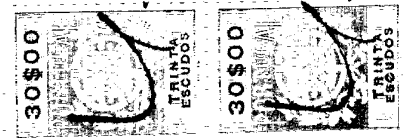


P. N. 4082.208



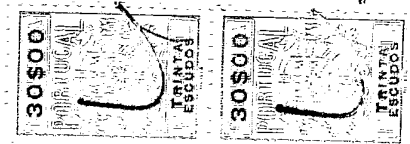
INTERMARINE S.p.A.

"Navio com um casco em estrutura monocoque feito de um material compósito contendo materiais sintéticos"

A presente invenção refere-se a um navio do tipo que tem um casco monocoque ou de uma construção unitária consistindo num material compósito, mais em particular um material sintético convenientemente reforçado, tal como por exemplo materiais laminados e estratificados que têm uma base de material sintético ou de material sintético reforçado com fibras de vidro, ou similares.

O uso de materiais compósitos à base de material sintético para a construção de navios com tamanho e características consideráveis, por exemplo com comprimentos de 30 a 100 metros, foi até agora limitado por factores técnicos e económicos que têm impedido um maior uso dos referidos materiais. Isto é devido principalmente ao facto de, usualmente, os construtores navais terem conseguido reproduzir, com os referidos materiais, formas estruturais que foram adequados para madeira, aço ou ligas leves. As desvantagens principais destes princípios construtivos até agora seguidos foram a fraca rigidez dos cascos em relação ao peso dos mesmos, devido ao baixo módulo de elasticidade dos referidos materiais, e os elevados custos da construção naval devido ao uso extensivo de mão-de-obra como resultado da estrutura complicada de acordo com os referidos princípios seguidos até agora.

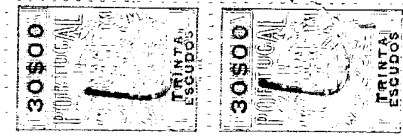
A presente invenção pretende eliminar as referidas desvantagens e reside, substancialmente, no facto de a resistência mecânica longitudinal do casco ser fornecida principalmente pe-



lo casco monocoque ou em construção unitária e pelos convés, enquanto as estruturas opcionais de reforço transversal podem ser constituídas exclusivamente por ensecadeiras estruturais transversais (quer à prova de água ou não), aumentando-se a espessura do casco monocoque em direcção à quilha, a partir de uma certa altura.

Obtém-se assim uma rigidez estrutural considerável do casco, como resultado da colocação do material a distâncias praticáveis do eixo neutral do navio. Ao mesmo tempo, obtém-se uma simplificação de construção como resultado do princípio construtivo de acordo com o qual a espessura do casco aumenta constantemente, ao qual se devem acrescentar apenas as ensecadeiras estruturais e os convés.

Preferivelmente, de acordo com uma outra característica da presente invenção, a espessura do casco monocoque aumenta de um modo substancialmente ininterrupto, começando de preferência na zona das longarinas e continuando em direcção à quilha. Além disso, a quilha e/ou as quilhas de balanço são integradas no casco monocoque e do mesmo material que este último, e são formadas ao mesmo tempo que o casco. De acordo com uma outra característica da presente invenção, pelo menos alguns dos convés, particularmente os convés interiores (assim como os elementos suportados pelos mesmos) são suportados pelas ensecadeiras transversais estruturais por intermédio de longarinas portantes dispostas por baixo dos referidos convés. Preferivelmente, os convés e as ensecadeiras estruturais consistem também em materiais compósitos à base de material sintético e, nes-



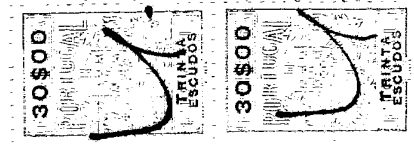
te caso, as longarinas portantes para os convés são preferivelmente integradas nos respectivos convés e consistem no mesmo material que estes últimos.

De acordo com uma característica importante da presente invenção, pelo menos alguns dos tanques do navio, por exemplo o tanque de combustível e/ou os tanques de água doce, são constituídos por cilindros consistindo em materiais compósitos à base de material sintético, e estão suspensos entre ensecadeiras transversais estruturais sucessivas, a uma certa altura acima do fundo do casco. Assim, os referidos tanques tornam-se numa parte estrutural do navio e funcionam como vigas adicionais de reforço, em adição aos convés. Além disso, a referida forma de construção e disposição dos tanques torna o porão acessível sem qualquer obstrução, facilitando assim a sua inspeção.

De acordo com ainda uma outra característica da presente invenção, pelo menos algumas máquinas e/ou elementos de maquinaria apoiam-se nos convés e/ou nas ensecadeiras estruturais e/ou estão dispostos sobre suportes ou células convenientes, consistindo num material compósito à base de material sintético e suportados entre ensecadeiras transversais estruturais sucessivas.

Estas e outras características da presente invenção e as vantagens oferecidas pelas mesmas serão evidentes da seguinte descrição de uma forma de realização preferida da mesma, mostradas esquematicamente, como exemplo não limitativo, nos desenhos anexos cujas figuras mostram:

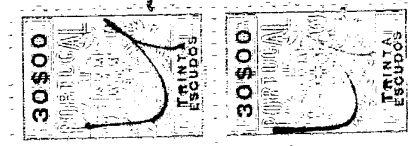
a fig. 1 - um corte longitudinal da estrutura de um navio de acordo com a presente invenção; e



a fig. 2 - um corte transversal feito através da zona central do mesmo objecto.

Como se vê nas figuras, o casco 1 do navio é de uma construção unitária ou monocoque e consiste num material compósito à base de um material sintético, particularmente um material sintético reforçado com fibras de vidro, ou semelhante. A quilha 2 e as quilhas de balanço 3 do casco são integradas no casco monocoque 1 e consistem no mesmo material que o do referido casco, sendo formado ao mesmo tempo que este último. A espessura do casco monocoque 1 aumenta de um modo substancialmente ininterrupto, por exemplo a partir da zona das longarinas em direcção à quilha 2.

A resistência mecânica longitudinal do casco 1 do navio é fornecida unicamente pelo casco monocoque e pelos convés 4, enquanto as estruturas de reforço transversal são constituídas exclusivamente por ensecadeiras transversais de reforço 5 que podem ser do tipo à prova de água ou não. Os convés 4 (e, portanto, os elementos suportados pelos mesmos) são suportados pelas ensecadeiras transversais estruturais 5 por intermédio de longarinas de reforço 6 dispostas por baixo dos referidos convés 4. É evidente que os convés 4 podem também ser munidos de vigas transversais de reforço 7. As ensecadeiras estruturais transversais 5 assim como os convés 4 consistem também num material compósito à base de um material sintético convenientemente reforçado. Neste caso, as longarinas 6 e as vigas transversais 7 dos convés 4 são integradas no respectivo convés 4 e consistem no mesmo material que o referido convés com o qual são formadas ao mesmo tempo.



Os tanques 3, 3' e 9, para combustível e água doce são contituídos por cilindros rígidos consistindo num material compósito à base de material sintético reforçado e são suportados, a uma certa altura acima do fundo do casco monocoque 1, entre ensecadeiras transversais estruturais 4 sucessivas, como se vê especialmente na fig. 1. Graças a esta disposição, os tanques 3, 3', 9 ficam independentes do fundo da quilha 1 e permitem um acesso livre ao porão para fins de inspecção, enquanto constituem longarinas de reforço adicionais.

Os motores e a maquinaria estão dispostos quer nos convés 4 ou nas ensecadeiras estruturais 5, ou são suportados por intermédio de suportes ou células convenientes 10 consistindo em material compósito à base de material sintético reforçado, suspensos entre ensecadeiras transversais estruturais 4 sucessivas, a uma certa altura acima do fundo do casco monocoque 1.

Será evidente que a presente invenção não fica limitada à forma de realização ilustrada nos desenhos anexos e descrita a título de exemplo na presente memória descritiva, podendo ser submetida a quaisquer modificações, especialmente da natureza construtiva e nos pormenores aplicados na prática, sem sair do princípio básico atrás descrito e delineado nas reivindicações anexas.



## R e i v i n d i c a ç õ e s

1.- Navio tendo um casco em estrutura monocoque feito de um material compósito com uma base de material sintético convenientemente reforçado, por exemplo materiais laminados e estratificados com base quer em material sintético ou em material sintético reforçado com fibra de vidro, ou similares, caracterizado por a resistência mecânica longitudinal do referido casco ser fornecida principalmente pelo referido casco em estrutura monocoque e pelos convés, e por estruturas transversais de reforço eventuais poderem ser constituídas exclusivamente por ensecadeiras transversais estruturais (quer à prova de água ou não) e por a espessura do casco em estrutura monocoque aumentar a partir de uma certa altura em direcção à quilha.

2.- Navio de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a espessura do casco em estrutura monocoque aumentar, substancialmente de um modo ininterrupto, em direcção à quilha, começando de preferência à altura das longarinas portantes.

3.- Navio de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo menos alguns dos convés, em particular os convés interiores, serem suportados pelas ensecadeiras transversais estruturais por meio de longarinas portantes dispostas por baixo dos respectivos convés.

4.- Navio de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os convés e/ou as ensecadeiras estruturais consistirem num material compósito que se baseia em materiais sintéticos reforçados convenientemente.



5.- Navio de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por as longarinas portantes longitudinais para os referidos convês serem peças inteiriças integradas nos referidos convês e consistindo no mesmo material que estes últimos.

6.- Navio de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a quilha e/ou as quilhas de balanço serem peças inteiriças integradas no referido casco em estrutura monocoque e consistindo no mesmo material que este último.

7.- Navio de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por pelo menos um dos seus tanques ser constituído por um cilindro feito de um material compósito à base de materiais sintéticos reforçados convenientemente e ser suportado entre ensecadeiras transversais estruturais sucessivas a uma certa altura acima do fundo do casco.

8.- Navio de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por pelo menos alguns dos motores e/ou máquinas serem suportados pelos convês e/ou pelas ensecadeiras estruturais e/ou por estes motores ou máquinas se apoiarem em apoios adequados consistindo num material compósito que se baseia em materiais sintéticos reforçados convenientemente e estarem suspensos entre ensecadeiras transversais estruturais sucessivas.

Lisboa, 14 de Março de 1986

O Agente Oficial da Propriedade Industrial



## R E S U M O

"Navio com um casco em estrutura monocoque feito de um material compósito contendo materiais sintéticos"

A presente invenção refere-se a um navio tendo um casco com estrutura monocoque (1) ou de construção unitária feito de um material compósito baseado em materiais sintéticos reforçados convenientemente. De acordo com a invenção, a resistência mecânica longitudinal do casco (1) é fornecida principalmente pelo casco com estrutura monocoque ou de construção unitária e pelos convés (4). Estruturas eventuais de reforço transversal podem ser constituídas exclusivamente por ensecadeiras transversais estruturais (5). A espessura do casco com estrutura monocoque (1) aumenta, de preferência de um modo substancialmente ininterrupto, a partir da zona das longarinas portantes em direcção à quilha (2). A quilha (2) e as quilhas de balanço (3) são peças inteiriças integradas no referido casco com estrutura monocoque (1) e consistem no mesmo material que este último. Pelo menos alguns dos tanques são constituídos por cilindros (8, 8', 9), feitos de um material compósito à base de materiais sintéticos, e suportados entre duas ensecadeiras transversais estruturais sucessivas (5) a uma certa altura acima do fundo do casco (1).

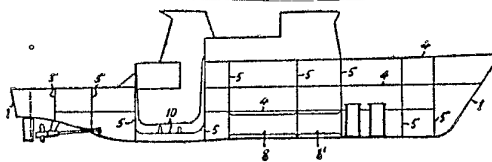


Fig. 1

Lisboa, 14 de Março de 1986

O Agente Oficial da Propriedade Industrial

*[Handwritten signature]*

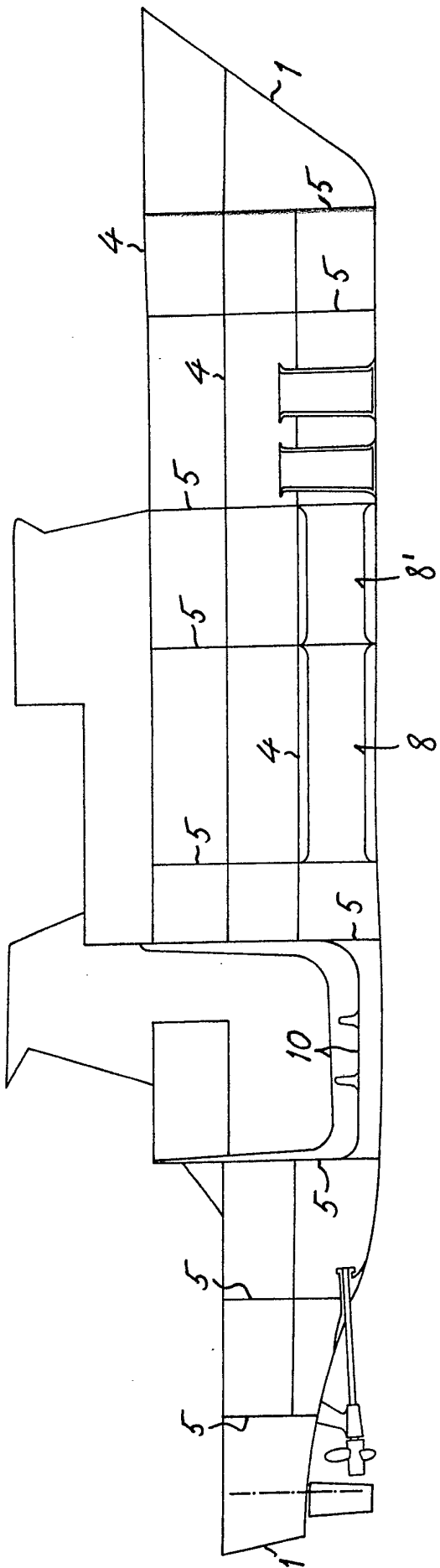


Fig. 1



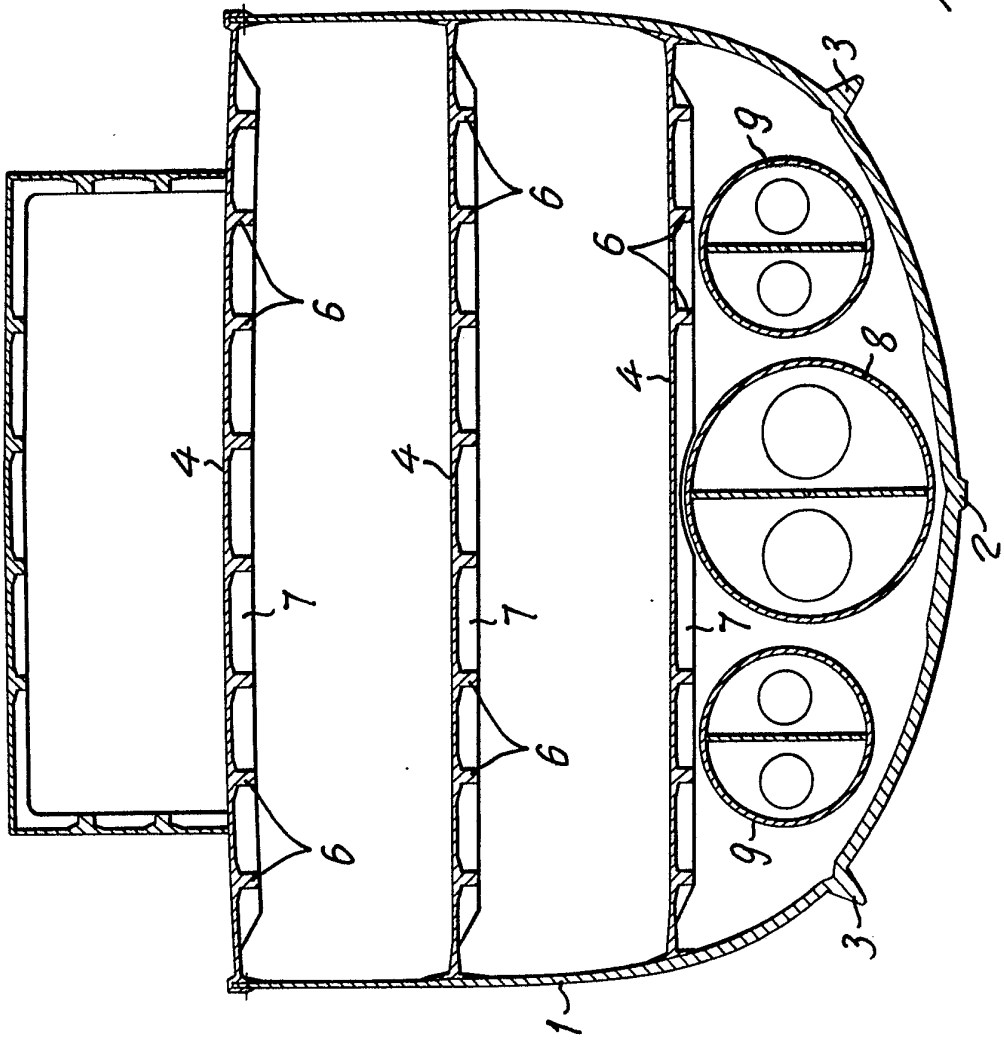


Fig. 2

30\$00  
TRADE MARK  
ESQUADRA  
30\$00  
TRADE MARK  
ESQUADRA