

22) Date de dépôt : 02.12.04.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 09.06.06 Bulletin 06/23.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : LUIZY OLIVIER — FR.

72) Inventeur(s) : LUIZY OLIVIER.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : REGIMBEAU.

54) DISPOSITIF EMMAGASINEUR DE VOILE D'AVANT POUR VOILIER.

57) L'invention concerne un dispositif (1) emmagasineur de voile d'avant (2) pour voilier, caractérisé en ce qu'il comprend :

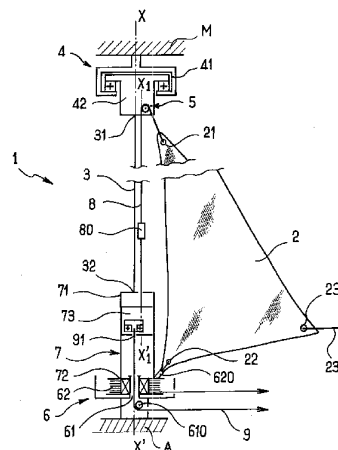
- un étai (3) fixé entre l'avant du voilier et le mât (M) et susceptible d'être entraîné en rotation sur lui-même autour de son axe longitudinal X-X' par des moyens d'enroulement (4, 6),

- une drisse (8) permettant de hisser la voile d'avant (2) et qui s'étend parallèlement audit étai (3), cette drisse (8) pouvant être entraînée en rotation autour de l'axe longitudinal X-X' de l'étai par lesdits moyens d'enroulement (4, 6), et

- un câble d'étarquage (9) solidaire de l'extrémité opposée de ladite drisse, coaxial à l'axe longitudinal X-X' de l'étai (3) et monté libre en rotation par rapport à ladite drisse (8) et audit étai (3),

- des moyens de renvoi (610) vers l'arrière du voilier du dit câble d'étarquage (9).

Ce dispositif permet d'enrouler la voile et de l'étarquer depuis le cockpit, sans reprendre les efforts sur le mât (M), ce dernier restant maintenu en permanence par l'étai à poste.



La présente invention concerne un dispositif emmagasineur de voile d'avant pour voilier.

Pour mémoire, en se reportant au schéma de la figure 1 jointe, on peut voir que sur un voilier ou bateau **B**, le mât **M** est maintenu en place par une série de câbles. L'un d'entre eux, dénommé "étai" **E** s'étend entre l'avant **A** du bateau et le sommet du mât **M** ou un point situé dans la partie supérieure de celui-ci.

La voile d'avant **V** de forme sensiblement triangulaire est hissée à l'avant du bateau **B**, de façon que le cordage (ralingue **R**) qui s'étend le long de son bord avant soit parallèle à l'étai **E** en étant maintenu le long de celui-ci par tout moyen approprié.

La base de la voile **V** est fixée à l'avant du bateau. La voile est hissée en tête de mât à l'aide d'une drisse **D** qui est fixée à la voile.

Par l'intermédiaire de différentes poulies de renvoi, la drisse **D** est renvoyée en tête de mât, puis à l'intérieur de celui-ci pour en ressortir dans sa partie basse.

Le navigateur peut alors en tirant sur la drisse **D** en pied de mât, étarquer la voile **V**, c'est-à-dire tendre au maximum la ralingue **R** pour que celle-ci soit parallèle à l'étai **E** et que la bande de voile (dénommée "guindant" **G**) située au voisinage de la ralingue soit la plus plane possible, ce qui permet d'accroître la vitesse du bateau.

Par ailleurs, il peut être nécessaire d'adapter la surface de la voile d'avant aux conditions de vent rencontrées en navigation.

Selon une première possibilité, le navigateur possède un jeu de voiles de dimensions différentes qu'il peut sélectionner et hisser alternativement. Toutefois, ceci suppose à chaque changement de voile, d'aller à l'avant du bateau pour affaler la voile en place et la remplacer par une autre. Dans de mauvaises conditions météorologiques, cette opération peut s'avérer délicate.

En conséquence, on connaît d'après l'état de la technique, un dispositif dénommé "enrouleur de voile d'avant" qui utilise une seule voile d'avant de grandes dimensions, cette dernière pouvant être enroulée plus ou moins autour de l'étai **E** pour réduire sa surface en prise au vent.

Un enrouleur comprend un tambour **T**, solidaire d'un tube d'enrouleur ou manchon (non représenté sur la figure 1), montés tous les deux autour de l'étai **E** qui est fixe et supporte toute la tension du mât **M**.

Le manchon s'étend sensiblement sur toute la hauteur de l'étai **E**, il  
5 est muni d'au moins une gorge longitudinale, à l'intérieur de laquelle la ralingue **R** peut être engagée ("endraillée") sur toute sa longueur. Une fois en place, la voile **V** est ainsi solidaire du manchon. Elle est hissée en tête de mât à l'aide d'une drisse **D** comme expliqué précédemment.

Un cordage **C** est enroulé autour du tambour **T** situé à la base de  
10 l'étai **E**. Une traction exercée sur ce cordage entraîne la rotation du tambour **T** et de façon concomitante l'enroulement de la voile **V** autour du manchon rotatif, de sorte qu'il est possible d'ajuster la surface de la voile qui est exposée au vent.

Un enrouleur présente toutefois des inconvénients. C'est un dispositif  
lourd dont le manchon est généralement peu aérodynamique, ce qui est gênant sur  
15 un bateau de régates.

De plus, un enrouleur utilise une unique voile d'avant dont la forme (c'est-à-dire la coupe et le creux) résulte d'un compromis et qui est loin d'être aussi bien taillée que chacune des voiles, petites ou grandes, d'un jeu de voiles.

Afin de pallier ces inconvénients, un dispositif dénommé  
20 "emmagasineur de voile d'avant" a été mis au point.

Un emmagasineur se différencie d'un enrouleur en ce que le manchon est supprimé et en ce que le câble d'étai fait partie intégrante de la voile dont il constitue la ralingue. Enfin, l'extrémité haute de l'étai est solidaire d'un  
25 émerillon à poulie.

Les voiles sont hissées ou affalées à l'état enroulé, à l'aide d'une drisse traversant ledit émerillon à poulie puis reprise à l'intérieur du mât.

Un emmagasineur permet un gain de poids considérable par rapport à un enrouleur. Toutefois, sa fonction n'est pas exactement la même, puisqu'il sert avant tout comme son nom l'indique à stocker une voile d'avant à l'état enroulé,  
30 mais non à réduire la surface de la voile.

Un emmagasineur fonctionne en "tout ou rien", la voile étant soit complètement déroulée, soit stockée enroulée, de sorte qu'il est nécessaire d'avoir un jeu de voiles dont chacune est montée sur un emmagasineur et d'installer la voile adaptée aux conditions de vent.

De plus, l'emmagasineur doit être démonté à chaque fois que l'on  
35 souhaite changer de voile. Il est alors nécessaire d'utiliser un étai temporaire, par

exemple une drisse de spinnaker, pour soutenir le mât, pendant le changement d'emmagasineur de voile. Une telle manœuvre est périlleuse puisque le mât est temporairement moins bien tenu alors qu'il subit des contraintes énormes et est en outre impossible à réaliser en mer, par gros temps.

5                    Enfin, avec un enrouleur ou un emmagasineur, l'étarquage de la voile d'avant se fait à l'aide d'une drisse qui reprend les efforts en tête de mât, alors que celui-ci est déjà très fortement sollicité.

La présente invention a pour but de résoudre les inconvénients précités.

10                   Plus précisément, l'objectif de l'invention est de fournir un dispositif qui permette :

- d'avoir un étai à poste pour que le mât soit tenu en permanence,
- d'utiliser un jeu de voiles d'avant de différentes dimensions (tourmentin, trinquette, foc, génois) bien coupées et performantes,
- 15                   - de les changer si nécessaire pour disposer d'une voile adaptée à la force du vent,
- d'enrouler cette voile d'avant pour la stocker soit à l'escale, soit par vent de travers ou vent arrière lorsque le "spinnaker" est en place, soit en mer par gros temps, l'enroulement pouvant être total ou partiel,
- 20                   - d'étarquer cette voile d'avant à distance, depuis le cockpit et sans exercer de contraintes sur le mât.

A cet effet, l'invention concerne un dispositif emmagasineur de voile d'avant pour voilier.

Conformément à l'invention, ce dispositif comprend :

- 25                   - un étai fixé entre l'avant du voilier et la partie supérieure du mât et susceptible d'être entraîné en rotation sur lui-même, autour de son axe longitudinal  $X-X'$ , par des moyens d'enroulement,
- une drisse dont l'une des extrémités dite "supérieure" est destinée à être fixée au point de drisse de ladite voile d'avant, pour la hisser ou l'affaler le long
- 30                   dudit étai, cette drisse, qui s'étend selon un axe  $X_1-X'_1$  parallèle à l'axe  $X-X'$  dudit étai, est apte à être entraînée en rotation autour de l'axe longitudinal  $X-X'$  de l'étai par lesdits moyens d'enroulement, et
- un câble d'étarquage solidaire de l'extrémité opposée, dite "inférieure", de ladite drisse, coaxial à l'axe longitudinal  $X-X'$  de l'étai et monté
- 35                   libre en rotation par rapport à ladite drisse et audit étai,

- des moyens de renvoi vers l'arrière du voilier dudit câble d'éтарquage,

les moyens d'enroulement comprenant :

5 - une tête d'enroulement, qui comprend une partie statique, fixée sur la partie supérieure du mât et une partie rotative, solidaire de l'extrémité supérieure de l'éтай et munie de moyens de support et de renvoi de ladite drisse et,

10 - des moyens (6, 6') d'entraînement en rotation de l'éтай qui comprennent une partie statique (61), solidaire de l'avant du voilier et une partie rotative (62, 62'), solidaire de l'extrémité inférieure (32) de l'éтай (3) et munie de moyens de fixation (7, 73, 73', 83) de l'extrémité inférieure (82) de la drisse (8).

de sorte qu'une traction exercée sur ledit câble d'éтарquage permet de tendre la drisse et d'éтарquer ladite voile d'avant et que l'actionnement des moyens d'enroulement permet d'enrouler ladite voile d'avant autour de l'éтай et de la drisse.

15 Ce dispositif répond aux objectifs précités et permet d'éтарquer la voile d'avant depuis le cockpit.

Selon un premier mode de réalisation, le dispositif comprend :

20 - un mandrin dont l'axe longitudinal est parallèle à celui de l'éтай, solidaire par sa base de la partie rotative desdits moyens d'entraînement en rotation et à l'extrémité supérieure duquel est fixée l'extrémité inférieure de l'éтай, et  
 - un patin d'éтарquage, apte à coulisser axialement à l'intérieur dudit mandrin, l'extrémité inférieure de la drisse étant solidaire de ce patin et l'une des extrémités dudit câble d'éтарquage étant montée libre en rotation à l'intérieur dudit patin, ce câble s'étendant coaxialement à l'axe **X-X'** de l'éтай, à l'intérieur du mandrin et à l'intérieur de la partie statique desdits moyens d'entraînement, d'où il  
 25 est renvoyé vers l'arrière du voilier, par lesdits moyens de renvoi.

Selon une variante de réalisation de l'invention, le dispositif comprend :

30 - au moins deux tirants s'étendant parallèlement à l'axe longitudinal **X-X'** de l'éтай, chacun d'entre eux étant solidaire par son extrémité inférieure, de la partie rotative desdits moyens d'entraînement en rotation et par son extrémité supérieure, d'une tête de mandrin,

- un tube de guidage monté entre ces tirants, coaxial à l'axe **X-X'** de l'éтай, et

35 - un patin d'éтарquage, apte à coulisser axialement à l'intérieur dudit tube de guidage,

l'extrémité inférieure de la drisse étant solidaire de ce patin et l'une des extrémités dudit câble d'étauage étant montée libre en rotation à l'intérieur dudit patin, ce câble s'étendant coaxialement à l'axe X-X' de l'étai, à l'intérieur du tube de guidage et à l'intérieur de la partie statique desdits moyens d'entraînement, d'où il est renvoyé vers l'arrière du voilier, par lesdits moyens de renvoi.

De façon avantageuse, le dispositif comprend un cordage intermédiaire dont l'extrémité supérieure est solidaire de l'extrémité inférieure de la drisse et dont l'extrémité inférieure est solidaire du patin d'étauage, ce cordage intermédiaire traversant des moyens de renvoi, aptes à renvoyer son extrémité inférieure dans l'axe X-X' de l'étai.

De préférence, au moins une partie de la surface extérieure du patin d'étauage présente des zones en matériau à faible coefficient de friction, facilitant son coulissement à l'intérieur du mandrin ou du tube de guidage.

De préférence, la tête de mandrin présente plusieurs points de fixation de l'extrémité inférieure de l'étai.

De façon avantageuse, l'extrémité du câble d'étauage est reliée au patin d'étauage à l'aide d'un émerillon.

Les moyens d'entraînement en rotation de l'étai comprennent avantageusement soit un tambour, monté rotatif autour d'un axe coaxial à l'axe de l'étai et actionné par un cordage de commande enroulé autour dudit tambour, soit une poulie crantée, actionnée par un cordage de commande.

De préférence, la tête d'enroulement est un émerillon et les moyens de support et de renvoi de la drisse sont constitués par une boîte à réas.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description qui va maintenant en être faite, en référence aux dessins annexés, qui en représentent, à titre indicatif mais non limitatif, des modes de réalisation possibles.

Sur ces dessins :

- la figure 1 est un schéma illustrant la partie avant d'un voilier et le positionnement de la voile d'avant,
- la figure 2 est une représentation schématique du principe de fonctionnement du dispositif conforme à l'invention,
- la figure 3 est une vue en coupe partielle longitudinale de la partie supérieure du dispositif emmagasineur de voile, destinée à être installée au voisinage du haut du mât,

- les figures 4 et 5 sont des vues en coupe partielle longitudinale représentant chacune une fraction de la partie inférieure du dispositif emmagasineur de voile, destinée à être installée à l'avant du pont du voilier,

5 - la figure 6 est une vue en coupe transversale du mandrin selon le plan de coupe représenté par la ligne VI-VI en figure 5,

- la figure 7 est une vue en coupe transversale du patin selon le plan de coupe représenté par la ligne VII-VII en figure 4,

- la figure 8 est une vue de face de la pièce de jonction du mandrin et des moyens d'entraînement en rotation de l'étai,

10 - les figures 9 et 10 sont respectivement une vue schématique, en coupe et en perspective et une vue en coupe partielle, représentant chacune une fraction de la partie supérieure du dispositif emmagasineur de voile, destinée à être installée au voisinage du haut du mât, cette partie supérieure correspondant à une variante de réalisation de l'invention,

15 - les figures 11 et 12 sont des vues en coupe partielle longitudinale, représentant chacune une fraction de la partie inférieure du dispositif emmagasineur de voile, destinée à être installée à l'avant du pont du voilier, cette partie inférieure correspondant à une variante de réalisation de l'invention.

20 Le principe de fonctionnement du dispositif conforme à l'invention va maintenant être décrit en faisant référence à la figure 2. Les différentes parties constitutives de ce dispositif seront décrites ultérieurement plus en détails.

25 Sur la figure 2, le dispositif emmagasineur de voile 1 a été représenté verticalement à des fins de simplification. Toutefois, comme expliqué précédemment, il est destiné à être installé entre l'extrémité avant du pont du voilier et la partie supérieure du mât, de sorte qu'il occupe alors une position inclinée (voir figure 1).

30 Dans la suite de la description et des revendications, les termes "haut, bas, supérieur ou inférieur" sont à prendre en considération par rapport à la position normale d'utilisation illustrée sur les figures 1 à 5, les termes "avant" et "arrière" par rapport au voilier.

Lors de son utilisation, la voile d'avant est fixée à ses trois extrémités, respectivement son extrémité haute, par un point de fixation 21 dénommé "point de drisse", son extrémité basse avant, par un point de fixation 22 dénommé "point d'amure" et son extrémité basse arrière par un point de fixation 23 dénommé "point d'écoute".

Le dispositif 1 comprend un étai 3 fixé entre une tête d'enroulement 4 et des moyens d'entraînement en rotation 6.

L'étai 3 s'étend selon un axe longitudinal  $X-X'$  et présente une extrémité supérieure 31 et une extrémité inférieure 32. Il reste en place même lors  
5 d'un changement de voile, contrairement aux emmagasineurs de voile de l'état de la technique.

La tête d'enroulement 4 comprend une partie statique 43 destinée à être fixée au mât  $M$  et une partie rotative 42, libre en rotation par rapport à cette partie statique 43.

10 L'extrémité supérieure 31 de l'étai est fixée sur cette partie rotative 42.

Les moyens d'entraînement 6 comprennent une partie statique 61, par exemple un axe, solidaire de l'avant  $A$  du voilier et autour de laquelle peut tourner une partie rotative 62, par exemple un tambour.

15 L'axe de rotation des parties rotatives 42 et 62 est confondu avec l'axe  $X-X'$  de l'étai 3.

Un mandrin 7 (ou manchon) creux, allongé est fixé par sa base 72 à la partie rotative 62 des moyens d'entraînement 6. En outre, l'extrémité inférieure 32 de l'étai 3 est fixée au voisinage de la partie supérieur 71 de ce mandrin 7.

20 La rotation de la partie rotative 72 entraîne donc la rotation du mandrin 7 autour de l'axe  $X-X'$  et celle de l'étai 3 sur lui-même.

Un patin 73 est monté coulissant axialement à l'intérieur du mandrin 7.

25 La partie rotative 42 de la tête d'enroulement 4 est en outre munie des moyens 5 de support d'une drisse 8.

La voile 2 est fixée au niveau de son point d'amure 22 à un crochet 620 solidaire de la partie rotative 62 des moyens d'entraînement 6. En outre, elle est fixée au niveau de son point de drisse 21 à la drisse 8, cette dernière traversant les moyens 5 de support et de renvoi et redescendant selon un axe  $X_1-X'_1$  parallèle à  
30 l'axe  $X-X'$  jusqu'au patin 73 auquel elle est fixée.

La voile 2 est également fixée au niveau de son point d'écoute 23 à un cordage 230 dénommé "écoute".

Enfin, le guidant de la voile 2 est muni d'un gousset 24 à fermeture à glissière destiné à être replié autour de l'étai 3 et de la drisse 8 pour maintenir la  
35 voile le long de cet étai.

A des fins de simplification, ce gousset n'a pas été représenté sur la figure 2, il l'est par contre sur la figure 3.

La drisse 8 peut éventuellement être reliée au patin 73 par un palan 80 qui permet de démultiplier la force de traction exercée sur la drisse 8.

5 L'une des extrémités 91 d'un câble d'étauage 9 est montée libre en rotation à l'intérieur du patin 73. Une portion de ce câble s'étend à l'intérieur du mandrin 7 et de la partie fixe 61 des moyens d'entraînement 6 coaxialement à l'axe **X-X'** de l'étau.

10 A la sortie de la partie fixe 61, le câble d'étauage 9 est renvoyé vers l'arrière du bateau par des moyens de renvoi 610, tels qu'une poulie.

Une traction exercée sur le câble d'étauage 9 permet de déplacer le patin 73 vers le bas par coulissement à l'intérieur du mandrin 7 et de tendre la drisse 8, la manœuvre pouvant être effectuée depuis le cockpit.

15 Par ailleurs, l'extrémité 91 du câble 9 étant montée libre en rotation à l'intérieur du patin 73, ce dernier et le mandrin 7 à l'intérieur duquel il est logé peuvent tourner autour de l'axe **X-X'** sans entraîner la rotation de ce câble 9. La drisse 8 tourne autour de l'étau 3 parallèlement à celui-ci.

Les fonctions d'étauage et d'enroulement de la voile 2 sont ainsi découplées.

20 La voile 2 est déroulée par une traction exercée sur l'écoute 230 et enroulée autour de l'étau 3 et de la drisse 8 par l'actionnement des moyens d'enroulement 6.

Un premier mode de réalisation de l'invention va maintenant être décrit en faisant référence aux figures 3 à 8.

25 La figure 3 représente en détail la tête d'enroulement 4 et les moyens 5 de support et de renvoi de la drisse constitués d'une boîte à réas.

Les réas sont des roues dont la périphérie est creusée d'une gorge.

La boîte à réas 5 comprend deux réas 51, 52 montés pivotants autour de deux axes 510, respectivement 520, qui traversent les deux flasques 53.

30 Les deux axes 510 et 520 sont alignés verticalement le long de l'axe **X-X'**.

La boîte à réa 5 est percée à sa base d'un orifice 54 perpendiculaire à l'axe **X-X'**. Cet orifice 54 autorise le passage d'un axe (non représenté sur les figures) de fixation de la cosse 310 de l'extrémité 31 de l'étau.

35 L'étau 3 est donc solidaire de la boîte à réas 5.

L'extrémité 81 de la drisse 8 ou extrémité supérieure est munie d'un mousqueton 810 qui permet de la fixer au point de drisse 21 de la voile 2.

La drisse 8 est engagée dans la gorge du réa supérieur 51 du côté droit sur la figure 3 et fait le tour de ce réa pour en ressortir à gauche avant de  
5 s'engager du côté droit du réa inférieur 52 d'où elle redescend selon un axe vertical  $X_1X'_1$  parallèle à l'axe  $X-X'$  mais légèrement écarté de celui-ci.

Le diamètre du réa supérieur 51 étant légèrement plus grand que celui du réa inférieur 52. Ainsi, la portion de drisse 8 qui entre dans la boîte à réas est écartée légèrement de la portion de drisse qui en sort, ce qui facilite le  
10 déplacement de la drisse et lui permet de descendre parallèlement à l'étau 3 en direction de la partie inférieure du dispositif emmagasineur et du patin 73.

La tête d'enroulement 4 est constituée d'un émerillon dont la structure est classique et connue de l'homme du métier.

Cet émerillon comporte une butée à billes 41 dont la rondelle  
15 supérieure 411 est solidaire d'un arbre 42 s'étendant selon l'axe  $X-X'$  et dont la rondelle inférieure 412 est solidaire d'un bâti 43.

L'arbre 42 peut être fixé à l'extrémité de la boîte à réas 5 par tout moyen de fixation approprié, notamment par un axe non représenté sur la figure 3.

Le bâti 43 est solidaire d'un organe de fixation 430, destiné à être  
20 fixé au sommet ou au voisinage du sommet du mât **M**.

Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 5, les moyens 6 d'entraînement en rotation de l'étau 3 comprennent une roue crantée actionnée par un cordage fonctionnant en va et vient. Ce dispositif est bien connu de l'homme du métier et est utilisé notamment sur les emmagasineurs de voile connus de l'état de la  
25 technique. Il ne sera donc pas décrit en détail. Il pourrait être remplacé par un tambour tel que ceux utilisés dans les enrouleurs de voile.

La partie rotative 62 comprend une roue crantée 621 fixée sur un moyeu 622 par des vis 623. Le moyeu 622 comporte intérieurement une cavité 624 de réception d'une butée à billes 63.

30 La butée à bille 63 reprend les efforts axiaux. Elle comprend une rondelle inférieure 632 solidaire du moyeu 622 et une rondelle supérieure 631 solidaire d'un arbre 61 porté par une chape 611. Cette dernière est fixée sur la cadène d'étau à l'avant du bateau.

Un crochet 620 permettant la fixation du point d'amure 22 de la voile  
35 2 est fixé audit moyeu 622 par exemple à l'aide de vis 625.

Un cache 612 concave est fixé à la chape 611. Il sert de guide au cordage de commande formant le va et vient pour que ce dernier ne sorte pas de la poulie crantée 621. Le cache 612 est percé d'un orifice latéral 613 autorisant le passage dudit cordage de commande vers l'arrière du bateau, (ce cordage n'étant pas représenté sur les figures).

Le mandrin 7 se compose de deux demi-coquilles symétriques hémicylindriques 701, 702 (voir la vue en coupe de la figure 6).

Les deux demi coquilles sont assemblées autour d'une pièce de jonction 74 et maintenues par une bague périphérique extérieure 75.

Le mandrin 7 est représenté en coupe sur la figure 6. Sa paroi intérieure présente des rainures de guidage longitudinales 703, ici au nombre de quatre.

Ces rainures 703 s'étendent sur la majeure partie de la longueur du mandrin 7 à l'exception de ses deux extrémités.

Comme cela apparaît mieux sur la figure 5, le mandrin 7 présente à sa base 72 et sur sa paroi intérieure, une série de nervures périphériques 720 de section carrée, s'étendant dans un plan perpendiculaire à l'axe **X-X'**. Ces nervures sont ici au nombre de trois.

La pièce de jonction 74 est illustrée sur la figure 8. Elle comporte une embase 740 prolongée par une partie mâle 741.

La partie mâle 741 présente en coupe transversale une section de forme rectangulaire à coins arrondis, complémentaire de la forme intérieure du mandrin 7. En outre, la partie mâle 741 présente trois gorges 742 dont la forme est complémentaire de celle des nervures 720 ménagées à la base du mandrin 7.

Lorsque le mandrin 7 et la pièce de jonction 74 sont assemblés, les nervures 720 du mandrin constituent des clavettes de fixation sur la pièce de jonction 74.

Cette pièce de jonction 74 est en outre percé de part en part par un orifice 743 dont l'axe longitudinal est coaxial à l'axe **X-X'**. Cet orifice est destiné au passage du câble d'étrépage 9.

L'embase 740 est reçue dans une cavité 626 du moyeu 622 adaptée à cet effet. Le moyeu 622 est également réalisé en deux parties.

Une pluralité de vis 627 permet de fixer le mandrin 7 sur le moyeu 622 de sorte que le mandrin 7 est solidaire en rotation du moyeu 622.

En se reportant à la figure 4, on peut voir que l'extrémité supérieure 71 du mandrin 7 est percée d'au moins un orifice 710, perpendiculaire à l'axe **X-X'**, destiné à recevoir un axe de fixation 321 de la cosse 320 de l'extrémité 32 de l'étau.

Il est ainsi possible de sélectionner le point de fixation de l'extrémité inférieure de l'étau 3 et de régler la "quête" du mât, c'est-à-dire le degré d'inclinaison du mât vers l'arrière du voilier.

De façon avantageuse, l'extrémité inférieure 82 de la drisse 8 n'est pas fixée directement sur le patin 73, mais par l'intermédiaire d'un palan 80.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 4, ce palan 80 est un palan à deux brins 801 et 802. Ce palan comporte une poulie 806 munie d'un mousqueton 804 qui permet de la fixer à l'extrémité 82 de la drisse 8. Le brin 801 est fixé à son extrémité libre à la partie supérieure du mandrin 7 au niveau d'un point de fixation dont seul l'axe 805 a été représenté en pointillé sur les figures.

L'extrémité libre du brin 802 est fixée sur le patin 73 par un axe transversal 803.

Pour affaler la voile 2, l'extrémité 82 de la drisse 8 est décrochée du mousqueton 804 et l'on tire sur la voile 2, ce qui a pour effet de déplacer cette extrémité 82 vers le haut de l'étau 3. Un cordage est accroché temporairement à cette extrémité 82 de la drisse pour pouvoir hisser une autre voile ultérieurement.

Comme on peut le voir sur la figure 7, le patin 73 présente une section transversale rectangulaire à angles arrondis dont les dimensions correspondent à celles de la section transversale intérieure du mandrin 7, de façon à pouvoir coulisser dans celui-ci.

Afin de faciliter le glissement du patin 73, celui-ci est muni de quatre crayons de guidage longitudinaux 731, destinés à être reçus dans les gorges 703 du mandrin 7.

De préférence, ces crayons 731 sont réalisés dans un matériau à faible coefficient de friction, tel qu'un polyamide du type "Nylon" (marque déposée) ou un polyamide imide du type "Torlon" (marque déposée).

Le patin 73 présente au centre de sa moitié droite une cavité 732 de section carrée qui débouche vers le haut et se prolonge de part et d'autre par un perçage 733.

La cavité 732 reçoit l'extrémité du brin 802 du palan et le perçage 733, l'axe 803 de fixation.

Par ailleurs, le patin 73 présente dans sa moitié gauche un orifice 734 de section circulaire dont le diamètre est plus restreint dans la partie inférieure du patin 73 de façon à définir un épaulement 735, (voir figure 4).

Un émerillon 90 est logé dans l'orifice 734 et sa rondelle inférieure  
5 902 est bloquée et repose sur l'épaulement 735.

La rondelle supérieure 901 de l'émerillon 90 est solidaire d'un axe 903, fixé à la cosse 904 de l'extrémité du câble d'étauage 9.

L'orifice 734 s'étend selon l'axe **X-X'**.

Le câble d'étauage 9 est ainsi monté libre en rotation à l'intérieur  
10 du patin 73. Ce dernier peut tourner autour de l'axe **X-X'** sans que le câble 9 soit soumis à une rotation.

Enfin, le mandrin 7 est partiellement obturé dans sa partie supérieure par une butée transversale 76, située sous les orifices 710. Cette butée 76 limite la course du patin 73. Elle est percée d'un orifice 760 de passage du brin 802 du palan.

15 Une variante de réalisation de l'invention va maintenant être décrite en faisant référence aux figures 9 à 12.

Les éléments identiques au premier mode de réalisation portent les mêmes références numériques.

Comme cela apparaît mieux sur la figure 9, la tête d'enroulement 4'  
20 comprend une tige 43' s'étendant selon l'axe **X-X'** de l'étau 3, autour de laquelle sont montés une butée à billes 41' et un tube 42'. L'espace existant entre l'extrémité supérieure du tube 42' et la tige 43' est obturé par un couvercle 44.

La butée à billes 41' est représentée uniquement de façon schématique à des fins de simplification.

25 L'une des rondelles de la butée à billes 41' est solidaire de la tige 43', cette dernière étant destinée à être fixée au sommet ou au voisinage du sommet du mât **M**. L'autre rondelle de la butée est solidaire du tube 42', de sorte que celui-ci peut tourner librement autour de la tige 43'.

En se reportant à la figure 10, on peut voir que la partie inférieure du  
30 tube 42' est percée d'orifices 420', perpendiculaires à l'axe **X-X'**.

Ces orifices 420' autorisent le passage d'une goupille 45, maintenue à ses deux extrémités par des circlips 450. La goupille 45 supporte un cardan 46, muni d'une chape et d'un œil. Cet œil autorise le passage d'un axe 460, sur lequel est fixée la cosse 310 de l'extrémité 31 de l'étau 3.

35 L'étau 3 est donc solidaire du tube 42', de sorte qu'il est apte à tourner sur lui-même autour de son axe **X-X'**.

En outre, la goupille 45 supporte une poulie 55 munie d'un réa 56. Cette poulie 55 constitue un moyen 5' de support et de renvoi de la drisse 8.

En effet, de façon similaire à ce qui a été décrit pour la figure 3, la drisse 8 (non représentée sur la figure 10) est engagée dans le réa 56 et en redescend  
5 selon un axe vertical  $X_1-X'_1$ , parallèle à l'axe  $X-X'$ , mais légèrement écarté de celui-ci. Cet axe  $X_1-X'_1$  apparaît sur la figure 11.

Dans la variante de réalisation illustrée sur les figures 11 et 12, la partie inférieure du dispositif emmagasineur de voile a été légèrement modifiée. Seuls les éléments modifiés vont maintenant être décrits.

10 Le mandrin 7 a été remplacé par au moins deux tirants 77, ici au nombre de quatre. Sur les figures 11 et 12, seuls deux d'entre eux sont visibles.

Ces tirants 77 sont destinés à reprendre l'effort de traction exercé par l'étau 3.

15 Chaque tirant est vissé à son extrémité supérieure 773 dans une tête de mandrin 79 et à son extrémité inférieure 774, à la base de la roue crantée 621.

Ces quatre tirants 77 sont disposés parallèlement les uns aux autres et au quatre coins d'un carré. Ils maintiennent entre eux un tube 78 de guidage d'un patin d'étau 73'. Ce tube de guidage 78 est avantageusement réalisé en matière plastique, par exemple en polyéthylène.

20 Un carter d'habillage 771, de forme tubulaire, est disposé autour des tirants 77. Il s'étend entre la tête de mandrin 79 et la roue crantée 621. Il assure à la fois des fonctions esthétique et de protection contre les projections d'eau de mer et les embruns.

25 Ce carter d'habillage est avantageusement réalisé en matière plastique, par exemple en époxy.

De façon avantageuse, au moins deux rondelles de centrage 772 sont disposées entre ce carter d'habillage 771 et le tube de guidage 78. Elles assurent un centrage de ces pièces par rapport aux tirants 77 et coaxialement à l'axe  $X-X'$ .

30 La tête de mandrin 79 est réalisée de préférence en acier inoxydable. Elle présente une embase 792 sur laquelle sont vissés les tirants 77 et une portion 791 de plus faible diamètre, percée de plusieurs orifices 790, perpendiculaires à l'axe  $X-X'$ .

35 Ces orifices 790 sont destinés à recevoir l'axe de fixation 321 de la cosse 320 de l'extrémité 32 de l'étau 3. L'existence de plusieurs orifices permet de sélectionner le point de fixation de l'étau 3 et le tensionner de celui-ci.

Dans la partie supérieure du tube de guidage 78, sont fixées deux poulies de renvoi 84 et 85.

Un cordage intermédiaire 83 permet de relier la drisse 8 au patin d'éтарquage 73'. Son extrémité supérieure 831 est fixée, par exemple à l'aide d'un  
5 mousqueton, à l'extrémité inférieure 82 de la drisse 8, tandis que son extrémité inférieure 832 est fixée sur le patin d'éтарquage 73'.

En outre, ce cordage intermédiaire 83 traverse les poulies de renvoi 84 et 85, ce qui permet de renvoyer son extrémité inférieure 832, dans l'axe X-X' de l'éтаi 3, lorsqu'elle est reprise sur le patin d'éтарquage 73'.

10 Ceci permet d'avoir un patin d'éтарquage de forme symétrique, ici tubulaire, ce qui n'était pas le cas du premier mode de réalisation illustré sur la figure 7.

Comme décrit pour le premier mode de réalisation, le patin d'éтарquage 73' peut être muni de plusieurs crayons de guidage longitudinaux,  
15 réalisés dans un matériau à faible coefficient de friction, ou être recouvert extérieurement d'une couche d'un tel matériau, de façon à coulisser au mieux à l'intérieur du tube de guidage 78. A cet effet, ses dimensions extérieures correspondent à celles de la section transversale intérieure du tube 78.

Ce patin d'éтарquage 73' supporte un émerillon 90, solidaire du câble  
20 d'éтарquage 9. La structure et la fixation de cet émerillon sont identiques à ce qui a été décrit pour le premier mode de réalisation et ne seront donc pas décrit plus en détail.

Les moyens d'entraînement en rotation de l'éтаi 3 porte la référence 6'. Ils présentent une structure très proche de celle des moyens 6 décrits  
25 précédemment. Toutefois, dans ce cas, la pièce de jonction 74 a été supprimée et les tirants 77 sont repris directement sur la poulie crantée 621.

La partie rotative des moyens d'entraînement 6' porte la référence 62'.

Le crochet 620 permettant la fixation du point d'amure de la voile est  
30 fixé sur la poulie crantée 621 et cette dernière est solidaire de l'une des rondelles de la butée à billes 63. Ainsi, l'ensemble constitué par la roue crantée 621, les tirants 77, le tube de guidage 78 et le carter d'habillage 771 peut tourner autour de l'axe X-X' et également autour de l'arbre 61 porté par la chape 611.

Ce dispositif fonctionne selon le même principe que celui décrit  
35 conformément au premier mode de réalisation. Les fonctions d'éтарquage de la voile

effectuées avec le câble 9 et d'enroulement de cette voile autour de l'étai 3 et de la drisse 8 sont découplées.

Enfin, on notera que la partie supérieure du dispositif emmagasineur de voile d'avant, conforme à la variante de réalisation et représentée sur les figures 9 et 10 pourrait être utilisée avec la partie inférieure du dispositif conforme au premier mode de réalisation et représentée sur les figures 4 et 5.

Inversement, la partie inférieure du dispositif conforme à la variante de réalisation et représentée sur les figures 11 et 12 pourrait être utilisée avec la partie supérieure du dispositif conforme au premier mode de réalisation et représentée sur la figure 3.

Enfin, le cordage intermédiaire 83 et les poulies de renvoi 84, 85 pourraient être utilisés avec le mandrin 7.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif (1) emmagasineur de voile d'avant (2) pour voilier, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un étai (3) fixé entre l'avant du voilier et la partie supérieure du mât (M) et susceptible d'être entraîné en rotation sur lui-même, autour de son axe longitudinal X-X', par des moyens d'enroulement (4, 4' ; 6, 6'),

- une drisse (8) dont l'une des extrémités (81) dite "supérieure" est destinée à être fixée au point de drisse (21) de ladite voile d'avant (2), pour la hisser ou l'affaler le long dudit étai (3), cette drisse (8), qui s'étend selon un axe X<sub>1</sub>-X'<sub>1</sub> parallèle à l'axe X-X' dudit étai (3), est apte à être entraînée en rotation autour de l'axe longitudinal X-X' de l'étai (3) par lesdits moyens d'enroulement (4, 4' ; 6, 6'), et

- un câble d'étauage (9) solidaire de l'extrémité opposée (82), dite "inférieure", de ladite drisse, coaxial à l'axe longitudinal X-X' de l'étai (3) et monté libre en rotation par rapport à ladite drisse (8) et audit étai (3),

- des moyens de renvoi (610) vers l'arrière du voilier dudit câble d'étauage (9),

lesdits moyens d'enroulement comprenant :

- une tête d'enroulement (4, 4'), qui comprend une partie statique (43, 43'), fixée sur la partie supérieure du mât (M) et une partie rotative (42, 42'), solidaire de l'extrémité supérieure (31) de l'étai (3) et munie de moyens (5, 5') de support et de renvoi de ladite drisse (8) et,

- des moyens (6, 6') d'entraînement en rotation de l'étai (3), qui comprennent une partie statique (61), solidaire de l'avant du voilier et une partie rotative (62, 62'), solidaire de l'extrémité inférieure (32) de l'étai (3) et munie de moyens de fixation (7, 73, 73', 83) de l'extrémité inférieure (82) de ladite drisse (8),

de sorte qu'une traction exercée sur ledit câble d'étauage (9) permet de tendre la drisse (8) et d'étauage ladite voile d'avant (2) et que l'actionnement des moyens d'enroulement (4, 6) permet d'enrouler ladite voile d'avant autour de l'étai (3) et de la drisse (8).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend

- un mandrin (7) dont l'axe longitudinal est parallèle à celui de l'étai (3), solidaire par sa base (72) de la partie rotative (62) desdits moyens

d'entraînement en rotation (6) et à l'extrémité supérieure (71) duquel est fixée l'extrémité inférieure (32) de l'étau (3), et

- un patin d'étauage (73), apte à coulisser axialement à l'intérieur dudit mandrin (7), l'extrémité inférieure (82) de la drisse (8) étant solidaire de ce patin (73) et l'une des extrémités (91) dudit câble d'étauage (9) étant montée libre en rotation à l'intérieur dudit patin (73), ce câble (9) s'étendant coaxialement à l'axe X-X' de l'étau, à l'intérieur du mandrin (7) et à l'intérieur de la partie statique (61) desdits moyens d'entraînement (6), d'où il est renvoyé vers l'arrière du voilier, par lesdits moyens de renvoi (610).

10           3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend :

- au moins deux tirants (77) s'étendant parallèlement à l'axe longitudinal X-X' de l'étau (3), chacun d'entre eux étant solidaire par son extrémité inférieure (774), de la partie rotative (62') desdits moyens d'entraînement en rotation (6') et par son extrémité supérieure (773), d'une tête de mandrin (79),

15           - un tube de guidage (78) monté entre ces tirants (77), coaxial à l'axe X-X' de l'étau (3), et

- un patin d'étauage (73'), apte à coulisser axialement à l'intérieur dudit tube de guidage (78),

20           l'extrémité inférieure (82) de la drisse (8) étant solidaire de ce patin (73') et l'une des extrémités (91) dudit câble d'étauage (9) étant montée libre en rotation à l'intérieur dudit patin (73'), ce câble (9) s'étendant coaxialement à l'axe X-X' de l'étau (3), à l'intérieur du tube de guidage (78) et à l'intérieur de la partie statique (61) desdits moyens d'entraînement (6'), d'où il est renvoyé vers l'arrière du voilier, par lesdits moyens de renvoi (610).

25           4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il comprend un cordage intermédiaire (83) dont l'extrémité supérieure (831) est solidaire de l'extrémité inférieure (82) de la drisse (8) et dont l'extrémité inférieure (832) est solidaire du patin d'étauage (73, 73'), ce cordage intermédiaire (83) traversant des moyens de renvoi (84, 85), aptes à renvoyer son extrémité inférieure (832) dans l'axe X-X' de l'étau (3).

30           5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce qu'au moins une partie de la surface extérieure du patin d'étauage (73, 73') présente des zones en matériau à faible coefficient de friction, facilitant son coulisement à l'intérieur du mandrin (7) ou du tube de guidage (78).

35

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la tête de mandrin (79) présente plusieurs points de fixation (790) de l'extrémité inférieure (32) de l'étau (3).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'extrémité (91) du câble d'étauage (9) est reliée au patin d'étauage (73, 73') à l'aide d'un émerillon (90).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens (6, 6') d'entraînement en rotation de l'étau (3) comprennent un tambour, monté rotatif autour d'un axe coaxial à l'axe X-X' de l'étau (3) et actionné par un cordage de commande enroulé autour dudit tambour.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens (6, 6') d'entraînement en rotation de l'étau (3) comprennent une poulie crantée (621), actionnée par un cordage de commande.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tête d'enroulement (4, 4') est un émerillon.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens (5) de support et de renvoi de la drisse (8) sont constitués par une boîte à réas (51, 52).

FIG. 1

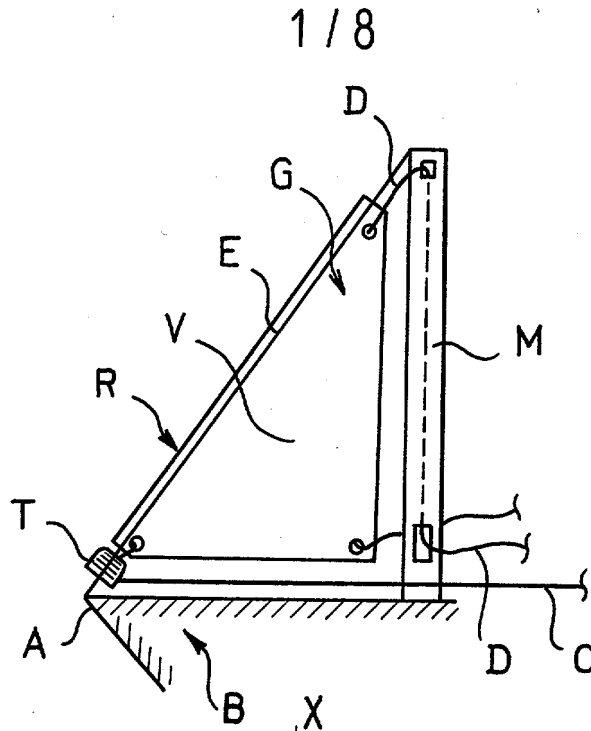


FIG. 2

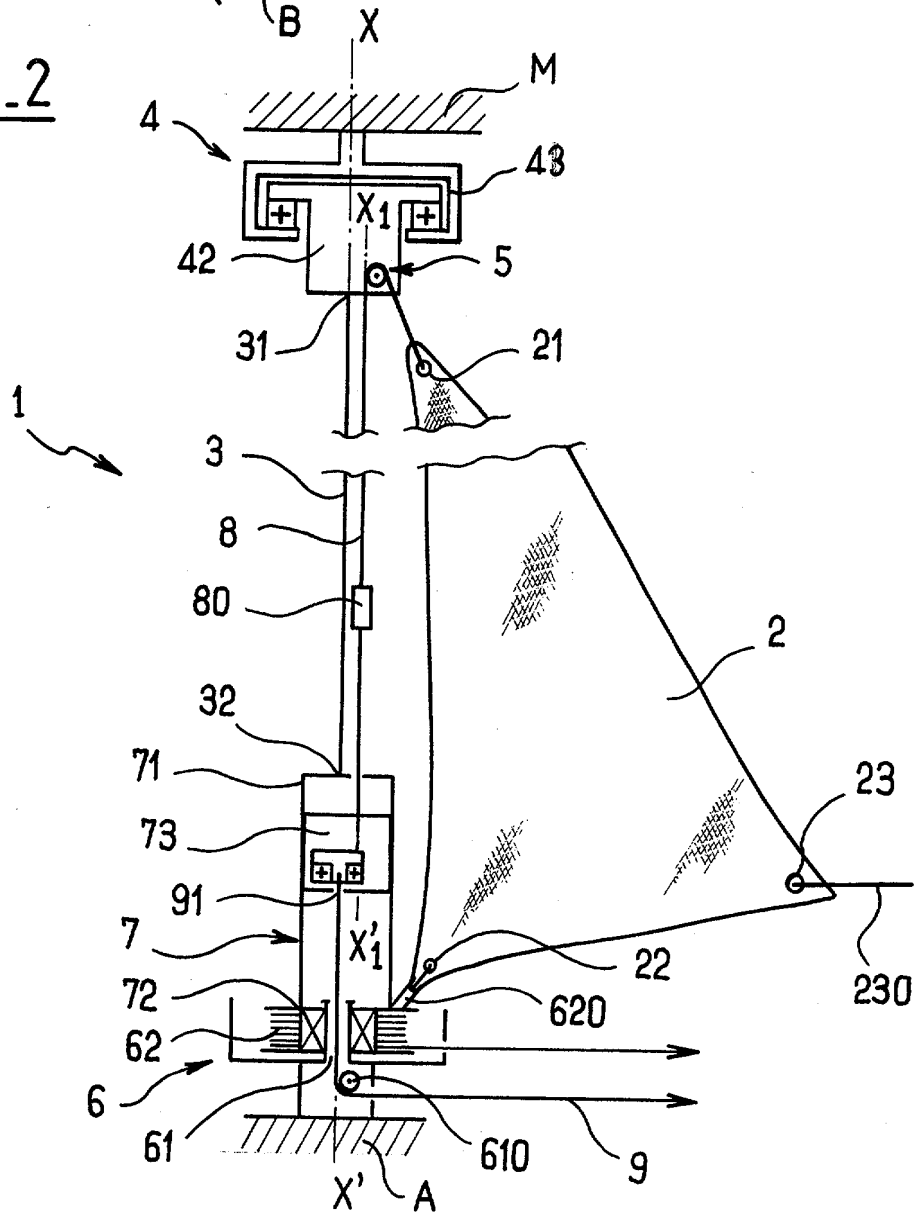


FIG. 3

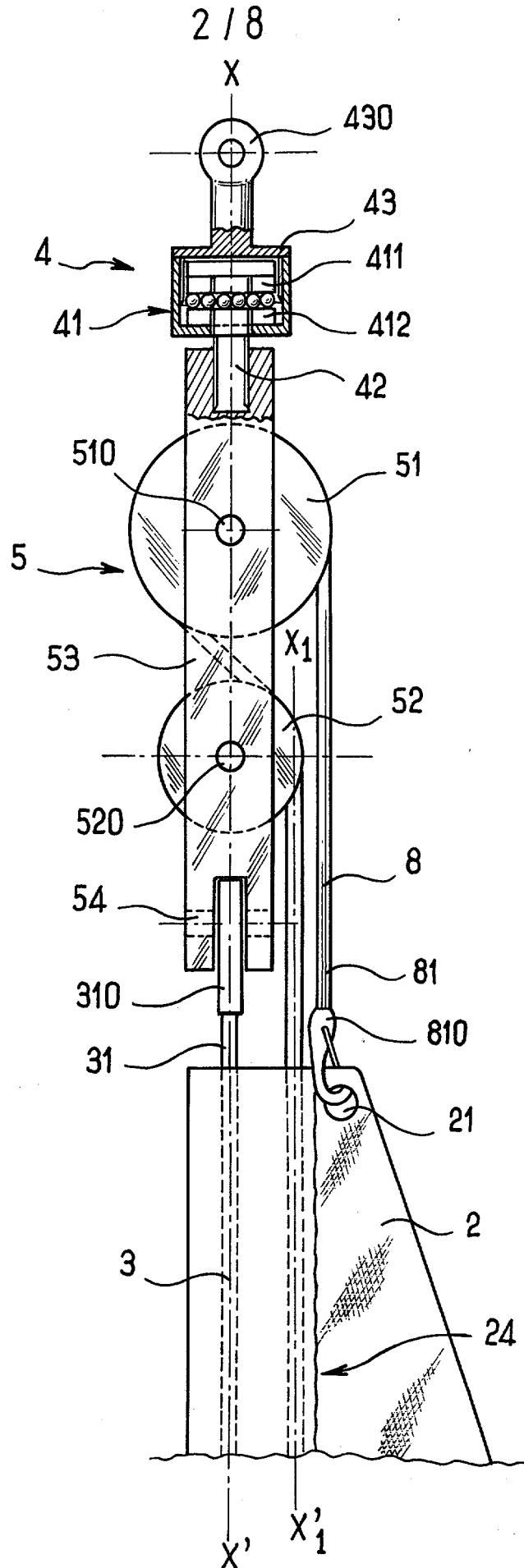
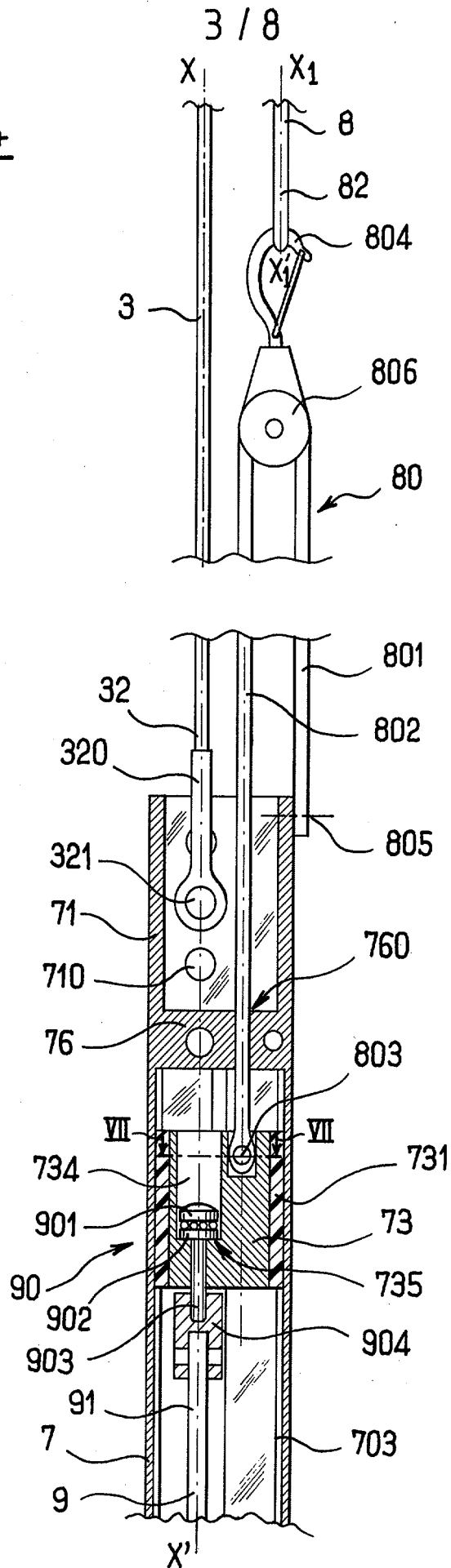
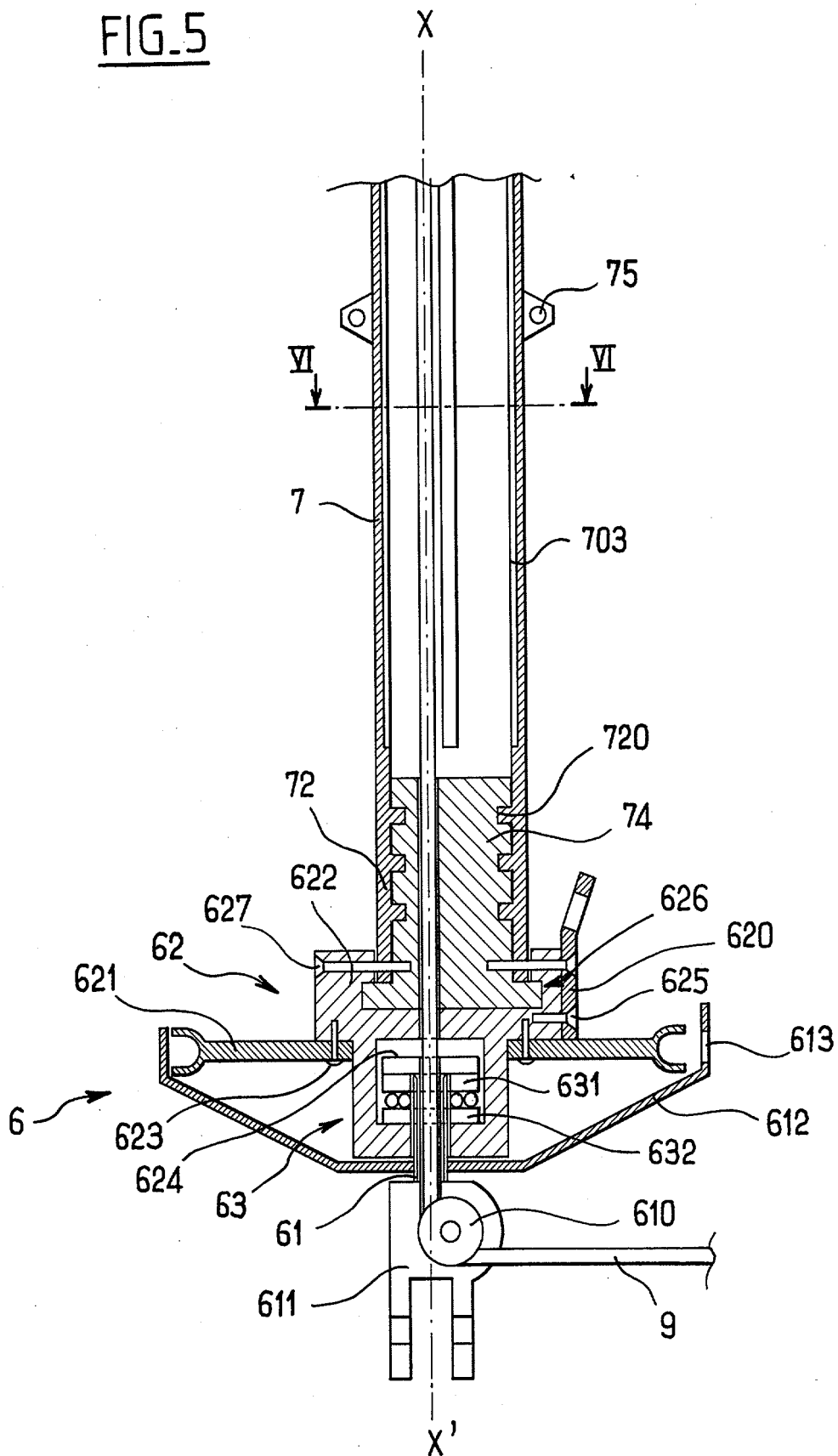


FIG. 4



4 / 8

FIG. 5

5 / 8

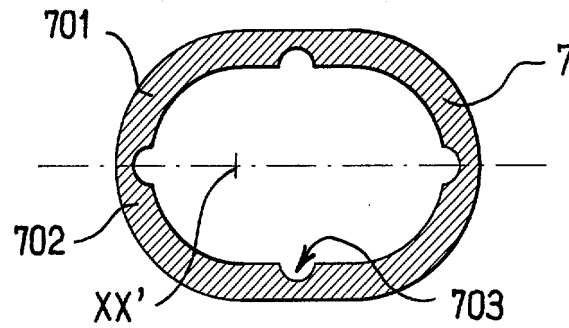
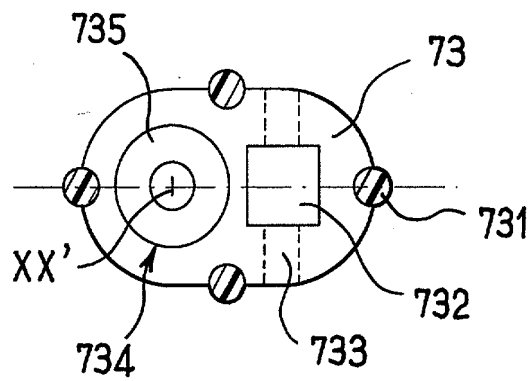
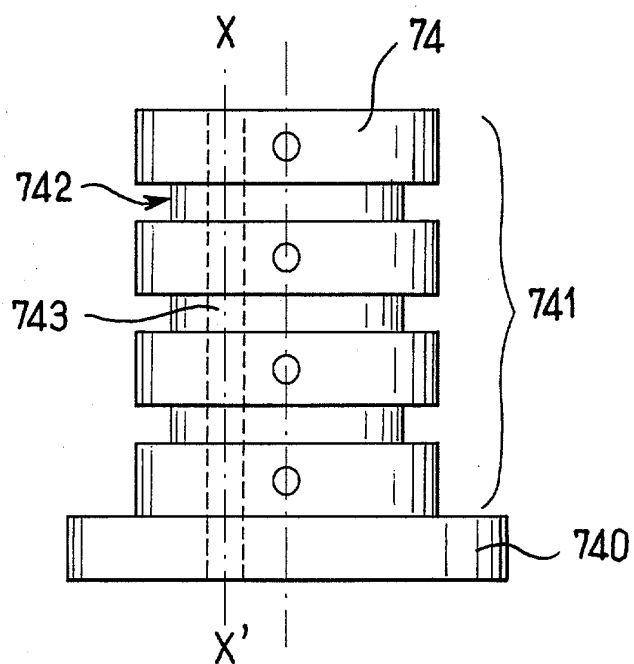
FIG. 6FIG. 7FIG. 8

FIG. 9

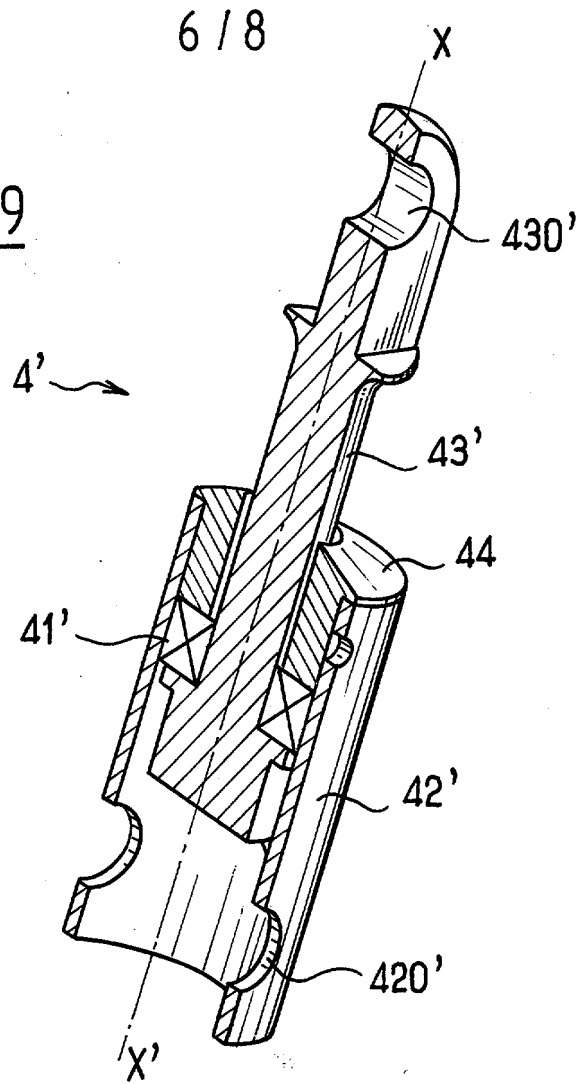


FIG. 10

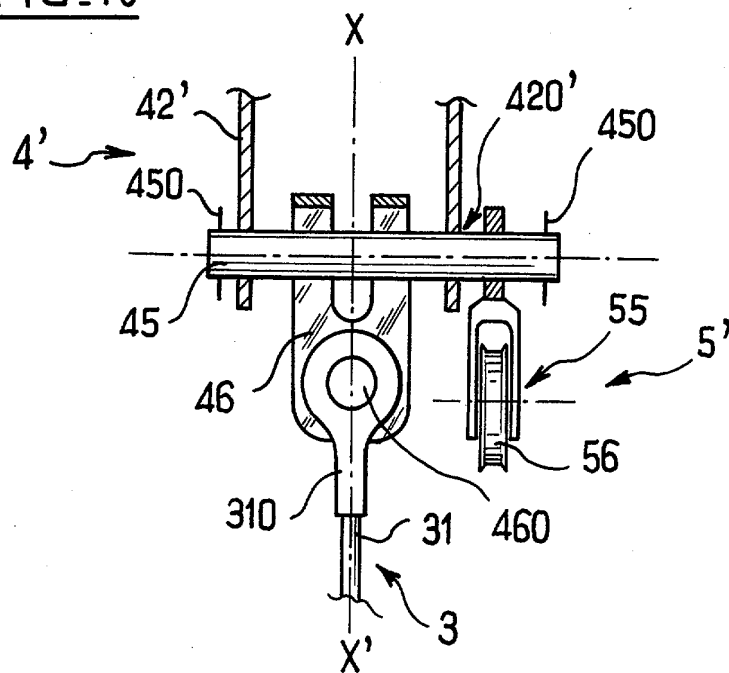
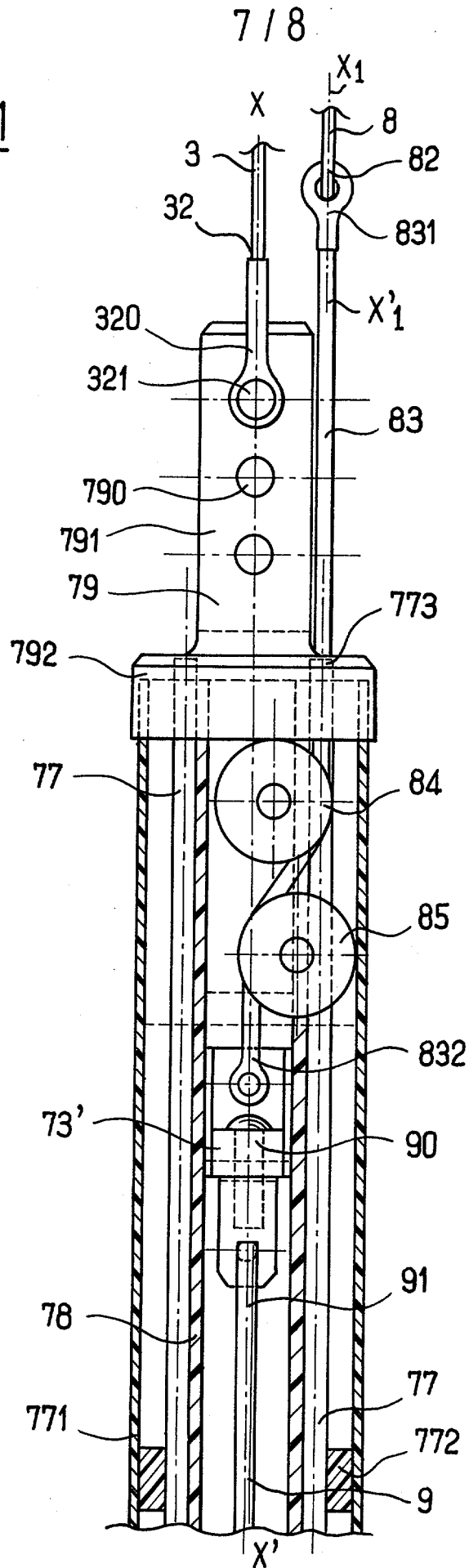


FIG. 11



8 / 8

FIG. 12