

**DESCRIÇÃO**  
**DA**  
**PATENTE DE INVENÇÃO**

**N.º 96996**

**REQUERENTE:** HILBERT NOORMAN, holandês, industrial e  
comerciante, estabelecido em Zomerdijk, 6,  
NL-7946 WANNEPERVEEN, Holanda.

**EPÍGRAFE:** "MASTRO PARA EMBARCAÇÕES À VELA"

**INVENTORES:**

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris  
de 20 de Março de 1883.

Declarando haver apresentado o correspondente primeiro  
pedido da mesma Patente na República Federal Alemã sob  
o N.º. 40 07 951.1 em 13 de Março de 1990, cuja prioridade  
reivindica.

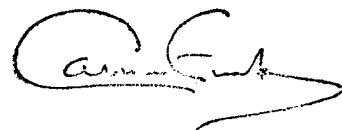
A presente invenção diz respeito a um mastro para embarcações à vela com dois perfis distanciados um do outro e com travessas colocadas entre esses perfis.

É conhecido um mastro deste tipo, por exemplo, a partir da Patente Inglesa GB 2 037 686 A. São descritos dois perfis, decorrendo em paralelo um em relação ao outro, cujo corte transversal se aproxima mais ou menos à forma de uma gota. O corte transversal dos dois perfis, apresentando uma forma semelhante à de uma gota, dá origem à constituição de um mastro que na sua totalidade oferece uma resistência ao ar relativamente baixa. No entanto, a rigidez de um mastro deste tipo revela-se na prática muitas vezes como não satisfatória.

O presente invento tem como base o objectivo de criar um mastro que apresente uma construção muito resistente à flexão e que, além disso, proporcione um bom efeito aerodinâmico.

Este objectivo base da invenção é alcançado pelo facto de as duas superfícies interiores dos perfis apresentarem um traçado côncavo.

Por outras palavras: propõe-se que o espaço entre os dois perfis seja convexo, o que dá origem à construção de um mastro extremamente resistente à flexão, isto em combinação



- 3 -

com as travessas colocadas entre os dois perfis.

Outras formas vantajosas de construção de um mastro, segundo a invenção, são descritas nas reivindicações secundárias.

Um exemplo de execução de um mastro, segundo a invenção, é representado nos desenhos. Eles mostram:

**FIG. 1** - um corte transversal esquemático de um primeiro exemplo de execução de um mastro,

**FIG. 2** - um corte transversal esquemático de um segundo exemplo de execução de um mastro,

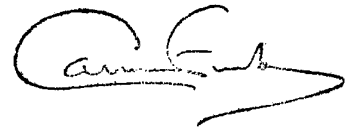
**FIG. 3** - uma vista frontal esquemática de um mastro, em que algumas peças foram retiradas,

**FIG. 4** - um corte transversal esquemático de um terceiro exemplo de execução de um mastro, e

**FIG. 5 e**

**FIG. 6** - uma ligação entre mastro e vela.

Os dois perfis, colocados simetricamente e à distância, são especificados nos desenhos com (1), apresentando cada um deles uma superfície de perfil interior (2), uma superfície de perfil exterior (3), um rebordo frontal (4) e um rebordo posterior (5). O espaço intermédio entre os dois perfis (1) é preenchido, a intervalos regulares, por travessas transversais (6). No local onde a travessa (6) encosta

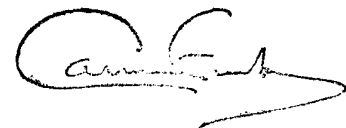


- 4 -

ao rebordo frontal (4) de um perfil, resulta, em cada caso, um canto frontal (7) da travessa (6) e, por conseguinte, resultam cantos posteriores (8) da travessa (6) no local onde ela encostar aos rebordos posteriores (5) dos perfis (1).

Um eixo imaginário (9) decorre de um dos cantos frontais (7) para um dos cantos posteriores (8) em cada lado do mastro. A forma côncava das duas superfícies interiores de perfil (2) dos perfis (1), ou seja, a forma convexa do espaço intermédio entre os dois perfis (1), dá origem a que o eixo (9), na sua maior parte, não decorra ao longo do perfil (1), mas sim ao longo das travessas (6). Este decurso do eixo (9) tem como consequência a absorção de uma grande parte das tensões pelas travessas (6) e faz com que o mastro na sua totalidade tenha uma constituição extremamente resistente à flexão.

Na FIG. 1 é representado um mastro, em que os respectivos perfis (1) são constituídos por várias réguas de madeira (10), de modo que os cortes transversais dos perfis são cortes transversais preenchidos, apresentando, no seu essencial, uma distância igual entre as superfícies interior e exterior dos perfis (2) e (3). Uma construção de mastro deste tipo é prevista, por exemplo, para mastros com uma altura relativamente baixa.



- 5 -

Na FIG. 2 é representado um mastro que em princípio é igual ao da FIG. 1, no entanto, os perfis (1) são constituídos por perfis ocos. As superfícies interiores (2) e as superfícies exteriores (3) são constituídas essencialmente por réguas delgadas de madeira (11) que no seu exterior apresentam um revestimento (12) com GFK (material sintético reforçado com fibra de vidro), enquanto o espaço interior entre as réguas de madeira (11) é preenchido por uma espuma de poliuretano (14). Com o objectivo de reforçar o perfil, são colocadas nervuras (15) em cada perfil, sobrepostas umas às outras e a distâncias regulares. Uma nervura (15) deste tipo é visível na FIG. 2 no perfil (1) do lado direito, em que o corte através deste perfil do lado direito é efectuado a um nível diferente em relação ao corte do perfil (1) do lado esquerdo da FIG. 2.

Na altura de cada segunda nervura (15) é colocada sempre uma travessa (6), tendo a junção da travessa (6) para o perfil (1) uma forma arredondada, o que é dado a entender na FIG. 2 através da área (16) ao longo da superfície interior (2) do perfil do lado direito.

No interior do perfil, na área do rebordo frontal de cada perfil (1), é previsto um espaço vazio (17), a fim de poderem ser instalados com segurança, por exemplo, cabos para a iluminação eléctrica.

A FIG. 3 mostra uma vista frontal esquemática do mastro, de acordo com a FIG. 2, em que é visível a distância maior entre os dois rebordos frontais, designada por  $A_v$ , em comparação à distância menor entre os dois rebordos posteriores, designada por  $A_h$ , bem como as junções arredondadas da travesa (6) para os dois perfis (1).

Os dois perfis (1) são fechados em cima por uma placa que apresenta olhais para fixar ou manobrar os cabos, por exemplo, abaixar a vela grande, a vela de apoio frontal e outros materiais semelhantes, fixos ou móveis.

A FIG. 4 mostra um terceiro exemplo de execução de um mastro, segundo a invenção, em que nos perfis (1) se alojam vários tubos (18) longitudinais em relação ao mastro. Os tubos (18) apresentam uma forma hexagonal, e duas pontas opostas do hexágono estendem-se sempre para dentro da superfície interior e exterior (2) e (3) do perfil, respectivamente. Os vários tubos (18) confinam sempre entre si através das superfícies, em que fendas insignificantes entre estas superfícies são preenchidas, por exemplo, com resina epoxi e, deste modo, os tubos (18) isolados são colados uns aos outros.

Os tubos (18) podem ser constituídos, por exemplo, por régua de madeira que inicialmente se encontram colocadas numa

- 7 -

folha comum, onde as réguas de madeira se apresentam cortadas em meia-esquadria, de modo que, através de um método simples, possa ser aplicada cola entre as réguas e a folha enrolada em seguida, o que tem por resultado a junção das réguas isoladas através dos seus rebordos em meia-esquadria a fim de formarem os tubos (18).

Adicionalmente, os tubos (18) podem ser envolvidos, por exemplo, por uma lâmina de um material sintético, a fim de melhorar a rigidez e a resistência à flambagem dos tubos (18).

Os tubos (18) podem ser construídos não apenas por réguas isoladas, mas, como alternativas, também por perfis ocos, por exemplo por um tubo de alumínio hexagonal.

Os tubos (18) podem ser ocos ou cheios de uma espuma.

Entre as superfícies interiores e exteriores (2) e (3) do perfil onde não estiverem previstos tubos (18), pode ser projectada, por exemplo, na altura das travessas, uma nervura de madeira ou de um material sintético ou de um metal.

O exemplo de execução, segundo a FIG. 4, apresenta travessas (6a), cujas superfícies laterais não são limitadas pelo contorno das superfícies interiores (2) do perfil, visto

- 8 -

que estas travessas (6a) se estendem na área dos tubos (18) até chegarem directamente aos tubos (18), de modo que as travessas (6a) apresentam, portanto, uma superfície lateral dentada. Na utilização de tubos redondos a respectiva área lateral das travessas (6a) seria ondulada.

No exemplo de execução representado existem espaços entre as superfícies exteriores (3) do perfil e os tubos (18) que podem ficar vazios ou cheios de espuma.

No exemplo de execução segundo a FIG. 2, a instalação dos cabos pode ser efectuada - como atrás descrito - através de um tubo oco (17). No mastro, segundo a FIG. 1, pode ser projectado um pequeno entalhe em cada ponto de união entre duas réguas de madeira (10), onde o cabo possa ser directamente instalado e fixado com cola entre as réguas de madeira (10). O isolamento, por exemplo em fios de cobre isolados por verniz, é tão bem protegido pelas réguas de madeira (10) que um outro isolamento se torna desnecessário.

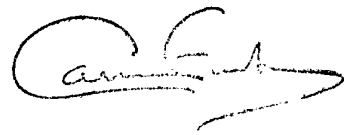
No exemplo de execução, segundo a FIG. 4, os cabos eléctricos ou seja também, o material móvel pode ser conduzido através dos tubos (18) ou através dos espaços triangulares que se apresentam entre os tubos (18) e a superfície exterior (3) do perfil.



- 9 -

No que se refere aos mastros deste tipo, segundo a invenção, e a fim de obter bons efeitos aerodinâmicos, como é o seu objectivo, pode ser vantajoso manter esticados os cabos que ligam a vela ao mastro, também durante a execução de manobras. Para alcançar este objectivo, podem ser previstos em algumas ou todas as travessas (6) e (6a), respectivamente, meios para a fixação de dispositivos de recepção a fim de segurar os cabos. Assim, os cabos podem ser introduzidos, por exemplo, num perfil metálico que através de várias uniões se encontra fixado em furos dispostos na ponta das travessas (6) e (6a), respectivamente, ou dispostos numa lingueta metálica, fixada por sua vez nas pontas das travessas (6) e (6a), respectivamente. Mas, além disso, pode também ser previsto na área posterior das travessas (6) e (6a), respectivamente, um gancho, circundado por um olhal ligado, por sua vez, a um perfil metálico, onde se introduzem os cabos da vela. Desta forma, os cabos não se podem afastar do mastro, de modo que o efeito aerodinâmico vantajoso do mastro, segundo a invenção, pode ser transmitido em qualquer caso e o mais possível à vela.

As FIG. 5 e 6 ilustram uma ligação rotativa de uma vela (19) ao mastro. A vela (19) apresenta na área de cada travessa (6a), com perfil aerodinâmico vantajoso, uma barra (20). Um suporte (21) circunda a ponta da barra (20) virada para o mastro e agarra com a outra ponta uma régua de perfil



- 10 -

(22). A régua de perfil estende-se do topo do mastro até ao pé do mastro e é, por exemplo, de alumínio. A fim de aumentar a sua estabilidade, ela apresenta no meio da sua parte frontal redonda um arame de aço (23) com um revestimento de um material sintético (24).

Na área de cada travessa (6a) existe uma ligação (25), soldada na régua de perfil (22), que se estende até à ponta da travessa (6a), formada por uma lingueta metálica ou uma lâmina de madeira ou de um material sintético (26). Aí, a capacidade rotativa da ligação (25) é assegurada por um pino (27), sendo o pino (27) introduzido num furo (28) representado na FIG. 4. A área de movimento da ligação (25) em relação à travessa (6a) é limitada pela profundidade de um entalhe (29) dentro da ligação (25).

A fixação rotativa permite uma adaptação aerodinamicamente vantajosa do posicionamento da vela à direcção do vento. Assim, e ainda mantendo os cabos da vela esticados durante a execução de manobras, o que assegura uma distância constante entre a vela e o mastro, é dada a possibilidade de aproveitar o vento ao máximo. Deste modo, as vantagens aerodinâmicas do mastro, segundo a invenção, são apoiadas e reforçadas.



## REIVINDICAÇÕES

- 1ª.- Mastro para embarcações à vela com dois perfis distanciados e com travessas colocadas entre estes perfis, **c a r a c t e r i z a d o** por as duas superfícies interiores (2) do perfil (1) apresentarem um traçado côncavo.
- 2ª.- Mastro para embarcações à vela, segundo a reivindicação 1, **c a r a c t e r i z a d o** por cada um dos dois perfis (1) ser constituído por régua de madeira (10).
- 3ª.- Mastro para embarcações à vela, segundo a reivindicação 1, **c a r a c t e r i z a d o** por os perfis (1) serem perfis ocós.
- 4ª.- Mastro para embarcações à vela, segundo a reivindicação 1, **c a r a c t e r i z a d o** por dentro de cada um dos dois perfis (1) serem colocados vários tubos na direcção longitudinal do mastro.
- 5ª.- Mastro para embarcações à vela, segundo a reivindicação 4, **c a r a c t e r i z a d o** por as travessas serem dispostas lateralmente até aos tubos, em que os lados das travessas são adaptados ao contorno dos tubos.

6º.- Mastro para embarcações à vela, segundo as reivindicações 4 ou 5, **c a r a c t e r i z a d o** por os tubos entrarem dentro das superfícies exteriores e interiores dos perfis (1).

7º.- Mastro para embarcações à vela, segundo uma das reivindicações 4 até 6, **c a r a c t e r i z a d o** por os tubos apresentarem em corte transversal a forma hexagonal.

8º.- Mastro para embarcações à vela, segundo uma das reivindicações 1 ou 4 até 7, **c a r a c t e r i z a d o** por os dois perfis (1) apresentarem uma construção tipo sanduíche com espuma de poliuretano (14) colocada entre as superfícies exteriores e interiores (2, 3) dos perfis (1).

9º.- Mastro para embarcações à vela, segundo a reivindicação 8, **c a r a c t e r i z a d o** por serem previstas dentro de cada perfil (1) nervuras (15), colocadas uma por cima da outra e regularmente distanciadas, no interior do perfil.

10º.- Mastro para embarcações à vela, segundo a reivindicação 9, **c a r a c t e r i z a d o** por apresentar uma distância entre as travessas sobrepostas (6) que no seu

essencial corresponde ao dobro da distância das nervuras (15).

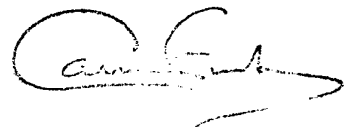
11º.- Mastro para embarcações à vela, segundo uma ou várias das reivindicações 1 a 10, **c a r a c t e r i z a d o** por serem previstas junções arredondadas (área 16) das travessas (6) aos dois perfis (1).

12º.- Mastro para embarcações à vela, segundo uma das reivindicações 1 a 11, **c a r a c t e r i z a d o** por a distância ( $A_v$ ) entre os dois rebordos frontais (4) dos perfis (1) ser maior que a distância ( $A_h$ ) entre os dois rebordos posteriores (5).

13º.- Mastro para embarcações à vela, segundo uma das reivindicações 1 a 12, **c a r a c t e r i z a d o** por o tubo oco (17) na área frontal de cada perfil (1) apresentar uma ligação fixa ao perfil (1) e decorrer ao longo do perfil (1).

14º.- Mastro para embarcações à vela, segundo uma das reivindicações 1 a 13, **c a r a c t e r i z a d o** por ser prevista uma placa terminal fixa aos perfis (1) com ligações para material fixo e móvel.

15º.- Mastro para embarcações à vela, segundo uma das reivin-



- 14 -

dicações 1 a 14, c a r a c t e r i z a d o por serem previstos dispositivos de fixação ligados às travessas que se destinam a segurar os cabos da vela.

16º.- Mastro para embarcações à vela, segundo uma das reivindicações 1 a 15, c a r a c t e r i z a d o por ser dotado de uma guia (régua de perfil 22) para a vela (19) que através de ligações (25) se mantém afastada da ponta (26) das travessas (6a).

17º.- Mastro para embarcações à vela, segundo a reivindicação 16, c a r a c t e r i z a d o por a ligação (25) entre a guia (régua de perfil 22) e a travessa (6a) ser rotativa.

LISBOA, 8 de MARÇO de 1991

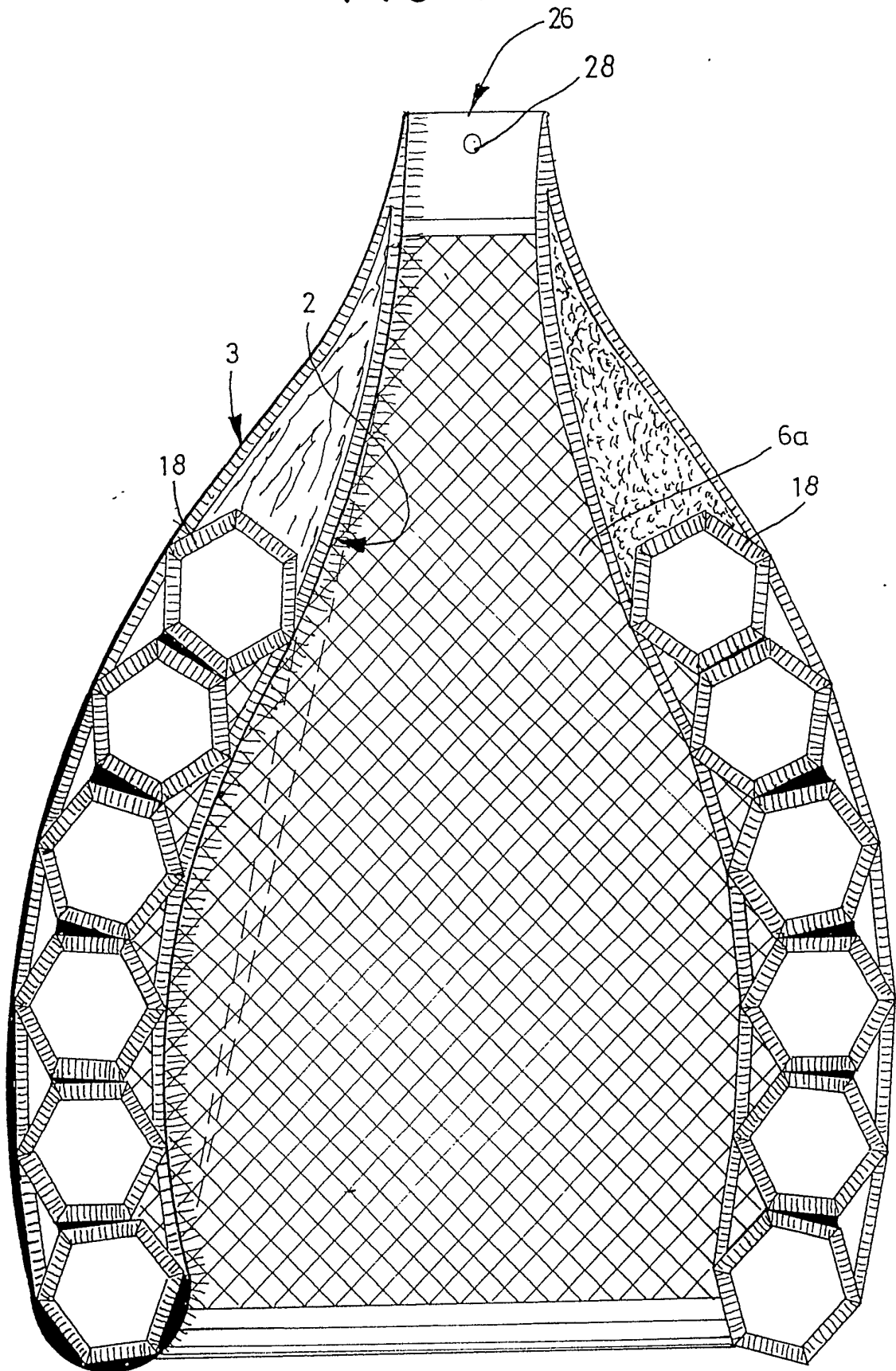


The drawing shows a symmetrical mechanical component, possibly a propeller or turbine blade, divided into two halves by a central vertical axis. The left half is a detailed cross-section showing internal structure, including a central hub (1), a main body (2), and a tip (3). The right half is a simplified outline of the same component. Various parts are labeled with numbers: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17. The drawing also includes a horizontal section line labeled 'A-A' and a vertical axis line.

Fig. 1 is a cross-sectional view of a multi-layered structure. It shows a central layer 6 flanked by layers 7. The entire assembly is within a frame 1. Dimensions  $A_h$  and  $A_v$  are indicated with arrows.

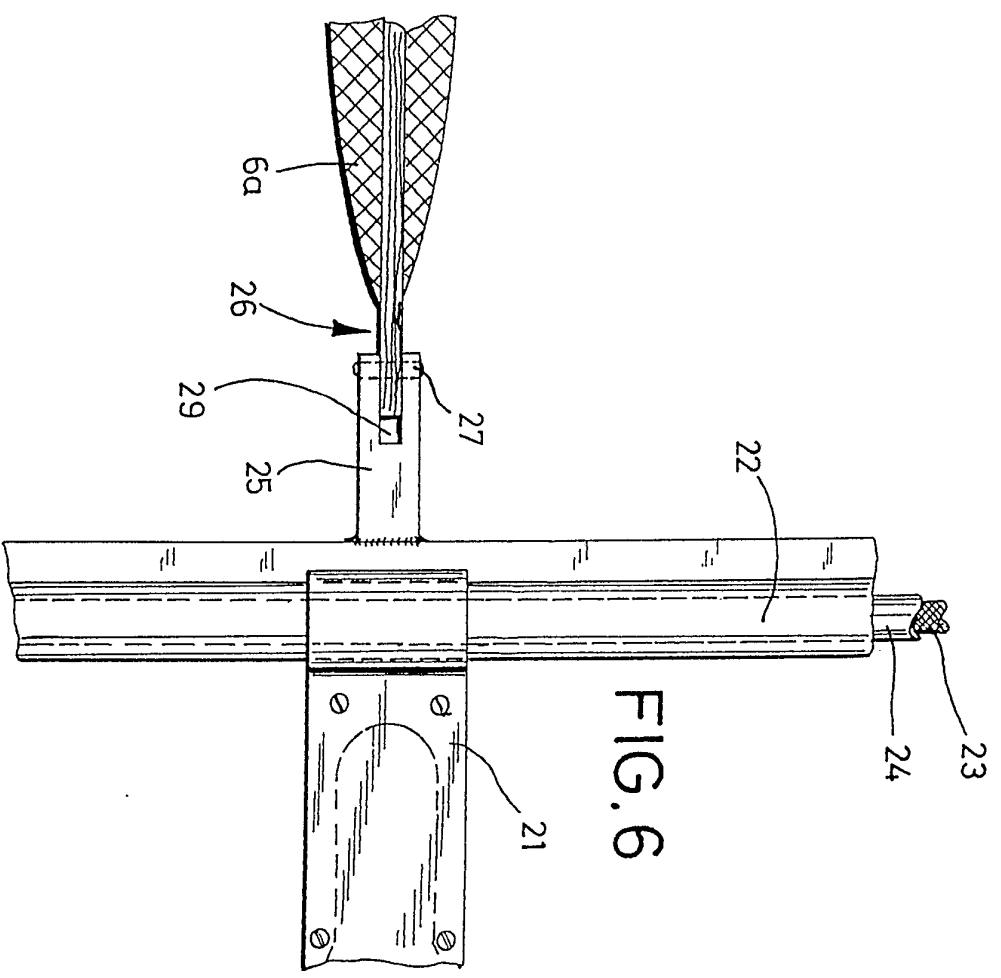
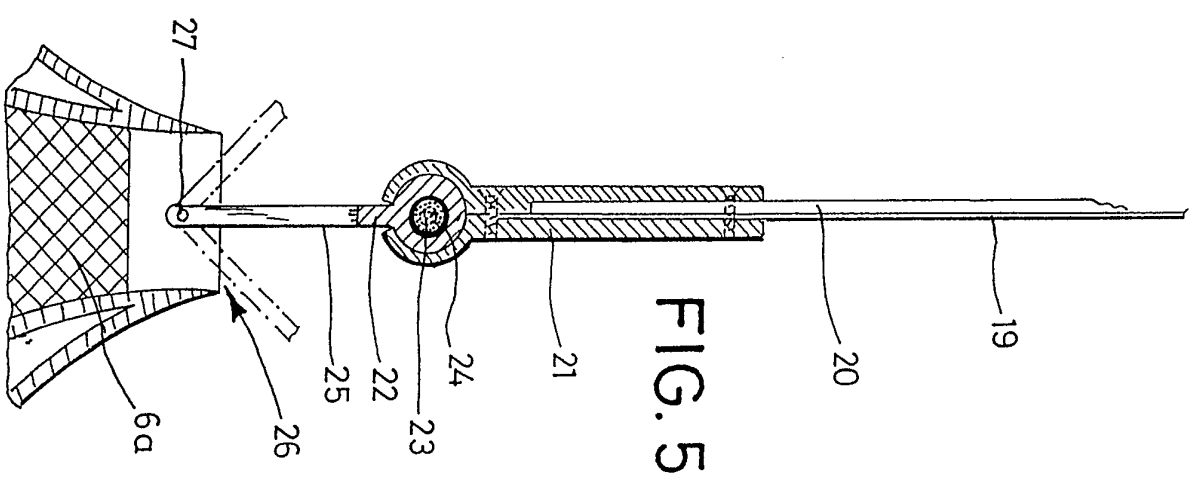
*Amir*

FIG. 4





2010



96996

36 N

PATENTE DE INVENÇÃO Nº.

DE

HILBERT NOORMAN

PARA

"MASTRO PARA EMBARCAÇÕES A VELA"

#### R E S U M O

O presente invento diz respeito à construção de um mastro para embarcações à vela, composto por dois perfis distanciados, tendo como objectivo construir um mastro particularmente resistente à flexão e com um efeito aerodinamico muito bom.

Segundo a invenção os dois perfis do mastro são construídos de tal modo que as superfícies interiores situadas uma em frente da outra, tenham uma forma côncava e criem, portanto, entre si um espaço convexo.

Deste modo, se os cabos da vela forem mantidos tanto quanto possível esticados e sem se afastarem do mastro, o vento pode ser aproveitado ao máximo.

