est couramment utilisé des voiles de traction uniquement rattachées aux véhicules halé par un ou plusieurs câbles, les demandes des brevets **EP 1574241 B1** et **EP 0445186 AI** sont dans ce cas.

15 Le problème rencontré par ces systèmes réside en ce qu'en cas de chute de vent, la voile libre tombe, soit au sol, soit à l'eau, ce qui pose les problèmes suivants :

20 \_ Lorsqu'elle est utilisée à terre, la voile libre s'enroule autour des roues du véhicule continuant sur son erre.

\_ Lorsqu'elle est utilisée pour la traction d'un navire, la dite voile libre est très difficilement récupérable car gorgée d'eau, de plus, si elle est utilisée en complément d'une propulsion par hélice, la dite voile libre a de fortes probabilités de se prendre dans la dite hélice.

25 L'objectif de la présente invention est de remédier à cette imperfection en proposant une nouvelle voile libre, gonflée par au moins un gaz de sustentation, de façon à ce qu'elle reste en l'air quelques soient les aléas éoliens dus à un manque de vent, à un changement brusque de direction  
30 de ce dernier ou à des rafales descendantes.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile de traction libre auto portée est constituée par au moins une cellule de toile ou d'un  
35 autre matériau, étanche, souple qui résiste à la corrosion et à la fragilisation des divers gaz de sustentation, destinée à être gonflée d'au moins un gaz de sustentation, comportant des points d'accroche/s sur au moins deux de ses côtés.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile de traction libre auto portée est formée d'au moins une cellule comportant des points d'accroche/s sur au moins deux de ses côtés.

5 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile de traction libre auto portée est constituée de plusieurs cellules jointives qui résistent à la corrosion et à la fragilisation des divers gaz de sustentation, destinées à être gonflées, soit indépendamment les unes des autres, soit ensemble, d'au moins un gaz de sustentation.

10 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée est de type dit "cerf-volant" de type aile à caissons gonflables.

15 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée est de type dit "cerf-volant" de type aile à caissons gonflables, la dite voile auto portée est gonflée par au moins un gaz de sustentation.

20 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée est reliée au véhicule qu'elle tracte par une pluralité de câbles de traction/s.

25 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile de traction libre auto portée est formée d'au moins une cellule reliée au bateau qu'elle tracte par un tuyau qui injecte ou retire à volonté au moins un gaz de sustentation.

30 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée est uniquement constituée de toile à voile ou autre matériaux résistant à la force des vents les plus violents possédant des points d'accroche/s sur au moins deux de ses côtés.

35 Dans un mode de réalisation de la présente invention, pour pallier la chute de la voile libre auto portée constituée de toile à voile ou autre matériaux, il lui est joint un système de sustentation comportant au moins un compartiment de rétention de gaz de sustentation.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, au moins un compartiment de rétention du/des gaz de sustentation est imperméable aux gaz de sustentation.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée est dotée d'un ou plusieurs compartiments étanches emprisonnant un/des gaz plus léger/s que l'air comme l'hélium ou/et l'hydrogène ou/et autre/s gaz plus léger/s que l'air.

5

Dans un mode de réalisation de la présente invention, des gaz de sustentation de natures différentes sont retenus dans divers compartiments étanches de la dite voile libre auto portée.

10 \_ Par exemple au moins un compartiment retiendra de l'hélium et au moins un compartiment retiendra de l'hydrogène et au moins un compartiment retiendra un autre gaz de sustentation.

15 Dans un mode de réalisation de la présente invention, les compartiments étanches retenant les gaz de sustentation ne sont limités, ni par leur/s composition/s, ni en forme, ni en volume, ni en nombre, ni en leur mode de rattachement à l'élément de toile à voile au autre matériaux.

20 Dans un mode de réalisation de la présente invention, les gaz de sustentation ne sont limités, ni par leur nature, ni par leur nombre.

20

Dans un mode de réalisation de la présente invention, afin d'obtenir une stabilité verticale de la voile libre auto portée sous la forme d'une cellule, celle-ci est lestée en sa partie basse.

25 Dans un mode de réalisation de la présente invention, afin d'obtenir une stabilité verticale de la voile libre auto portée constituée de toile à voile au autre matériaux, celle-ci est lestée en sa partie basse.

30 Dans un mode de réalisation de la présente invention, des lests sont fixés sous la voile libre auto portée constituée de toile à voile au autre matériaux et d'une cellule porteuse.

35 Dans un mode de réalisation de la présente invention, des lests sont situés en plusieurs endroits au bas de la voile libre auto portée.

35

40 Dans un mode de réalisation de la présente invention, des câbles de traction/s, indépendants les uns des autres relient les éléments constituant la voile libre auto portée au véhicule tracté. Ce qui permet, en raccourcissant ou en relâchant un/des dits câble/s fixé/s sur un côté, de diriger la voile libre auto portée latéralement ou en en la tirant sur

un/des dits câbles fixé/s à son haut ou à son bas, de diriger la voile libre auto portée en hauteur.

- 5 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la gestion du positionnement de la voile libre auto portée est réalisée par un/des ordinateur/s qui analyse/nt les différents paramètres :
- \_ Positionnement de la dite voile libre auto portée.
  - \_ Direction des vents.
  - \_ Direction des courants.
  - 10 \_ Position du bateau et du point qu'il doit atteindre.
  - \_ Paramètres météorologiques.

15 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la gestion des câbles de traction/s est réalisée par des treuils électriques indépendants les uns des autres qui reçoivent leurs alimentations électriques d'un/des boîtier/s électronique/s chargé/s d'amplifier en voltage et/ou ampérage et/ou nature les signaux ou/et informations provenant d'un ou de plusieurs ordinateur/s.

20 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la gestion des câbles de traction/s est réalisée par des treuils hydrauliques dont les électrovannes hydrauliques sont commandées par un/des boîtier/s électronique/s chargé/s d'amplifier en voltage et/ou ampérage et/ou nature les signaux ou/et informations provenant d'un ou de plusieurs

25 ordinateur/s.

30 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la gestion des câbles de traction/s est réalisée par des treuils électriques qui reçoivent leurs alimentations électriques d'un ou de plusieurs boîtier/s électronique/s chargé/s d'amplifier en voltage et ampérage les signaux d'un ou de plusieurs ordinateur/s qui applique/nt une/des action/s programmée/s.

35 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la gestion manuelle des treuils de traction/s est réalisée par un joystick de commandement à travers un ou de plusieurs boîtier/s électronique/s.

40 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la surface de captation du vent de la voile libre auto portée est une poche à vent.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, afin d'avoir la possibilité de choisir une hauteur régulée de la voile libre auto portée, il est adjoint au moins une poulie fixée au bas de la dite voile libre auto portée, dans la dite poulie passe au moins un câble dont une extrémité est fixée à au moins un treuil fixé à l'avant du bateau tracté, l'autre extrémité du dit au moins un câble est reliée à au moins un flotteur simple ou lesté.

Le poids et le volume du dit au moins un flotteur est fabriqué par rapport à la capacité élévatrice de la dite voile libre auto portée, de façon à ce que le dit au moins un flotteur ne soit pas entraîné hors de l'eau par la dite voile auto portée et perde ainsi l'utilité de sa fonction.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, des treuils et poulies permettent, en libérant ou reprenant de la longueur de certains des câbles reliés aux flotteurs, de laisser monter plus ou moins la voile auto portée d'un côté ou de l'autre.

Les dits flotteurs, outre leur fonction qui est de régler à volonté la hauteur de la voile libre auto portée, offrent l'avantage de fournir à cette dernière une stabilité supplémentaire latérale due à leurs présences dans l'eau et à la densité de ce fluide par rapport à l'air agissant sur la dite voile libre auto portée.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, au moins un flotteur possède une motorisation.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, au moins un flotteur possède un système d'orientation comme un gouvernail, ce qui permet, en dirigeant du bateau tracté le dit au moins un flotteur, d'amener la voile libre auto portée dans un axe plus utile à la traction du dit bateau que celui que lui aurait assigné naturellement la direction du vent.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, le au moins un flotteur n'est limité, ni en nombre, ni en taille, ni en forme, ni en poids, ni en volume, ni en sa composition.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, une pompe commandée du bateau tracté fait entrer ou sortir de l'eau dans au moins un flotteur, l'alourdissant ou l'allégeant afin d'en obtenir une efficacité optimum.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, le bas de la voile libre auto portée est rigide.

5 Dans un mode de réalisation de la présente invention, le haut de la voile libre auto portée est rigide.

10 Dans un mode de réalisation de la présente invention, le haut de la voile libre auto portée est rigidifié par un boudin de toile étanche sous pression.

10 Dans un mode de réalisation de la présente invention, le bas de la voile libre auto portée est rigidifié par un boudin de toile étanche sous pression.

15 Dans un mode de réalisation de la présente invention, le bas de la voile libre auto portée est rigide et comporte au moins une poulie.

20 Dans un mode de réalisation de la présente invention, le haut de la voile libre auto portée est rigide.

20 Dans un mode de réalisation de la présente invention, le bas de la voile libre auto portée est rigide ou rigidifié et comporte au moins une chape qui retient au moins une poulie, la base de la dite au moins une chape est conçue de façon à répartir uniformément dans le bas de la dite voile  
25 libre auto portée la force de traction d'au moins un câble relié au flotteur.

30 Dans un mode de réalisation de la présente invention, le flotteur a des propriétés hydrodynamiques permettant de freiner au minimum la voile libre auto portée dans sa marche en avant.

35 Dans un mode de réalisation de la présente invention, le flotteur comporte au moins un panneau immergé monté sur charnière/s, le dit panneau immergé s'écarte ou se replie selon les ordres provenant du bateau tracté, la fonction du dit panneau immergé est de freiner à  
volonté le dit flotteur.

40 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée est un parallépipède rectangle de toile étanche ou autre matière souple et étanche qui reçoit, par une manche étanche, de l'air chaud ou des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne provenant du

bateau tracté, constituant ainsi, une surface de traction s'élevant selon le fonctionnement des ballons à air chaud.

5 Dans un mode de réalisation de la présente invention, les gaz chauds de sustentation proviennent du moteur à combustion interne de propulsion du bateau tracté par la voile libre auto portée.

10 Dans un mode de réalisation de la présente invention, les gaz d'échappement provenant d'un moteur à combustion interne passent par un échangeur thermique dont le rôle est de fournir de l'air chaud, dépourvu de résidus de combustion, qui est acheminé par une manche étanche à la voile libre auto portée.

15 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée est un parallépipède rectangle de toile étanche ou autre matière souple et étanche, l'épaisseur du dit parallépipède rectangle est conservée par des panneaux de maintien rectangulaires, verticaux, reliant par leurs largeurs, l'intérieur des deux plus grandes pièces constituant le dit parallépipède rectangle, les dits panneaux  
20 rectangulaires de maintien verticaux sont plus courts que la hauteur intérieure du dit parallépipède rectangle, laissant ainsi des espaces intérieurs en haut et en bas du dit parallépipède rectangle, de façon à laisser circuler les gaz chauds, qui, refroidis, s'échappent par une ouverture d'évacuation agencée dans la partie inférieure de la dite voile  
25 auto portée.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée est un parallépipède rectangle de toile étanche ou autre matière souple et étanche, l'épaisseur du dit parallépipède rectangle est maintenue par des panneaux de maintien rectangulaires, horizontaux,  
30 reliant l'intérieur des deux plus grandes pièces constituant le dit parallépipède rectangle, les dits panneaux rectangulaires de maintien horizontaux sont plus courts que la largeur intérieure du dit parallépipède rectangle, laissant des espaces de chaque côtés intérieurs du dit parallépipède rectangle alternativement fermé du côté  
35 droit, puis fermé du côté gauche, de façon à faire circuler latéralement et en zigzag vers le bas les gaz, qui, refroidis, s'échappent par une ouverture d'évacuation agencée dans la partie inférieure de la dite voile auto portée.

40 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la partie haute de la voile libre auto portée est constituée par un parallépipède rectangle

horizontal dans sa longueur, dont la partie basse, qui n'est pas matérialisée, débouche sur des compartiments tubulaires verticaux carrés ou rectangulaires, jointifs, étanches, souples, ouverts en bas et en haut, la partie basse de la voile libre auto portée est constituée par un parallépipède rectangle horizontal dans sa longueur, dont la partie haute, qui n'est pas matérialisée, débouche sur les compartiments tubulaires verticaux carrés ou rectangulaires, jointifs, étanches, souples, ouverts en bas et en haut plus haut décrits, l'ensemble est étanche hormis l'entrée des gaz chauds et la sortie des gaz refroidis.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, les parties basse et haute de la voile libre auto portée sont constituées par des parallépipèdes rectangle de forme oblongue pour une meilleure répartition latérale des gaz de sustentation.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, les panneaux rectangulaires de maintien ne sont limités ni par leur matière, ni par leur/s forme/s, ni par leurs tailles, ni par leur/s nombre/s ni par leurs implantation.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, la partie haute de la voile libre auto portée est constituée par un parallépipède rectangle, souple, horizontal dans sa longueur, comportant en sa partie haute une manche étanche qui insuffle de l'air chaud dans la dite voile libre autoportée.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, la partie basse de la voile libre auto portée est constituée par un parallépipède rectangle horizontal, qui comporte un ou plusieurs trous d'évacuation/s des gaz refroidis en sa partie basse.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, l'évacuation des gaz refroidis se fait par au moins une évacuation dont le diamètre est calibré en fonction du volume de gaz refroidis à évacuer, la dite au moins une évacuation est située dans/sous la partie inférieure de la cellule formant la voile libre auto portée.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, l'évacuation des gaz refroidis se fait par au moins une soupape située dans la partie basse de la voile libre auto portée.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, l'évacuation des gaz refroidis se fait par le moyen d'au moins une soupape munie d'un mécanisme de tarage située dans la partie basse de la voile libre auto portée, le tarage de ce dispositif est fixe ou modulable de façon à ne libérer les gaz refroidis qu'une fois la pression de fonctionnement optimum atteinte. L'avantage de ce dispositif d'échappement des gaz refroidis réside en ce qu'il facilite le gonflement de la voile libre auto portée et de son élévation en retenant le/s gaz de sustentation tant que la pression de travail n'est pas atteinte. Le dit dispositif d'échappement permet de plus, de conserver une pression constante, et, de cette façon, de maintenir la forme désirée de la dite voile libre auto portée gonflée d'air chaud.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée sustentée par air chaud est guidée par autant de câbles de traction/s qu'il est nécessaire pour le maintien de sa géométrie et de sa gestion en hauteur et en guidage latéral.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée se compose d'une voile simple portée par au moins une cellule de toile, étanche, souple, qui résiste à la corrosion des gaz de sustentation ou d'un autre matériau étanche, souple qui résiste à la corrosion et à la fragilisation des divers gaz de sustentation.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, les câbles de traction/s ne sont limités, ni par leur nombre, ni par leurs dimensions, ni par leur composition, ni par leur taille, ni par leurs points d'accroche, ni par leur/s destination/s d'utilisation.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, afin d'augmenter la surface de traction, la dite voile libre auto portée sustentée par air chaud porte en sa partie basse une poche à vent simple ou/et lestée, qui est guidée par autant de câbles de traction/s qu'il est nécessaire pour le maintien de sa géométrie, de sa direction et son efficacité.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, les câbles qui tractent et guident la voile auto portée sont contenus dans des gaines ayant des caractéristiques antifriction de type « Téflon » permettant le coulissement facile des dits câbles et évitant l'usure de ceux-ci ou/et des dites gaines.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, les gaines antifriction contenant les câbles sont contenues dans au moins une gaine mère.

5 Dans un mode de réalisation de la présente invention, le système de traction est constitué de plusieurs voiles auto portées.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, le ou les volumes de sustentations sont placés en tous points utiles au bon fonctionnement de la/des voile/s libre/s auto portée/s.

10 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée comporte au moins une motorisation électrique lui permettant de gérer sa hauteur par le déroulement ou l'enroulement d'un câble relié à un flotteur.

15 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée comporte au moins une motorisation électrique capable de modifier la géométrie de la dite voile libre auto portée dans le but de la diriger.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée comporte au moins une motorisation électrique dirigée au moyen d'au moins une gestion électronique commandée du bateau tracté.

20 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée comporte une/des motorisation/s permettant une gestion électrique capable/s d'assurer d'autres fonctions utiles au bon fonctionnement de la dite voile auto portée.

25 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée est rigide.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile libre auto portée combine entre elles tous les modes de réalisation plus haut décrits.

30 \_ La présente invention va maintenant être décrite plus en détail avec plusieurs modes de réalisations non limitatifs se référant aux planches et figures annexées.

La figure 1 montre un bateau (B) voguant sur la mer (M) halé par un câble de traction (CT) relié par 4 points d'accroche/s indiqués (a-1, a-2, a-3, a-4) à une voile constituée de toile (V) portée par un boudin de sustentation (BS) qui est accolé à la dite voile (V)

- 5 La figure 2 montre un bateau (B1) voguant sur la mer (M1) halé par un câble de traction (CT1) relié à une voile (V1) portée par des ballons de sustentation (BdS).

- 10 La figure 3 montre un bateau (B2) voguant sur la mer (M2) halé par un câble de traction (CT2) relié à une voile (V2) qui est portée par un boudin de sustentation (BSa) par des câbles de sustentation (CdS).

- 15 La figure 4 montre un bateau (B3) voguant sur la mer (M3) halé par un câble de traction (CT3) relié à une voile (V3) portée par un boudin de sustentation horizontal (BS3) qui lui est accolé, des boudins latéraux de sustentation verticaux (BS1 et BS2) encadrent les 2 côtés latéraux de la dite voile (V3).

\_ Dans une forme, les trois boudins de sustentation (BS3, BS1 et BS2) forment un seul volume.

\_ Dans une forme, les trois boudins de sustentation (BS3, BS1 et BS2) forment au moins deux volumes.

- 20 \_ Dans une forme, les trois boudins de sustentation (BS3, BS1 et BS2) ne sont pas jointifs.

La figure 5 montre l'ensemble bateau/voile libre auto portée, doté d'un système ayant pour fonction de limiter la hauteur d'élévation de la dite voile libre auto portée, le dit système fonctionne ainsi :

- 25 - \_ sous la dite voile (V4) sont fixées des poulies (PCPa et PCPb).
- \_ dans les dites poulies (PCPa et PCPb), passent des câbles de portage (CPa et CPb) dont chacune de leurs extrémités sont reliées à leurs treuils respectifs (Ta et Tb) ancrés à l'avant du bateau tracté (B4) voguant sur la mer (M4) :
- 30 - \_ les autres extrémités des dits câbles de portage (CPa et CPb) sont reliées à deux flotteurs (Fa et Fb).

- \_ la fonction des dits treuils (Ta et TB) est de gérer, ensemble, ou indépendamment l'un de l'autre, la hauteur de la dite voile (V4) en relâchant plus ou moins de longueur de leurs dits câbles de portage respectifs (CPa et CPb).
- 5     - \_ Une vue partielle, agrandie, du dit système de régulation en hauteur de la dite voile libre auto portée plus haut décrit montre les détails des dits treuils (Ta et TB).

La figure 6 montre par le dessin (6), la voile libre auto portée, constituée d'un parallélépipède (PAR) creux, constitué d'au moins une matière  
 10 souple et étanche, dont la forme est conservée par des panneaux de maintien verticaux, rectangulaires (PdM), reliant l'intérieur des deux plus grandes surfaces constituant le dit parallélépipède (PAR), les dits  
 panneaux de maintien verticaux, rectangulaires (PdM) sont plus courts que la hauteur intérieure du dit parallélépipède (PAR), laissant ainsi des  
 15 espaces intérieurs en haut et en bas du dit parallélépipède (PAR), de façon à laisser circuler latéralement et du haut vers le bas les gaz chauds (AC) acheminés par une manche à air (MaAC), les gaz, refroidis (AF) s'échappent par une ouverture d'évacuation (OE) agencée dans la base  
 de la dite voile libre auto portée, le dessin (6a) montre la dite voile libre auto portée constituée d'un parallélépipède (PAR1) dont la forme est conservée par des panneaux de maintien verticaux, rectangulaires  
 20 (PdM1) vue de côté, le dessin (6b) montre la dite voile libre auto portée vue de dessus, constituée d'un parallélépipède (PAR2) creux, composé d'au moins une matière souple et étanche dont la forme est conservée  
 par des panneaux de maintien verticaux, rectangulaires (PdM2), le dessin (6c) montre la dite voile libre auto portée constituée d'un  
 25 parallélépipède (PAR3) vue en fonctionnement avec son câble de traction (CT4).

La figure 7 montre par le dessin (7), un système d'évacuation qui  
 30 consiste en une ouverture d'évacuation calibrée (OEC) dont le diamètre est calculé en fonction du volume de gaz refroidis (AF) à évacuer de façon à garder une pression convenant au bon fonctionnement de la voile libre auto portée.

La figure 8 montre par le dessin (8), un système d'évacuation régulé  
 35 (VT) des gaz refroidis (AF) qui est implanté dans la partie basse de la voile autoportée, le dit système d'évacuation régulé (VT) est composé d'un volet d'obturation (VO) maintenu fermé par un ressort (Re) dont la partie supérieure repose sur le support (SdR) le dit volet d'obturation

(VO) est monté sur la partie mobile d'une charnière (Ch), le dessin (8a) montre le dit système d'évacuation réglé fermé par le volet d'obturation (VO1) monté sur la partie mobile en rotation d'une charnière (Ch1), la partie non mobile de la dite charnière (Ch) est fixée sur la sortie de l'ouverture d'évacuation (OEV), le dit volet d'obturation (VO) est maintenu fermé par une partie qui le prolonge (PVO1) pour venir sous le ressort (Re1) dont la fonction est d'empêcher le dit volet d'obturation (VO1) de s'ouvrir tant que la pression de fonctionnement n'est pas atteinte à l'intérieur de la voile libre auto portée, le dessin (8b) montre le volet d'obturation (VO2) ouvert sous la poussée des gaz refroidis (AF).

La figure 9 montre la voile libre auto portée, vue de face, constituée d'un volume rectangulaire ou carré (PAR4), creux, composée d'au moins une matière souple et étanche dont la forme est conservée par des panneaux de maintien rectangulaires (PdMH) horizontaux composés d'au moins une matière souple et étanche, reliant l'intérieur des deux plus grandes surfaces constituant le dit volume rectangulaire ou carré (PAR4), les dits panneaux de maintien rectangulaires (PdMH) sont plus courts que la longueur intérieure du dit volume rectangulaire ou carré (PAR4), les dits panneaux rectangulaires de maintien rectangulaires (PdMH) sont implantés en quinconce laissant ainsi des espaces ouverts à l'intérieur du dit volume rectangulaire ou carré (PAR4) de façon à laisser circuler latéralement et alternativement de la droite vers la gauche les gaz chauds (AC) acheminés par une manche à air (MaAC1); les gaz refroidis (AF), s'échappent par une ouverture d'évacuation (OE2) agencée dans la base de la dite voile libre auto portée.

La figure 10 montre un bateau (B5) voguant sur la mer (M5) halé par un ensemble de câbles de traction (CT5) reliés à une voile libre auto portée formée d'une poche à vent (PàV) dont la partie supérieure de l'ouverture (OPàV) est maintenue ouverte par 3 ballons de sustentation (BdS5).

La figure 11 montre, par le dessin (11), la voile libre auto portée, formée d'un parallélépipède (PAR5) dont tous les éléments qui la constituent sont jointifs et étanches ; le dessin (11a) montre, en (PAR5a), une vue éclatée du dit parallélépipède (PAR5) dont la face avant a été rendue invisible pour démonstration ; le dit dessin (11a) montre le parallélépipède (PAR5a), formé en sa partie haute par un parallélépipède rectangle (PH1) dont la face inférieure, qui est absente, débouche sur les ouvertures d'une rangée de tubes verticaux (OBdT) accolés les uns

aux autres, constitués d'au moins une matière souple et étanche, l'autre extrémité de la dite rangée de tubes verticaux (OBdT) débouche sur un parallélépipède rectangle (PB1) dont la partie supérieure est absente.

La figure 12 montre la voile libre auto portée formée d'un parallélépipède oblong dont tous les éléments qui la constituent sont jointifs, le dessin (12) montre la dite voile libre auto portée (PAR6) dont la face avant a été rendue invisible pour démonstration, elle est formée en sa partie haute par un parallélépipède rectangle oblong (PH2), dont la partie inférieure, qui est absente, débouche sur les ouvertures d'au moins une rangée de tubes verticaux (OBdT1) accolés les uns aux autres, constitués d'au moins une matière souple et étanche, l'autre extrémité ouverte de la dite rangée de tubes verticaux (OBdT1) débouche sur un parallélépipède rectangle oblong (PB2) dont la partie supérieure est absente ; le dessin (12a) montre le fonctionnement de la dite voile libre auto portée (PA6a), la manche à air (MàAC2) achemine de l'air de l'air chaud (AC) par le dessus de la partie haute de la dite voile libre auto portée (PAR6a), le dit air chaud (AC) circule de la dite partie haute de la voile libre auto portée (PA6a) vers sa partie basse à travers la dite rangée de tubes verticaux (OBdT1) indiquée sur le dit dessin (12) et le dessin (12b) ; le dessin (12b) montre la dite rangée de tubes verticaux (OBdT1a) vue de dessus et dont aucune face n'a été rendue invisible pour démonstration.

La figure 13 montre la voile libre auto portée formée d'un parallélépipède rectangle étanche (PAR13) contenant un gaz de sustentation, tractant un bateau (B13) sur la mer (M13) par le moyen d'un câble de traction (CT13).

La figure 14 montre la voile libre auto portée formée d'une voilure cerf-volant (C-V) composée de caissons souples, étanches, accolés les uns aux autres, conçus pour recevoir un gaz de sustentation, tractant un bateau (B14) sur la mer (M14) par le moyen d'un câble de traction (CT14).

La figure 15 montre la voile libre auto portée ayant la forme d'une voilure de type cerf-volant constituée de cellules (CCIG) contenant le gaz de sustentation, les parties pointillées montrent, par des traits droits, le gaz de sustentation contenu dans les cellules (GCdC), les points d'accroche sont indiqués en (PA).

La figure 16 montre des câbles de traction/s (CT16) couissant dans des gaines antifriction de type Téflon (G-T) qui sont eux-même contenus dans une gaine mère (G-M).

La figure 17 montre la voile libre auto portée composée d'une cellule de sustentation (BdS17) portant une surface de traction (V17) destinée à capturer la force du vent, elle est reliée de son côté droit par les câbles (CCD et CCD1) qui aboutissent au treuil droit (TCCD), les câbles (CCG et CCG1) qui relient le côté gauche de la dite surface de traction (V17) aboutissent au treuil gauche (TCCG).

10

Ce qui donne l'emploi suivant du système de traction ainsi réalisé :

- Une fois le navire en mer, la voile libre auto portée est sortie de son container protecteur.
- Le personnel insuffle dans le/les compartiment/s de sustentation de la voile libre auto portée, soit un/des gaz de sustentation, soit de l'air chaud.
- La voile libre auto portée se déploie.
- Une fois la pression d'utilisation atteinte dans le/les compartiment/s de sustentation, la voile libre auto portée, libérée, s'élève en l'air au fil du déroulement des câbles tracteurs.
- Une fois la voile libre auto portée en position de tractage, le personnel ou l'ordinateur gère la longueur des câbles de façon à capter les vents les plus exploitables, soit par leur force, soit par leur direction, soit par leur élévation en fonction du cap à tenir.

25

30

La voile libre étant d'une surface et d'une densité en rapport avec la taille du bateau à tracter, concernant son utilisation par un cargo, une voile de 200 à 500 mètres carrés ou plus est nécessaire pour être efficace.

35

Les systèmes proposés à l'heure actuelle sont des voiles de type cerf-volant ou SkySails qui ne comportent pas de système de sustentation, il résulte de cette conception, que, suite à un manque de vent, la voile tombe à l'eau, la chute d'une telle voile géante, gorgée d'eau est quasiment irrécupérable de par son poids, ou, le bateau continuant sur son erre, la dite voile se trouve prise dans l'hélice.

40

L'intérêt du système de traction de voile libre auto portée tient en ce que cette voile ne peut plus tomber à l'eau car elle comporte au moins un module de sustentation.

5

Autre avantage : la voile libre auto portée est autonome pour son élévation, ce qui fait que sa mise en œuvre et sa récupération sont d'autant plus aisées car non tributaires du vent pour rester en l'air.

10 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle est constituée par au moins une cellule de toile ou d'un autre matériau, étanche, souple qui résiste à la corrosion et à la fragilisation des divers gaz de sustentation, destinée à être gonflée d'au moins un gaz de sustentation, comportant des points d'accroche/s sur au moins deux de ses côtés.

15 Dans un mode de réalisation de la présente invention, la voile de traction libre auto portée est formée d'au moins une cellule comportant des points d'accroche/s sur au moins deux de ses côtés.

20 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle est constituée de plusieurs cellules jointives qui résistent à la corrosion et à la fragilisation des divers gaz de sustentation, destinées à être gonflées, soit indépendamment les unes des autres, soit ensemble, d'au moins un gaz de sustentation.

25 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle est de type dit "cerf-volant" de type aile à caissons gonflables.

30 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle est de type dit "cerf-volant" de type aile à caissons gonflables, à ceci près, qu'au lieu d'être gonflé d'air atmosphérique, la dite voile auto portée est gonflée par au moins un gaz de sustentation.

35 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle est reliée au véhicule qu'elle tracte par une pluralité de câbles de traction/s.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle est formée d'au moins une cellule reliée au bateau qu'elle tracte par un tuyau qui injecte ou retire à volonté au moins un gaz de sustentation.

40 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle est uniquement constituée de toile à voile au autre matériaux résistant à la force des

vents les plus violents possédant des points d'accroche/s sur au moins deux de ses côtés.

5 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que, pour pallier sa chute, elle est constituée de toile à voile au autre matériaux, il lui est joint un système de sustentation comportant au moins un compartiment de rétention de gaz de sustentation.

10 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'au moins un compartiment de rétention du/des gaz de sustentation est imperméable aux gaz de sustentation.

15 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle est dotée d'un ou plusieurs compartiments étanches emprisonnant un/des gaz plus léger/s que l'air comme l'hélium ou/et l'hydrogène ou/et autre/s gaz plus léger/s que l'air.

20 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que des gaz de sustentation de natures différentes sont retenus dans divers compartiments étanches de la dite voile libre auto portée.

\_ Par exemple au moins un compartiment retiendra de l'hélium et au moins un compartiment retiendra de l'hydrogène et au moins un compartiment retiendra un autre gaz de sustentation.

25 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que les compartiments étanches retenant les gaz de sustentation ne sont limités, ni par leur/s composition/s, ni en forme, ni en volume, ni en nombre, ni en leur mode de rattachement à l'élément de toile à voile au autre matériaux.

30 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que les gaz de sustentation ne sont limités, ni par leur nature, ni par leur nombre.

35 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'afin d'obtenir une stabilité verticale quand elle est formée d'une cellule, celle-ci est lestée en sa partie basse.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'afin d'obtenir une stabilité verticale, la dite voile libre auto portée est constituée de toile à voile au autre matériaux, celle-ci est lestée en sa partie basse.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que des lests sont fixés sous la dite voile libre auto portée lorsqu'elle est constituée de toile à voile au autre matériaux et d'une cellule porteuse.

- 5 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que des lests sont situés en plusieurs endroits en sa partie basse.

10 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que des câbles de traction/s, indépendants les uns des autres relient les éléments constituant la voile libre auto portée au véhicule tracté. Ce qui permet, en raccourcissant ou en relâchant un/des dits câble/s fixé/s sur un côté, de diriger la voile libre auto portée latéralement ou en en la tirant sur un/des dits câbles fixé/s à son haut ou à son bas, de diriger la voile libre auto portée en hauteur.

15 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que la gestion du positionnement de la dite voile libre auto portée est réalisée par un/des ordinateur/s qui analyse/nt les différents paramètres :

- 20 \_ Positionnement de la dite voile libre auto portée.  
 \_ Direction des vents.  
 \_ Direction des courants.  
 \_ Position du bateau et du point qu'il doit atteindre.  
 \_ Paramètres météorologiques.

25 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que la gestion des câbles de traction/s est réalisée par des treuils électriques indépendants les uns des autres qui reçoivent leurs alimentations électriques d'un/des boîtier/s électronique/s chargé/s d'amplifier en voltage et/ou ampérage et/ou nature les signaux ou/et informations provenant d'un ou de plusieurs  
 30 ordinateur/s.

35 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que la gestion des câbles de traction/s est réalisée par des treuils hydrauliques dont les électrovannes hydrauliques sont commandées par un/des boîtier/s électronique/s chargé/s d'amplifier en voltage et/ou ampérage et/ou nature les signaux ou/et informations provenant d'un ou de plusieurs ordinateur/s.

40 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que la gestion des câbles de traction/s est réalisée par des treuils électriques qui reçoivent leurs alimentations électriques d'un ou de plusieurs boîtier/s électronique/s

chargé/s d'amplifier en voltage et ampérage les signaux d'un ou de plusieurs ordinateur/s qui applique/nt une/des action/s programmée/s.

5 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que la gestion manuelle des treuils de traction/s est réalisée par un joystick de commandement à travers un ou de plusieurs boîtier/s électronique/s.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que la captation du vent est faite par une poche à vent.

10 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'afin d'avoir la possibilité de choisir une hauteur réglée de la dite voile libre auto portée, il est adjoint au moins une poulie fixée au bas de la dite voile libre auto portée, dans la dite poulie passe au moins un câble dont une extrémité est fixée à au moins un treuil fixé à l'avant du bateau tracté, l'autre extrémité du dit au moins un câble est reliée à au moins un flotteur simple ou lesté.

15 Le poids et le volume du dit au moins un flotteur est fabriqué par rapport à la capacité élévatrice de la dite voile libre auto portée, de façon à ce que le dit au moins un flotteur ne soit pas entraîné hors de l'eau par la dite voile auto portée et perde ainsi l'utilité de sa fonction.

20 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que des treuils et poulies permettent, en libérant ou reprenant de la longueur de certains des câbles reliés aux flotteurs, de laisser monter plus ou moins la dite voile auto portée d'un côté ou de l'autre.

25 Les dits flotteurs, outre leur fonction qui est de régler à volonté la hauteur de la voile libre auto portée, offrent l'avantage de fournir à cette dernière une stabilité supplémentaire latérale due à leurs présences dans l'eau et à la densité de ce fluide par rapport à l'air agissant sur la dite voile libre auto portée.

30 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'au moins un flotteur possède une motorisation.

35 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'au moins un flotteur possède un système d'orientation comme un gouvernail, ce qui permet, en dirigeant du bateau tracté le dit au moins un flotteur, d'amener la dite voile libre auto portée dans un axe plus utile à la traction du dit bateau que celui que lui aurait assigné naturellement la direction du vent.

40

Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'au moins un flotteur n'est limité, ni en nombre, ni en taille, ni en forme, ni en poids, ni en volume, ni en sa composition.

5 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'une pompe commandée du bateau tracté fait entrer ou sortir de l'eau dans au moins un flotteur, l'alourdissant ou l'allégeant afin d'en obtenir une efficacité optimum.

10 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que le bas de la dite voile libre auto portée est rigide.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que le haut de la dite voile libre auto portée est rigide.

15 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que le haut de la dite voile libre auto portée est rigidifié par un boudin de toile étanche sous pression.

20 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que le bas de la dite voile libre auto portée est rigidifié par un boudin de toile étanche sous pression.

25 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que le bas de la dite voile libre auto portée est rigide et comporte au moins une poulie.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que le haut de la dite voile libre auto portée est rigide.

30 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que le bas de la dite voile libre auto portée est rigide ou rigidifié et comporte au moins une chape qui retient au moins une poulie, la base de la dite au moins une chape est conçue de façon à répartir uniformément dans le bas de la dite voile libre auto portée la force de traction d'au moins un câble relié au  
35 flotteur.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que le flotteur a des propriétés hydrodynamiques permettant de freiner au minimum la dite voile libre auto portée dans sa marche en avant.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que le flotteur comporte au moins un panneau immergé monté sur charnière/s, le dit panneau immergé s'écarte ou se replie selon les ordres provenant du bateau, la fonction du dit panneau immergé est de freiner à volonté le dit flotteur.

5

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que la dite voile libre auto portée est un parallépipède rectangle de toile étanche ou autre matière souple et étanche qui reçoit, par une manche étanche, de l'air chaud ou des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne provenant du bateau tracté, constituant ainsi, une surface de traction s'élevant selon le fonctionnement des ballons à air chaud.

10

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que les gaz chauds de sustentation proviennent du moteur à combustion interne de propulsion du bateau tracté par la voile libre auto portée.

15

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que les gaz d'échappement provenant d'un moteur à combustion interne passent par un échangeur thermique dont le rôle est de fournir de l'air chaud, dépourvu de résidus de combustion, qui est acheminé par une manche étanche à la dite voile libre auto portée.

20

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que la dite voile libre auto portée est un parallépipède rectangle de toile étanche ou autre matière souple et étanche, l'épaisseur du dit parallépipède rectangle est conservée par des panneaux de maintien rectangulaires, verticaux, reliant par leurs largeurs, l'intérieur des deux plus grandes pièces constituant le dit parallépipède rectangle, les dits panneaux rectangulaires de maintien verticaux sont plus courts que la hauteur intérieure du dit parallépipède rectangle, laissant ainsi des espaces intérieurs en haut et en bas du dit parallépipède rectangle, de façon à laisser circuler les gaz chauds, qui, refroidis, s'échappent par une ouverture d'évacuation agencée dans la partie inférieure de la dite voile auto portée.

25

30

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que la dite voile libre auto portée est un parallépipède rectangle de toile étanche ou autre matière souple et étanche, l'épaisseur du dit parallépipède rectangle est maintenue par des panneaux de maintien rectangulaires, horizontaux, reliant l'intérieur des deux plus grandes pièces constituant le dit parallépipède rectangle, les dits panneaux rectangulaires de maintien horizontaux sont plus courts que la largeur intérieure du dit

35

40

parallépipède rectangle, laissant des espaces de chaque côtés intérieurs du dit parallépipède rectangle alternativement fermé du côté droit, puis fermé du côté gauche, de façon à faire circuler latéralement et en zigzag vers le bas les gaz, qui, refroidis, s'échappent par une  
5 ouverture d'évacuation agencée dans la partie inférieure de la dite voile auto portée.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que la partie haute de la dite voile libre auto portée est constituée par un parallépipède rectangle horizontal dans sa longueur, dont la partie basse, qui n'est pas  
10 matérialisée, débouche sur des compartiments tubulaires verticaux carrés ou rectangulaires, jointifs, étanches, souples, ouverts en bas et en haut, la partie basse de la voile libre auto portée est constituée par un parallépipède rectangle horizontal dans sa longueur, dont la partie haute, qui n'est pas matérialisée, débouche sur les compartiments  
15 tubulaires verticaux carrés ou rectangulaires, jointifs, étanches, souples, ouverts en bas et en haut plus haut décrits, l'ensemble est étanche hormis l'entrée des gaz chauds et la sortie des gaz refroidis.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que les parties basse et  
20 haute de la dite voile libre auto portée sont constituées par des parallépipèdes rectangle de forme oblongue pour une meilleure répartition latérale des gaz de sustentation.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que les panneaux  
25 rectangulaires de maintien ne sont limités ni par leur matière, ni par leur/s forme/s, ni par leurs tailles, ni par leur/s nombre/s ni par leurs implantation.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que la partie haute de la dite voile libre auto portée est constituée par un parallépipède  
30 rectangle, souple, horizontal dans sa longueur, comportant en sa partie haute une manche étanche qui insuffle de l'air chaud dans la dite voile libre autoportée.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que la partie basse de la dite voile libre auto portée est constituée par un parallépipède  
35 rectangle horizontal, qui comporte un ou plusieurs trous d'évacuation/s des gaz refroidis en sa partie basse.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que l'évacuation des gaz  
40 refroidis se fait par au moins une évacuation dont le diamètre est calibré

en fonction du volume de gaz refroidis à évacuer, la dite au moins une évacuation est située dans/sous la partie inférieure de la cellule formant la voile libre auto portée.

- 5 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que l'évacuation des gaz refroidis se fait par au moins une soupape située dans la partie basse de la dite voile libre auto portée.

10 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que l'évacuation des gaz refroidis se fait par le moyen d'au moins une soupape munie d'un mécanisme de tarage située dans la partie basse de la dite voile libre auto portée, le tarage de ce dispositif est fixe ou modulable de façon à ne libérer les gaz refroidis qu'une fois la pression de fonctionnement optimum atteinte. L'avantage de ce dispositif d'échappement des gaz  
15 refroidis réside en ce qu'il facilite le gonflement de la voile libre auto portée et de son élévation en retenant le/s gaz de sustentation tant que la pression de travail n'est pas atteinte. Le dit dispositif d'échappement permet de plus, de conserver une pression constante, et, de cette façon, de maintenir la forme désirée de la dite voile libre auto portée gonflée  
20 d'air chaud.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle est guidée par autant de câbles de traction/s qu'il est nécessaire pour le maintien de sa géométrie et de sa gestion en hauteur et en guidage latéral.

- 25 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle se compose d'une voile simple portée par au moins une cellule de toile, étanche, souple, qui résiste à la corrosion des gaz de sustentation ou d'un autre matériau étanche, souple qui résiste à la corrosion et à la fragilisation des divers  
30 gaz de sustentation.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que les câbles de traction/s ne sont limités, ni par leur nombre, ni par leurs dimensions, ni par leur composition, ni par leur taille, ni par leurs points d'accroche, ni par leur/s destination/s d'utilisation.

- 35 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'afin d'augmenter la surface de traction, la dite voile libre auto portée sustentée par air chaud porte en sa partie basse une poche à vent simple ou/et lestée, qui est guidée par autant de câbles de traction/s qu'il est nécessaire pour le maintien de sa géométrie, de sa direction et son efficacité.

5 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que les câbles qui tractent et guident la dite voile auto portée sont contenus dans des gaines ayant des caractéristiques antifriction de type « Téflon » permettant le coulisement facile des dits câbles et évitant l'usure de ceux-ci ou/et des dites gaines.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que les gaines antifriction contenant les câbles sont contenues dans au moins une gaine mère.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce que le système de traction est constitué de plusieurs voiles auto portées.

10 Une voile libre auto portée caractérisée en ce que le ou les volumes de sustentations sont placés en tous points utiles au bon fonctionnement de la/des voile/s libre/s auto portée/s.

15 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une motorisation électrique lui permettant de gérer sa hauteur par le déroulement ou l'enroulement d'un câble relié à un flotteur.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une motorisation électrique capable de modifier sa géométrie de la dite dans le but de la diriger.

20 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une motorisation électrique dirigée au moyen d'au moins une gestion électronique commandée du bateau tracté.

25 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle comporte une/des motorisation/s permettant une gestion électrique capable/s d'assurer d'autres fonctions utiles au bon fonctionnement de la dite voile auto portée.

Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle est rigide.

30 Une voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle combine entre elles tous les modes de réalisation plus haut décrits.

\_ La présente invention va maintenant être décrite plus en détail avec plusieurs modes de réalisations non limitatifs se référant aux planches et figures annexées.

## Revendications

- 1 \_ Voile libre auto portée caractérisée en ce qu'elle est constituée d'au moins une cellule (PAR13) de toile ou/et autre matériau, étanche, souple, qui résiste à la corrosion et à la fragilisation de divers gaz de sustentation, destinée à être gonflée par au moins un gaz de sustentation, comportant une pluralité de points d'accroche/s (b-1, b-2, b-3, b-4) sur au moins deux de ses côtés.
- 2 \_ Voile de traction libre auto portée selon la revendication numéro 1, caractérisée en ce qu'elle est constituée d'au moins une cellule de toile ou/et autre matériau étanche, souple (PAR6a), ayant la capacité de résister à l'admission d'air chaud ou/et des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne (AC12) provenant du véhicule tracté acheminé/s par une manche à air (MàAC2) débouchant dans sa partie haute (PH2), comportant une ouverture d'évacuation des dits air chaud ou/et des gaz d'échappement refroidis (AF12) en sa partie basse (PB2).
- 3 \_ Voile de traction libre auto portée selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle est constituée d'au moins une cellule de sustentation (BS) reliée à au moins une surface tractrice ((V) ou au moins un volume tracteur (PàV) de captation de vent constitué de toile à voile ou/et autre matériau souple et résistant à la force des vents qui peut être lestée en sa partie basse et comportant lui-même une pluralité de points d'accroche/s sur au moins deux de ses côtés (a-1, a-2, a-3, a-4).
- 4 \_ Voile de traction libre auto portée selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les/des câbles de traction/s sont reliés à au moins deux treuils ancrés sur le bateau tracté (B17) les dits au moins deux treuils sont indépendants les uns des autres par leurs gestions, les câbles (CCD et CCD1) sont reliés au côté droit de la surface tractrice de captation de vent (V17) et au treuil droit (TCCD), les câbles (CCG et CCG1) sont reliés au côté gauche de la dite surface tractrice de captation de vent (V17) et au treuil gauche (TCCG).
- 5 \_ Voile de traction libre auto portée (V17) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle est dirigée par une pluralité de câbles (CCD, CCD1, CCG et CCG1) reliés à une pluralité de treuils (TCCD et TCCG) qui sont gérés par au moins un boîtier

électronique qui amplifie les informations fournies par ordinateur ou un joystick.

6 \_ Voile de traction libre auto portée (V4) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle comporte un système de régulation en hauteur constitué par au moins une poulie (PCPb) située en sa partie basse, dans la dite au moins une poulie passe au moins un câble (CPb) dont l'une des extrémités est reliée à un treuil (Tb) et dont l'autre extrémité est reliée à un flotteur (Fb) dont le poids est fonction de la taille de la dite voile de traction libre auto portée (V4) de façon à ce que le dit flotteur reste sur les flots malgré les aléas éoliens, le dit système de régulation en hauteur : treuil, câble, poulie, flotteur n'est limité ni en nombre ni en nature.

7 \_ Voile de traction libre auto portée selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une motorisation de gestion de sa géométrie ou de montée en hauteur ou autre fonction de la dite voile de traction libre auto portée, la dite au moins une motorisation de gestion est administrée depuis le véhicule tracté.

8 \_ Voile de traction libre auto portée selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle comporte une/des cellule/s qui peuvent être rigidifiées ou rigides.

9 \_ Voile de traction libre auto portée selon la revendication n°4, caractérisée en ce que les câbles de traction (CT16) sont chacun contenus dans une gaine antifriction de type Téflon (G-T), les dits câbles de traction (CT16) et les dites gaines antifriction de type Téflon (G-T) peuvent être contenues dans au moins une gaine mère (G-M).

10 \_ Flotteur (Fb) pour voile auto portée (V4) selon la revendication n°1 caractérisé en ce qu'il possède au moins une motorisation électrique ou au moins un treuil lui permettant de gérer la hauteur de la dite voile auto portée (V4) par le déroulement ou l'enroulement d'au moins un câble relié du dit au moins un treuil au bas de la dite voile auto portée (V4) ; le dit au moins un flotteur (Fb) est lesté en sa partie basse ; le dit au moins un flotteur (Fb) possède un au moins un système d'orientation comme un gouvernail ; le dit au moins un flotteur (Fb) possède au moins un système de propulsion comme une motorisation et une hélice; le dit au moins un flotteur (Fb) possède au moins une pompe commandée du

bateau tracté de façon à faire entrer ou sortir de l'eau dans le dit au moins un flotteur (Fb), l'alourdissant ou l'allégeant.

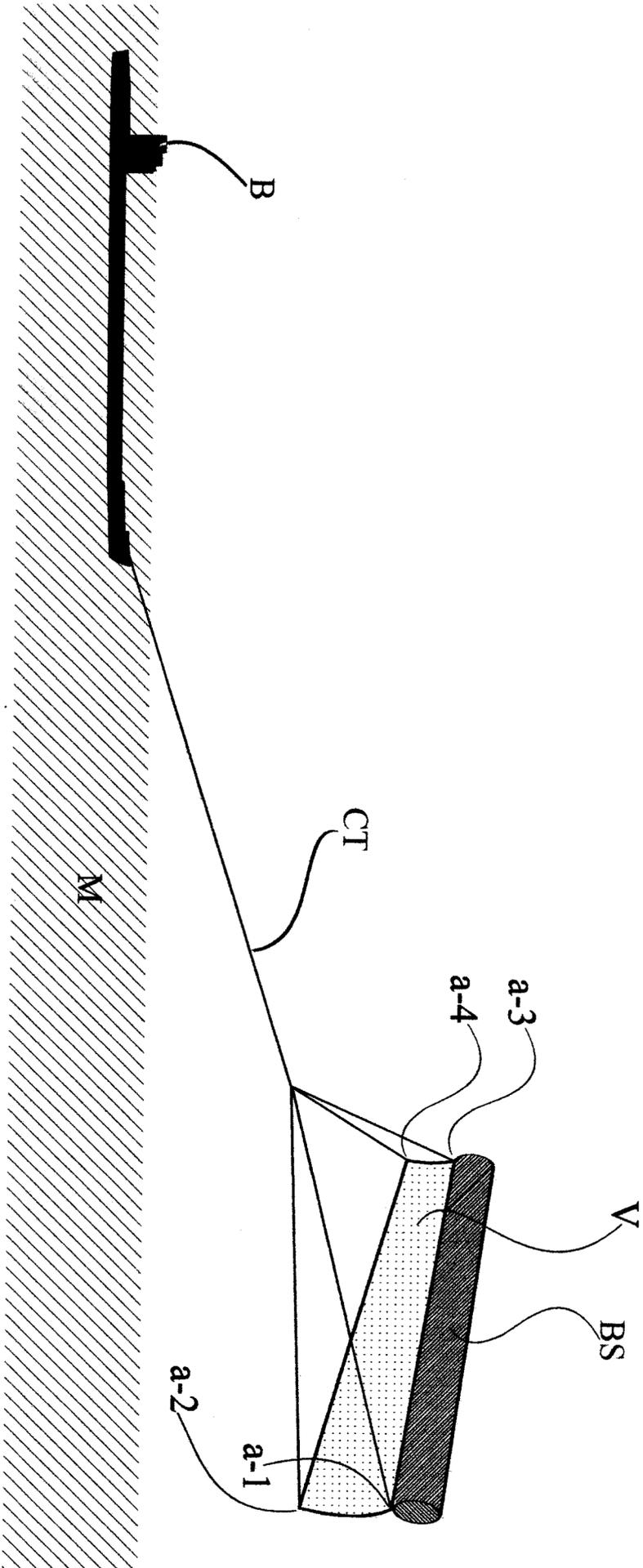


Fig. 1

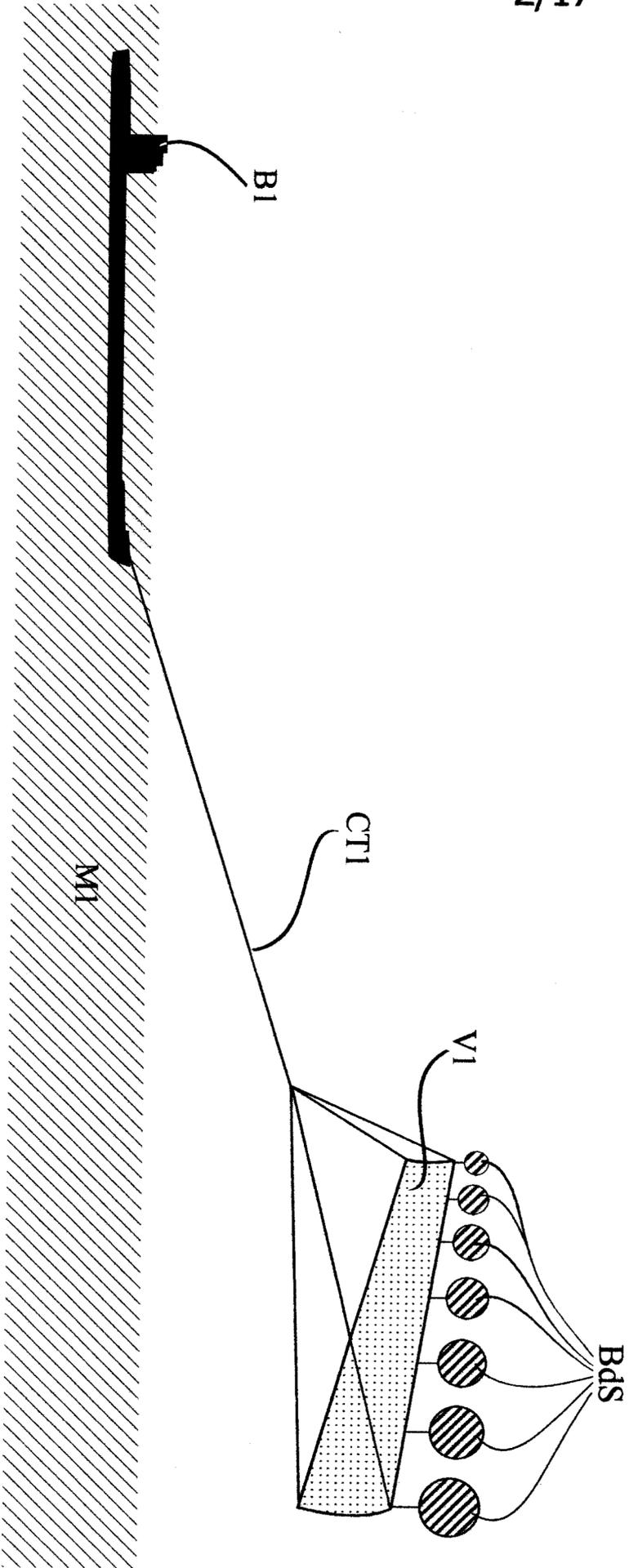


Fig.2

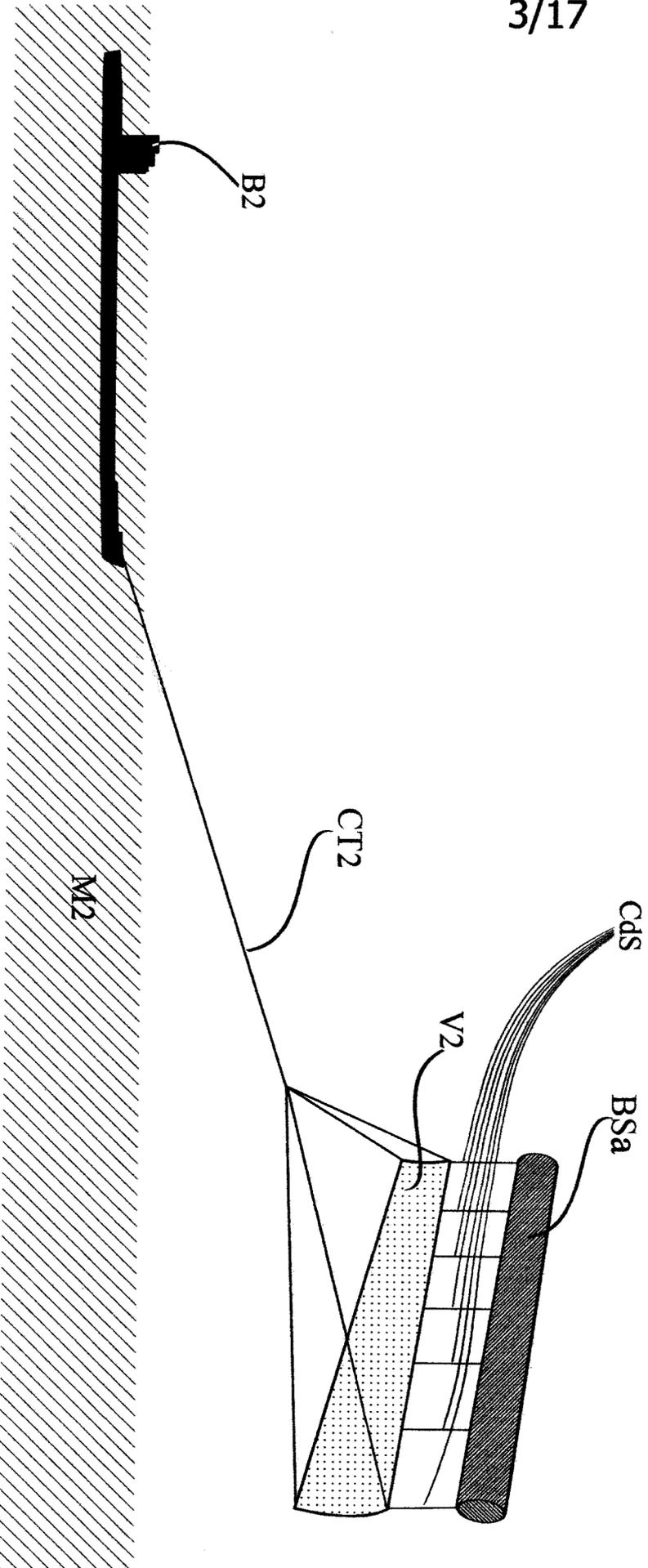


Fig.3

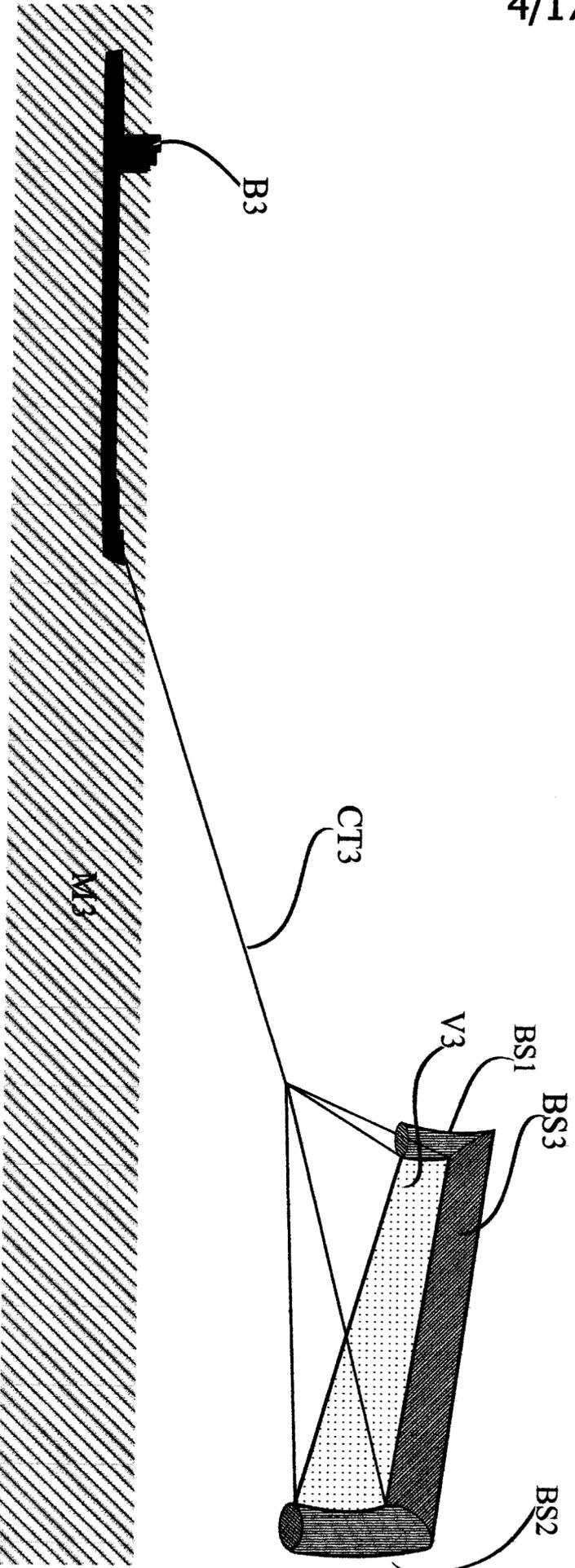


Fig.4



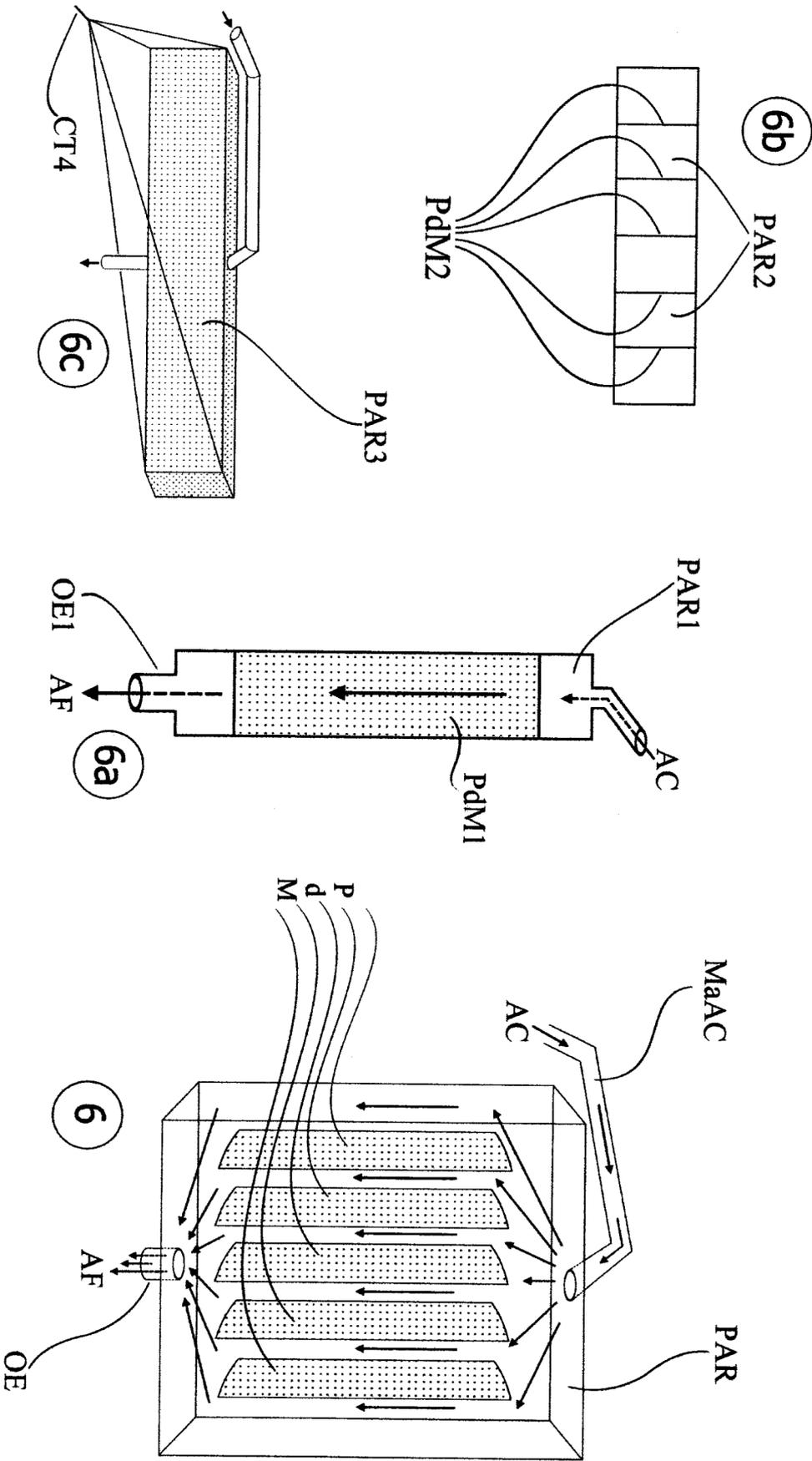
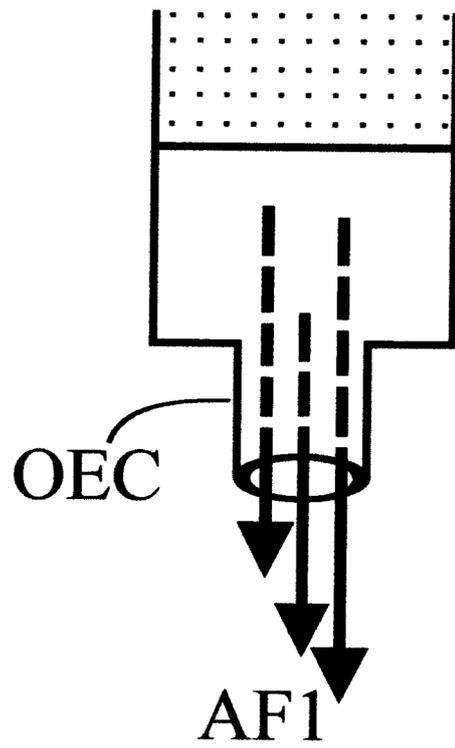


Fig.6

Fig.7



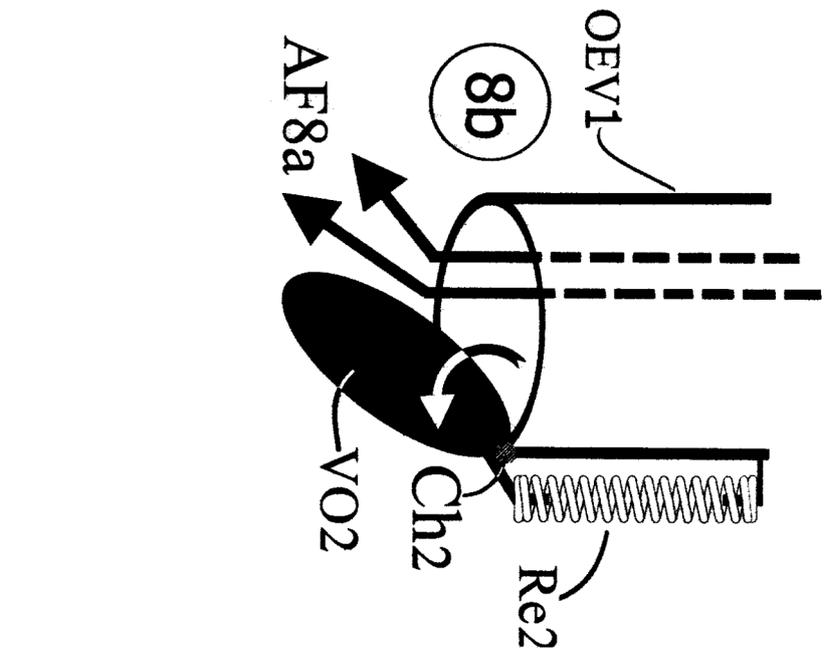
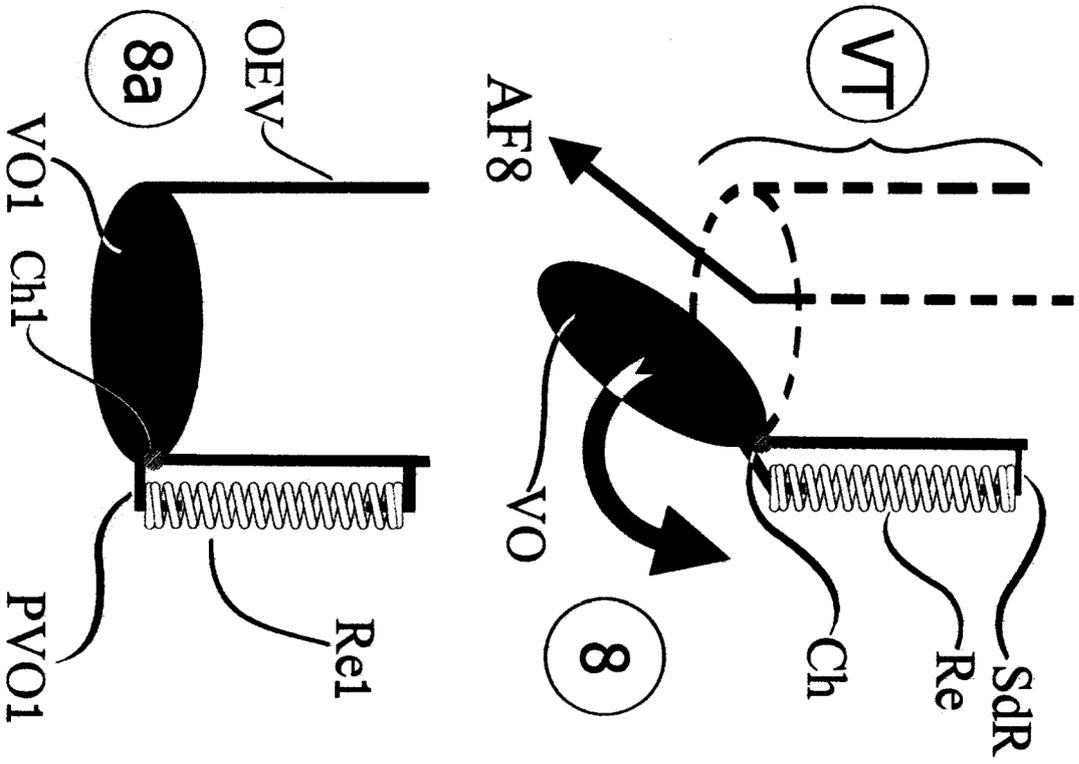


Fig.8

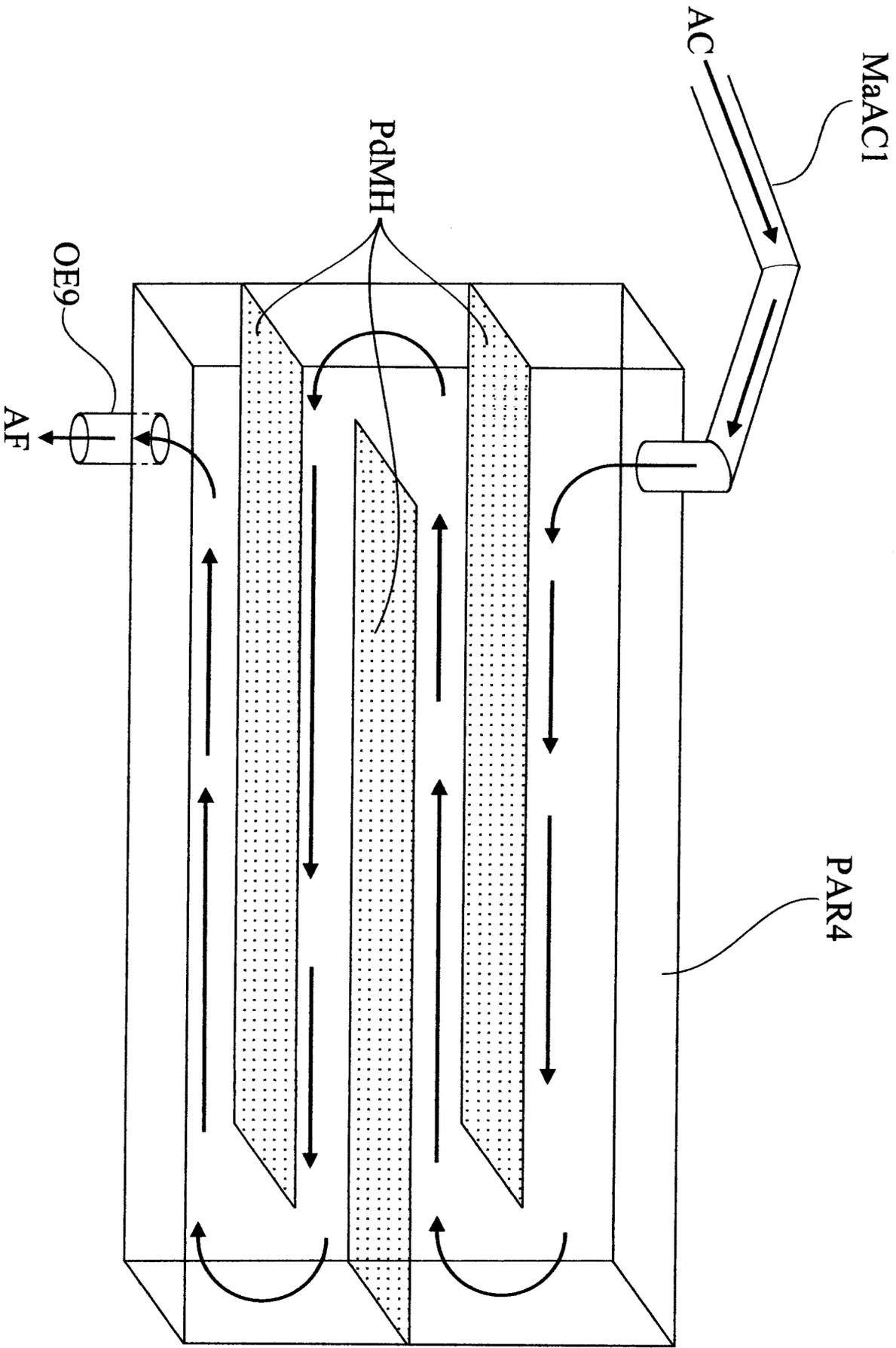


Fig.9

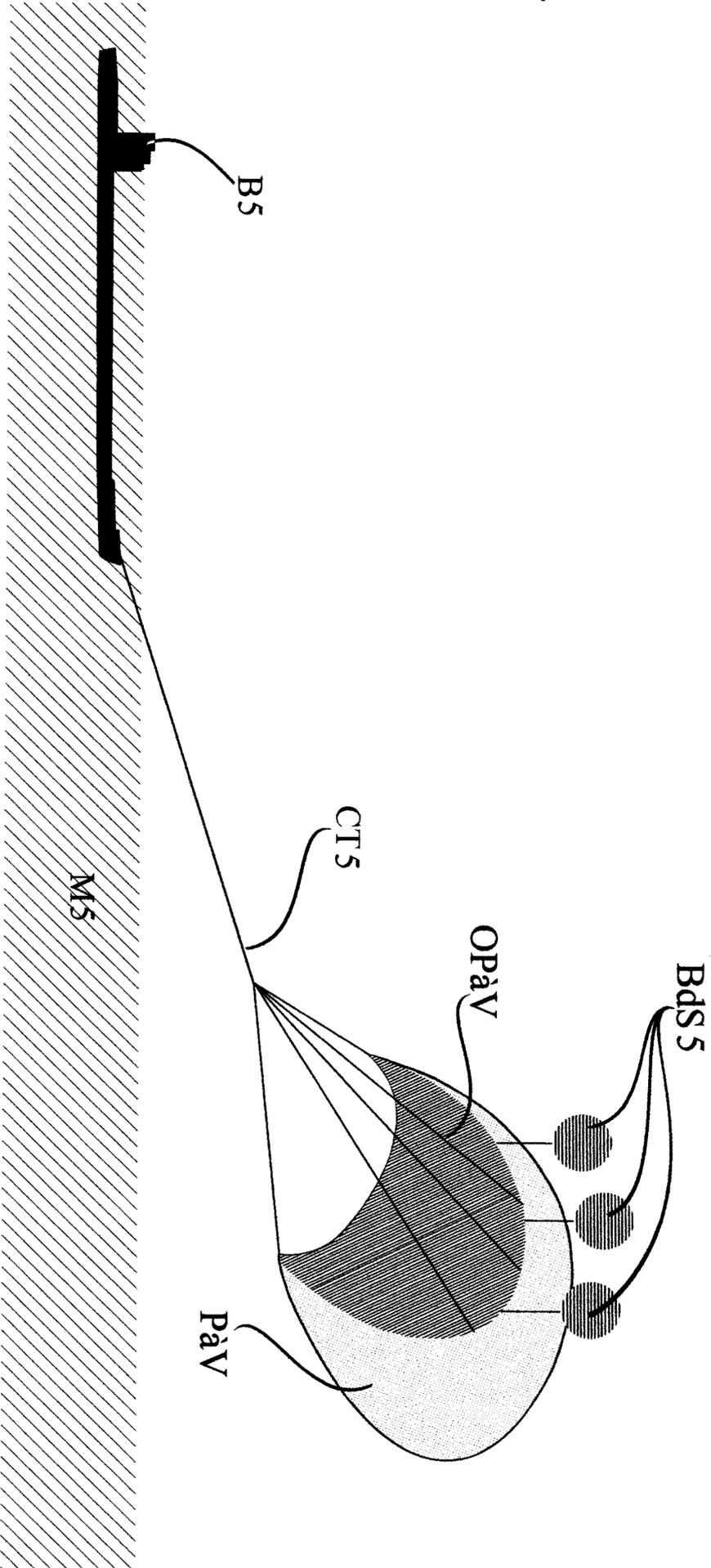


Fig.10

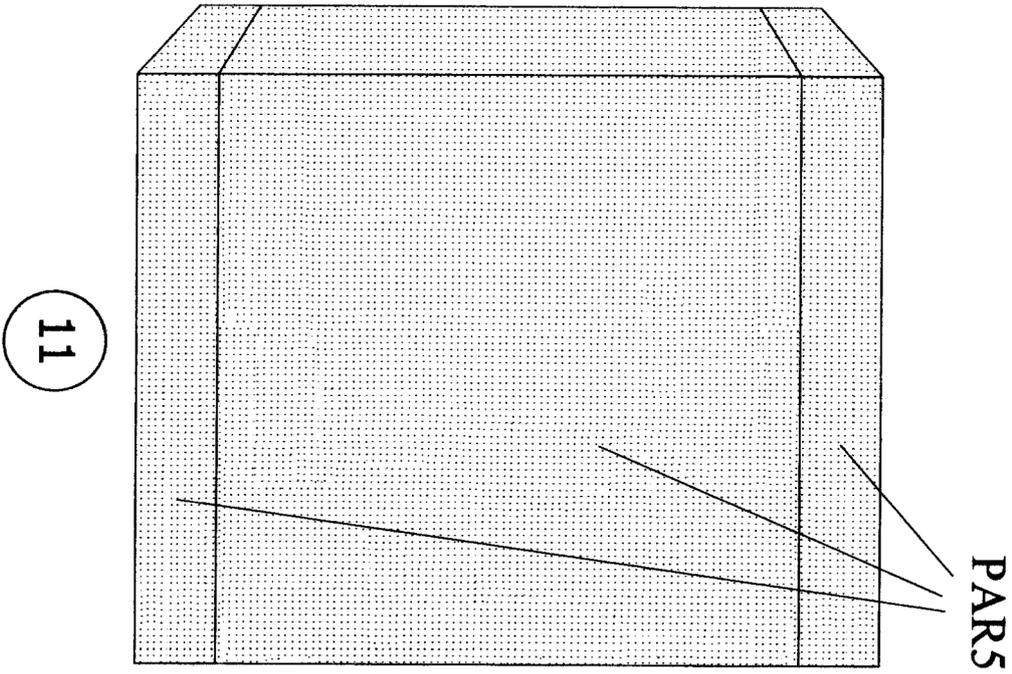


Fig.11

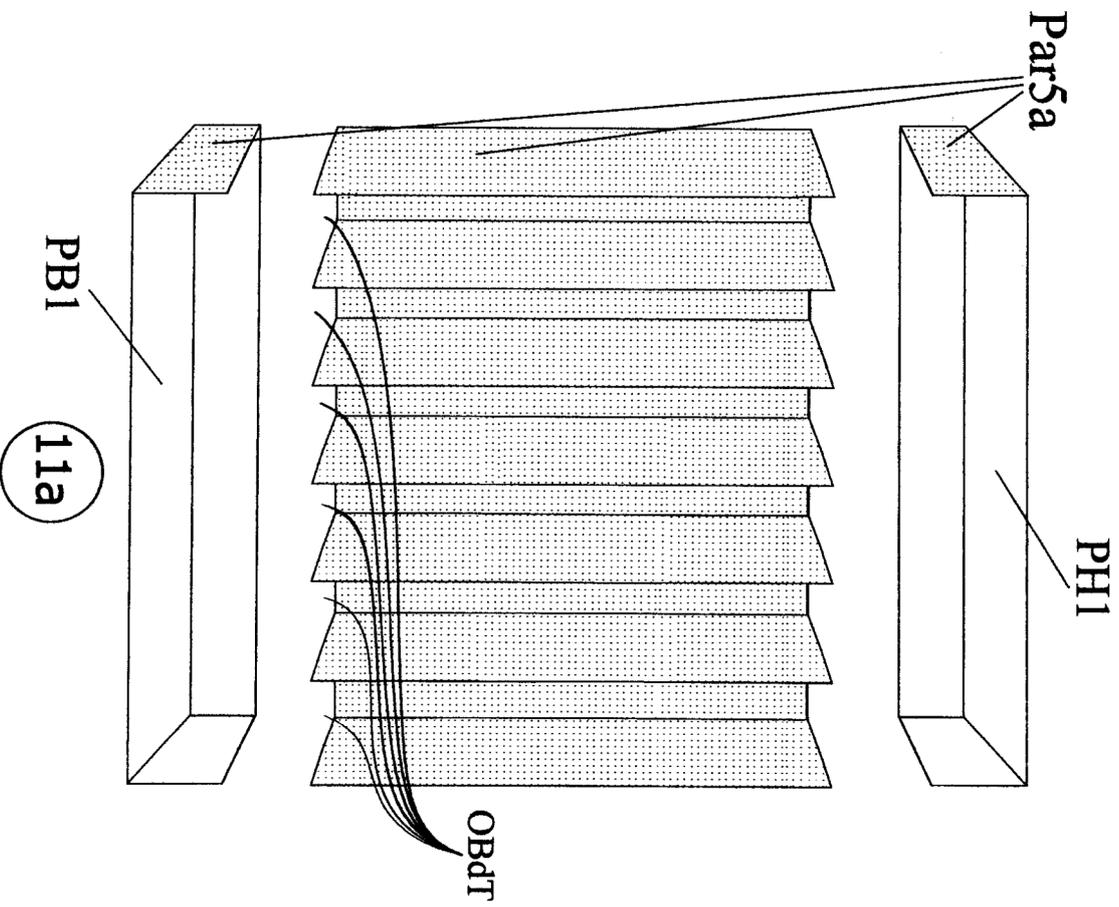
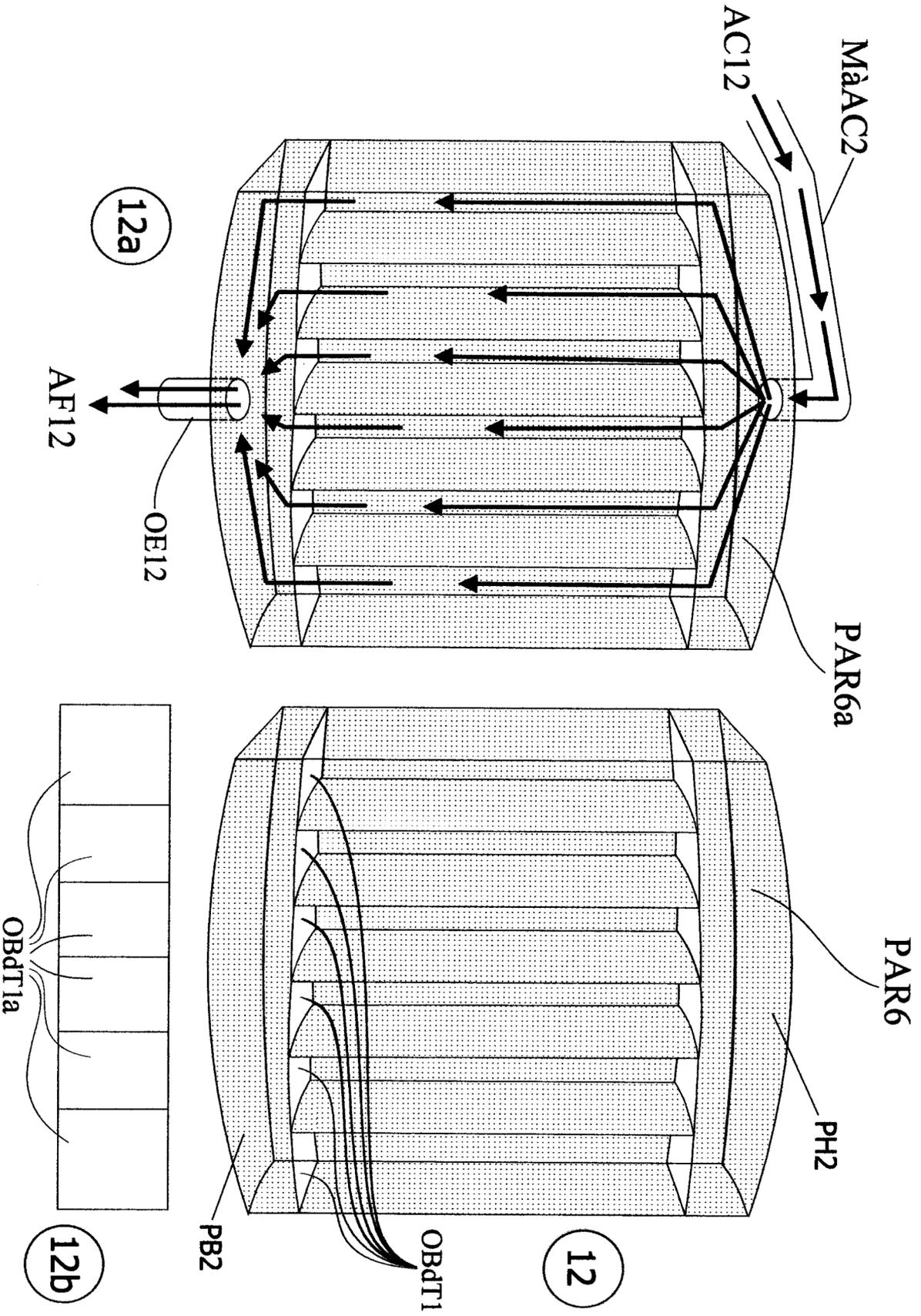


Fig.12



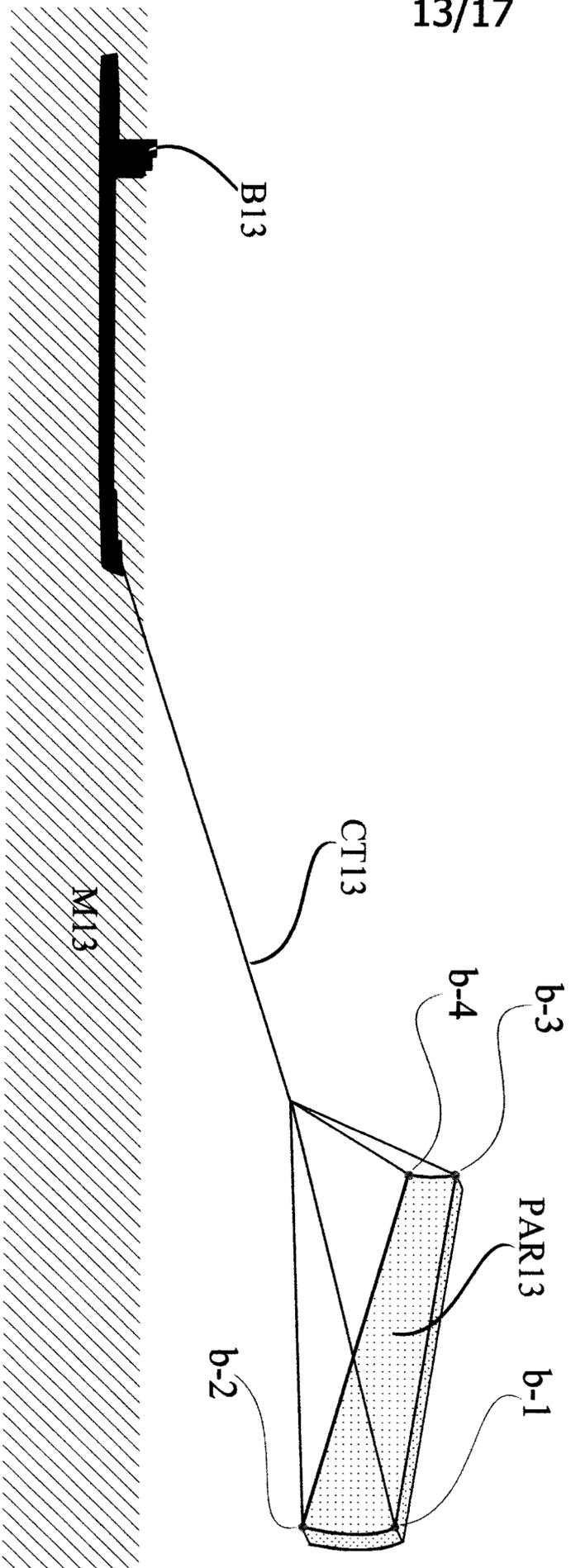


Fig.13

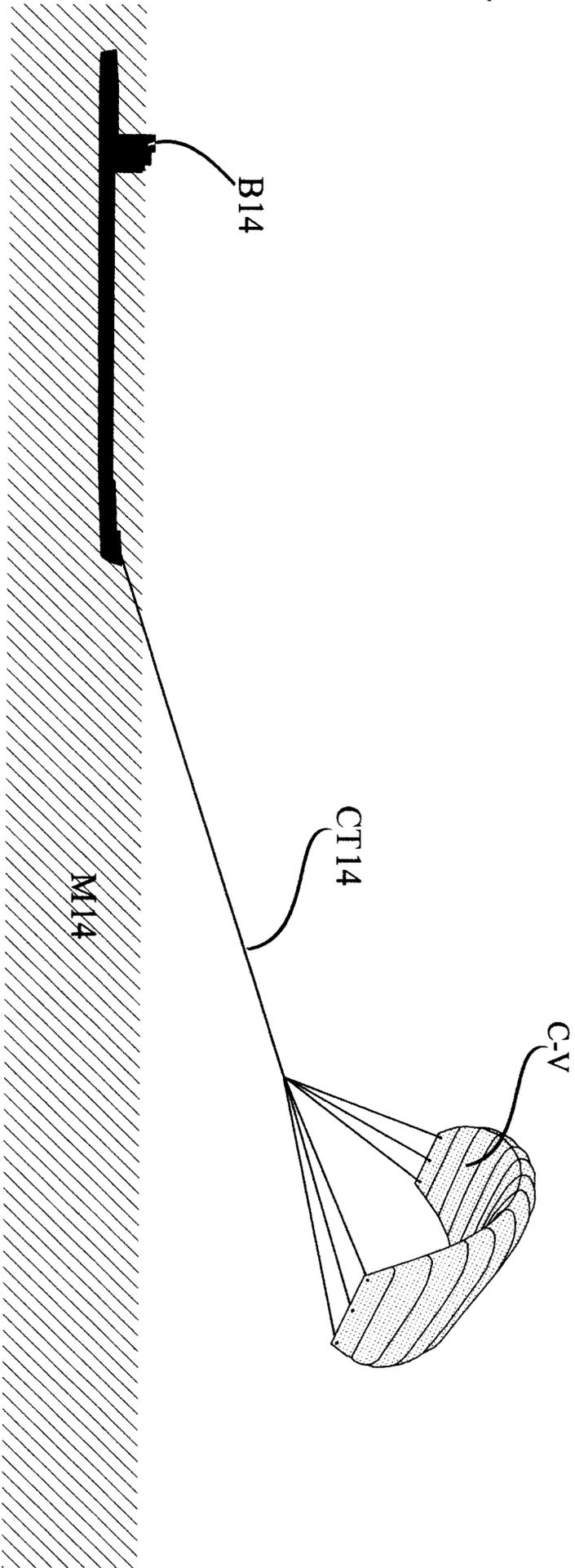


Fig.14

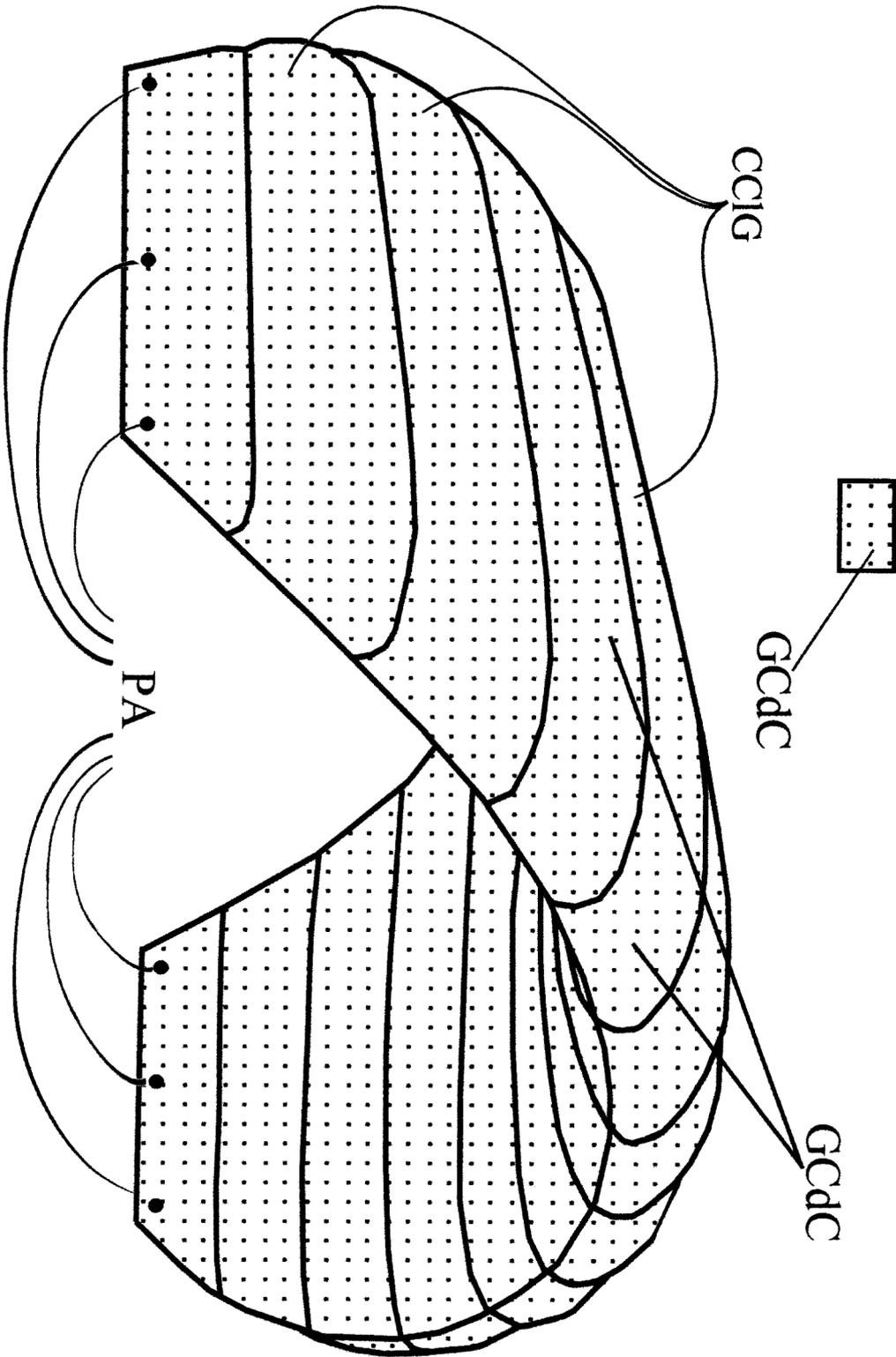


Fig.15

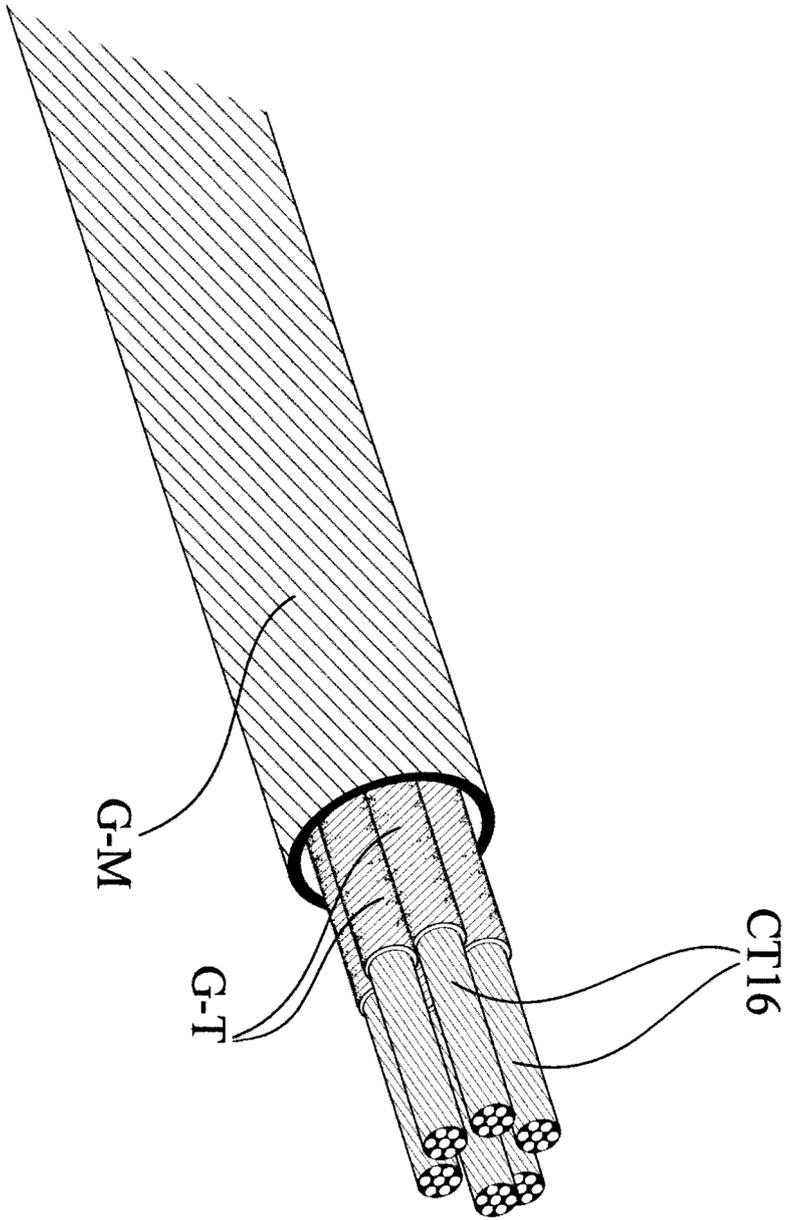


Fig.16

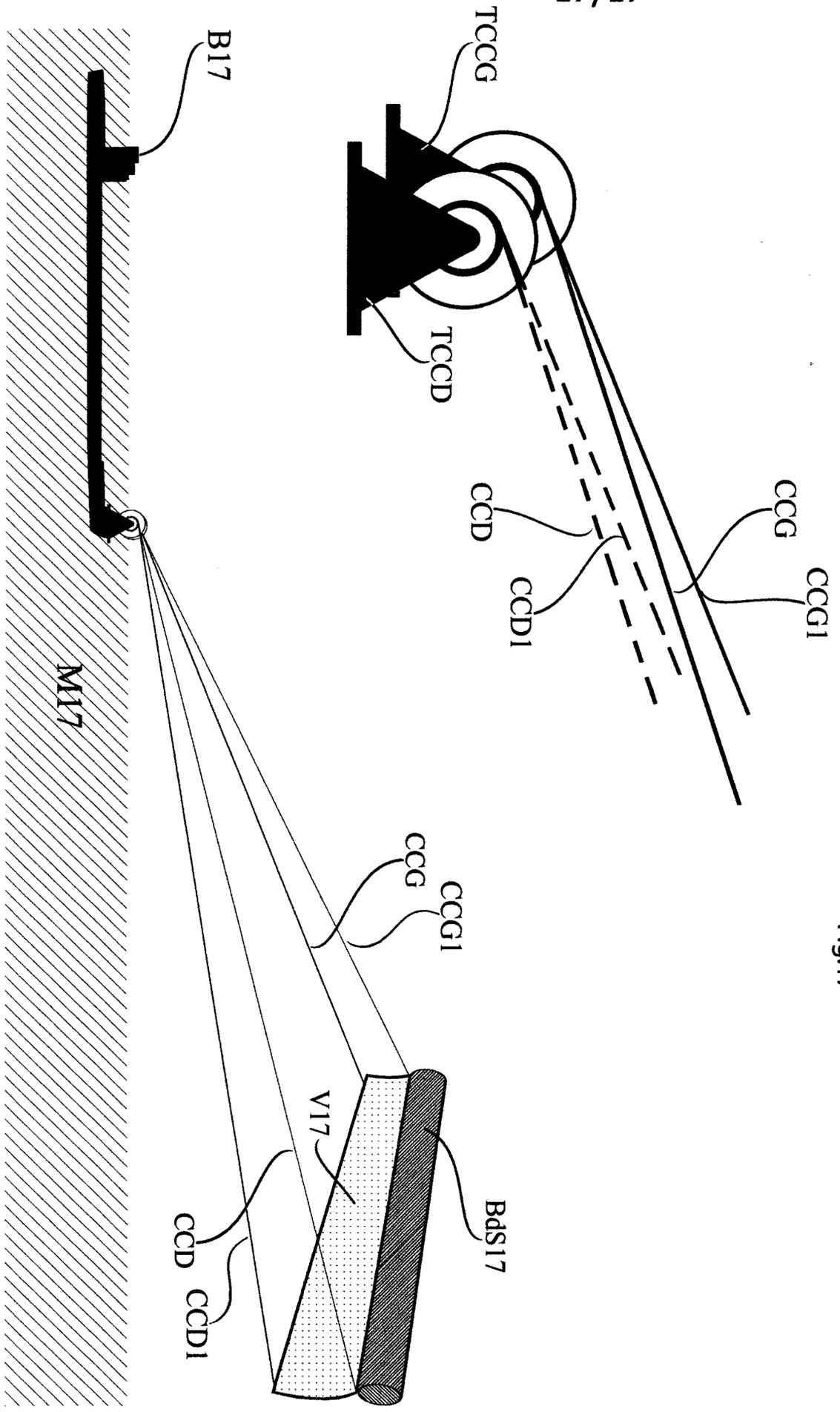


Fig.17



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 845445  
FR 1701126

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS  |   | Revendication(s)<br>concernée(s)   | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI |
|--|---|--|---|
| Catégorie  | Citation du document avec indication,<br>en cas de besoin,<br>des parties pertinentes   |  |   |
| X<br>A   | US 4 497 272 A (VEAZEY SIDNEY E [US])<br>5 février 1985 (1985-02-05)<br>* colonne 3, ligne 51 - ligne 55; figures<br>6,7,9,10 * | 1,3-5<br>9   | B63H9/06<br>B64C31/06                           |
| X<br>A   | WO 2012/146158 A1 (LUO CONGGUI [CN]; QIU<br>HAOWEI [CN]) 1 novembre 2012 (2012-11-01)<br>* figures 1-19 *                       | 1,3,5,7,<br>8<br>4   |   |
| X  | DE 35 18 131 A1 (BRUINS DIEKO)<br>27 novembre 1986 (1986-11-27)<br>* figures 1,2 *  | 1,5,8  |   |
|  |   |  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (IPC)         |
|  |   |  | B63H<br>B64C                                    |
| Date d'achèvement de la recherche  |   | Examineur  |   |
| 8 juin 2018  |   | Székely, Zsolt   |   |
| CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS  |   |  |   |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br>autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |   | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br>à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br>de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |   |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1701126 FA 845445**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **08-06-2018**  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|----|------------------------|---|------------------------|
| US 4497272                                      | A  | 05-02-1985             | AUCUN                                   |                        |
| -----   |    |                        |   |                        |
| WO 2012146158                                   | A1 | 01-11-2012             | AUCUN                                   |                        |
| -----   |    |                        |   |                        |
| DE 3518131                                      | A1 | 27-11-1986             | AUCUN                                   |                        |
| -----   |    |                        |   |                        |

EPO FORM P0465