



INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) Número de Publicação: **PT 1501718 E**

(51) Classificação Internacional:
B63B 1/04 (2006.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **2003.05.06**

(30) Prioridade(s): **2002.05.08 IT RM20020**

(43) Data de publicação do pedido: **2005.02.02**

(45) Data e BPI da concessão: **2006.10.13**
001/2007

(73) Titular(es):

LUIGI MASCELLARD

VIA FOSSO DELLA CASTELLUCCIA, 146/22 I-00134 ROMA

IT

(72) Inventor(es):

LUIGI MASCELLARD

IT

(74) Mandatário:

CARMEN FERREIRA FURTADO LUZ DE OLIVEIRA E SILVA
AV CONSELHEIRO FERNANDO SOUSA 25, 3º 1070-072
LISBOA

PT

(54) Epígrafe: **CASCO DE UMA EMBARCAÇÃO POSSUINDO UMA QUILHA CENTRAL E BORDOS LATERAIS**

(57) Resumo:

RESUMO

"CASCO DE UMA EMBARCAÇÃO POSSUINDO UMA QUILHA CENTRAL E BORDOS LATERAIS"

O presente invento diz respeito a um casco com uma arquitectura de mono-catamaran que apresenta uma parte do casco (10) com um contorno de profundidade em forma de "V" tendo um ângulo que aumenta gradualmente para a parte dianteira e em direcção à popa para se tornar num ângulo recto na parte traseira do casco (14) com flancos que se estendem de acordo com um contorno de asa.

Os flancos, começando a partir de rugas, apresentam uma aresta mais baixa situada abaixo da linha de água (20) raiando da secção cruzada do meio do barco e depois sobem em estrela em relação à parte frontal do casco.

DESCRIÇÃO

"CASCO DE UMA EMBARCAÇÃO POSSUINDO UMA QUILHA CENTRAL E BORDOS LATERAIS"

Campo da invenção

O presente invento diz respeito a um casco de uma embarcação possuindo uma quilha central e bordos laterais.

Antecedentes da invenção

O requerente é o titular das Patentes Italianas N.º 1299454 e N.º 1306755, assim como do Pedido de Patente Internacional correspondente PCT/IT99/00101 depositado em 11 de Novembro de 1999, intitulado "*Hull for shipping with a mono-three-catamaran architecture*" ("Casco para navegação com uma arquitectura de mono-tri-catamaran") que constitui o actual estado da técnica.

As patentes anteriores e o pedido de patente apresentam um casco lateral paralelo que possui um par de bordos com

perfil de asa, com o corte inferior de cada bordo a começar num plano de secção transversal junto à proa, sob a linha de água.

Para a frente o casco possui uma quilha central que se estende por um comprimento inferior à distância entre a secção transversal da proa e a secção transversal a meia-nau.

O fundo do casco entre os referidos bordos, e entre cada bordo e a referida quilha central, onde se encontra a quilha, possui estruturas de fundo convexo que definem canais longitudinais invertidos.

Também, a Patente Norte-americana N.º US 4924797 apresenta um casco semelhante, mas, como este casco tem um fundo plano, é completamente diferente do anterior no seu desempenho em movimento.

Um objectivo do casco supra-mencionado em conformidade com as patentes do mesmo requerente é converter o seu sistema de ondas da proa para o seu fundo e depois recuperar uma parte da energia gasta na formação do sistema de ondas para aumentar a sustentação hidrodinâmica do casco.

No entanto, este objectivo é apenas conseguido quando a velocidade do barco é muito baixa, por exemplo, em barcas ou embarcações semelhantes.

Quando a velocidade aumenta, o ângulo formado pelo sistema de ondas na proa diminui em relação à situação em que a velocidade de avanço é baixa.

Com uma velocidade elevada, os bordos muito avançados são inúteis para a conversão desse sistema de ondas.

Ainda, no casco em conformidade com as patentes anteriores do requerente, a secção transversal da boca é demasiado grande e está posicionada demasiado à frente em relação ao comprimento do barco.

Se este facto for considerado junto com a elevada extensão dos bordos que estão completamente submergidos próximo da proa, compreende-se que a superfície molhada é grande e, como consequência, a resistência ao avanço é elevada.

Uma outra desvantagem da técnica anterior que se relaciona com a elevada extensão dos bordos completamente submersos é, geralmente, uma enorme dificuldade em

manobrar a embarcação.

Ainda, no casco de mono-tri-catamaran do requerente, um aumento de velocidade provocaria uma excessiva impulsão hidrodinâmica na proa.

Essa excessiva impulsão não seria suficientemente compensada na ré por uma pressão no referido canal, actuando como um ejector mesmo se esta pressão aumentasse por alargamento do canal entre os bordos separados afastados e por elevação do fundo da popa.

Assim, o equilíbrio do barco não se manteria constante, como, pelo contrário, é proporcionado por um outro modo de execução das patentes e pedido de patente referidas anteriormente.

Para além disso, uma outra desvantagem anterior é uma fraca capacidade de um casco corrigir automaticamente a sua inclinação uma vez que a arquitectura de mono-tri-catamaran actua como um vau apoiado sem um momento de recuperação acentuado.

Deste modo, um objectivo do presente invento, conforme está apresentado pelas características da reivindicação 1

independente, é ultrapassar as dificuldades atrás mencionadas que se encontram, sobretudo, quando a velocidade de um barco aumenta.

Um objectivo do presente invento é proporcionar um casco que se adapte a barcos que possuem uma velocidade superior à permitida pelo casco anteriormente mencionado.

Um objectivo do invento é proporcionar um casco que possui uma arquitectura com reduzida resistência ao avanço.

Um outro objectivo do invento é proporcionar um casco sem uma variação no equilíbrio nas velocidades de cruzeiro.

Ainda, um objectivo do invento é proporcionar um casco que possui uma construção esbelta para ser facilmente manobrável.

Para além disso, um objectivo do invento é proporcionar um casco que possui uma melhor capacidade para corrigir automaticamente a sua inclinação.

Descrição do Invento

Deste modo, a presente invenção, em conformidade com a reivindicação 1, proporciona um casco de um barco não classificado entre os denominados barcos "planantes", possuindo uma quilha central e bordos laterais, no qual uma secção transversal a meia-nau sobre a linha de água divide o casco numa parte de casco dianteiro, que inclui uma quilha central, e uma parte de casco traseiro, que possui flancos providos de bordos com uma determinada profundidade máxima e que se estendem de acordo com um perfil de casco lateral, um fundo da parte do casco traseiro que se eleva gradualmente da retaguarda da quilha central até à linha de água, segundo o qual a referida parte do casco dianteiro possui um perfil em forma de "V", com a quilha central que se estende em direcção à ré, descendo gradualmente até uma profundidade maior do que a referida profundidade máxima dos bordos e finalmente se eleva em direcção à ré, possuindo a forma em "V" do perfil da parte do casco dianteiro um ângulo entre os bordos que aumenta da proa para a ré até se tornar 180 graus; os referidos bordos, com início na popa, possuem um corte inferior que se situa sob a linha de água até à retaguarda da secção transversal a meia-nau e depois se enraiam com a parte do casco dianteiro.

Breve descrição dos desenhos

O presente invento será agora descrito relativamente a um modo de realização preferido e aos desenhos em anexo, nos quais:

A FIG 1 é uma vista lateral de um modo de realização de um casco de uma embarcação em conformidade com o invento;

A FIG 2 é uma vista do fundo do mesmo casco da FIG 1, mostrando, em particular, a quilha e a estrutura de bordos assim como a sua linha de água;

A FIG 3 é uma vista de frente do modo de realização do casco mostrando o seu perfil em sete posições, das quais as últimas duas da ré não podem ser observadas;

A FIG 4 é uma vista da rectaguarda do mesmo casco mostrando, em geral, perfis nas posições traseiras; e

As FIG 5A, FIG 5B, FIG 5C, FIG 5D, FIG 5E, FIG 5F, FIG 5G são vistas de secções de corte transversais do casco tiradas ao longo das linhas A-A, B-B, C-C, D-D, E-E, F-F e G-G nas FIG 1 e FIG 2.

Descrição pormenorizada do modo de realização preferido

Primeiro, faz-se referência às FIG 1 e FIG 2 que mostram, relativamente a sete posições numeradas, respectivamente, uma vista lateral do casco e uma vista do fundo com linhas de água.

Falando de um modo geral, o casco pode ser considerado relativamente a uma secção transversal a meia-nau tomada a meio comprimento sobre a linha de água.

A linha de água é indicada como (20).

A secção transversal a meia-nau está aproximadamente na posição (3) e divide uma parte do casco dianteiro (10), a qual é substancialmente um monocasco, que se estende com flancos (11), (12) e uma quilha (13), desde uma parte de casco traseiro (14), que se estende com flancos (15), (16), um fundo (17) e bordos (18) e (19).

Os bordos (18) e (19) são porções que ligam os flancos (15) e (16), respectivamente, ao fundo (17) (FIG 3).

Conforme se observa a partir da descrição que se segue, a parte da frente (10) está ligada uniformemente nos seus

perfis à parte traseira (14).

Isto pode ser verificado também através das FIG 3, FIG 4, que são uma vista de frente e uma vista de trás, respectivamente, do casco, e FIG 5A a FIG 5G, que mostram os perfis do casco em várias secções transversais.

A parte do casco dianteiro (10) possui flancos (11), (12) que fazem a forma de um "V" com a quilha (13).

Da popa à proa, isto é, da FIG 5G à FIG 5A, o ângulo do casco, ou seja o ângulo entre os flancos (11) e (12), aumenta para se tornar um ângulo recto perto da popa.

Embora esta quilha mostre ter perfis côncavos e/ou convexos, os referidos perfis podem, no entanto, ser planos.

Neste caso o casco pode ser facilmente fabricado, também, a partir de uma placa de metal.

Novamente da popa à proa, a quilha (13), que se enraia até à talha-mar (8), mantém a sua profundidade máxima na parte do casco dianteiro (10) que segue para a

rectaguarda da secção transversal de meia-nau.

De preferência, esta profundidade máxima é constante para facilidade de fabrico.

A quilha (13) eleva a popa mantendo-se ligeiramente sob a linha da água (20) quando o barco está estacionário, numa travessa (9).

Na FIG 2, a linha (20) é relevante para a linha de água (20) e são obtidas outras linhas de água, tais como a (28) e a (29), por planos de secção com o trajecto (28) e (29) na FIG 1.

Na parte superior do casco, à medida que o ângulo do casco aumenta da popa à proa, os flancos da parte do casco dianteiro são divergentes para se juntarem na parte traseira (14), de preferência para a rectaguarda da secção transversal de meia-nau (3), em particular à frente da secção transversal (4).

Neste ponto, os bordos (18), (19) também se iniciam e enraiam os lados (15), (16) com o fundo (17).

Os bordos (18), (19) não estão directamente ligados ao

fundo (17), mas sim através dos respectivos lados opostos interiores pequenos (24), (25) que estão inclinados para cima até uma linha de intercepção (26), (27).

Deve ser óbvio que a parte dianteira que inclui a quilha (13), ao mover a água no movimento de avanço do casco, é uma parte funcional do casco.

Como funcionamento típico do casco de todos os barcos não classificados entre os denominados "planantes", a energia é transmitida à água.

A transmissão desta energia, por uma questão de clareza, é realizada num sistema de ondas que pode ser considerado só numa crista curva e depois num ventre, ou depressão, e depois a subir de novo.

No modo de realização, em conformidade com o invento, a subida é para a rectaguarda da secção transversal de meia-nau, de preferência na zona de fundo plano, para a velocidade de cruzeiro da referida embarcação.

Neste ponto, a energia cinética da água, devido ao fundo em forma de ejector do casco, é devolvida na forma de energia de pressão.

Esta energia de pressão é utilizada para manter o casco num equilíbrio desejado, sempre relacionado com a velocidade de cruzeiro.

Como resultado do que foi dito, o casco possui uma capacidade para corrigir a sua inclinação devido a uma distribuição de volume.

O efeito corrector pode ser aumentado por um balastro quando aplicado a barcos de socorro ou por um estabilizador ou orça num barco à vela.

No modo de realização apresentado, os flancos (15) e (16) da parte do casco traseiro (14) são substancialmente paralelos.

No entanto, estes podem ser divergentes desde o fundo até ao convés.

Em alternativa, os flancos, em vez de serem substancialmente verticais, podem ser afunilados para baixo tomados na direcção da proa à popa.

Existem várias vantagens de uma quilha na forma de "V".

A onda formada em torno da quilha é recebida muito bem pelos bordos, que voltaram em relação ao estado da técnica sem nenhuma redução na formação de espuma, o que é essencial para romper a camada limite laminar.

Vantajosamente, para aumentar o efeito de difusão do casco, os flancos da parte do casco traseiro podem ser divergentes dependendo, no entanto, da selecção de desenho e dos fins de utilização do barco, considerando que é crítico permitir a continuação do caudal sob o casco.

Os flancos começam, em geral, perto da meia-nau, pelo que a parte do casco dianteiro e a parte do casco traseiro constituem duas massas que possuem momentos de inércia elevados, separados.

Como consequência de uma elevada inclinação em torno de um eixo ou cilindro longitudinal, ocorre uma queda central na proa devido à grande massa da parte do casco dianteiro.

Também com uma inclinação exagerada, um pouco mais de 90°, a reserva de flutuabilidade dos flancos submersos permitiria uma rotação descendente da parte do casco

dianteiro, e uma consequente estabilização.

Vantajosamente, os cortes dos flancos têm início sob a linha de água para converter mais facilmente uma quantidade de ar ainda em adição à determinada pelo sistema de ondas da proa.

Com vantagem, um casco sem partes curvas é facilmente fabricado em estruturas todas em metal, isto é, um casco que possui formas tão rectas quanto possível.

É evidente que, de um ponto de vista de construção, pode ser correcto ter formas convexas usando outros materiais, por exemplo, plástico reforçado com fibra de vidro.

LISBOA, 22 de DEZEMBRO de 2006

REIVINDICAÇÕES

1. Casco de um barco não classificado entre os denominados barcos "planantes", possuindo uma quilha central e bordos laterais, nos quais uma secção transversal a meia-nau (3) sobre a linha de água (20) divide o casco numa parte do casco dianteiro (10), que inclui uma quilha central (13), e uma parte de casco traseiro (14), que possui flancos (15, 16) providos com bordos (18, 19) com uma determinada profundidade máxima e se estende de acordo com um perfil de casco lateral, um fundo da parte de casco traseiro (17) que se eleva gradualmente da quilha central (13) até à popa na direcção da linha de água (20), para que a energia cinética da água, devido ao fundo do casco em forma de ejector, seja devolvida na forma de energia de pressão, **caracterizado por:**

- a referida parte dianteira do casco (10) possuir um perfil profundo em forma de "V", com a quilha central (13) que se estende na direcção da popa gradualmente para baixo até uma profundidade superior à referida profundidade máxima dos bordos (18), (19) e finalmente se elevar na

direcção da popa, por a forma de "V" do perfil da parte do casco dianteiro (10) possuir um ângulo entre os bordos (18, 19) que aumenta gradualmente da popa à proa até se tornar 180 graus;

- os referidos bordos (18), (19), que partem da popa, possuírem um corte inferior que se situa sob a linha de água (20) para a rectaguarda da secção transversal de meia-nau (3) e depois enraiares com a parte do casco dianteiro (10).

2. Casco, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a quilha central (13) se elevar dirigida para cima para a rectaguarda da secção transversal a meia-nau (3).

3. Casco de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os referidos flancos (15), (16) da parte do casco traseiro (14) serem paralelos.

4. Casco de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os referidos flancos (15), (16) da parte do casco traseiro (14) divergirem desde o fundo para o convés.

5. Casco de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os referidos flancos (15), (16) da parte do casco traseiro (14) serem verticais.
6. Casco de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os referidos flancos (15), (16) da parte do casco traseiro (14) afunilarem para baixo na direcção da popa à proa.

LISBOA, 22 de DEZEMBRO de 2006

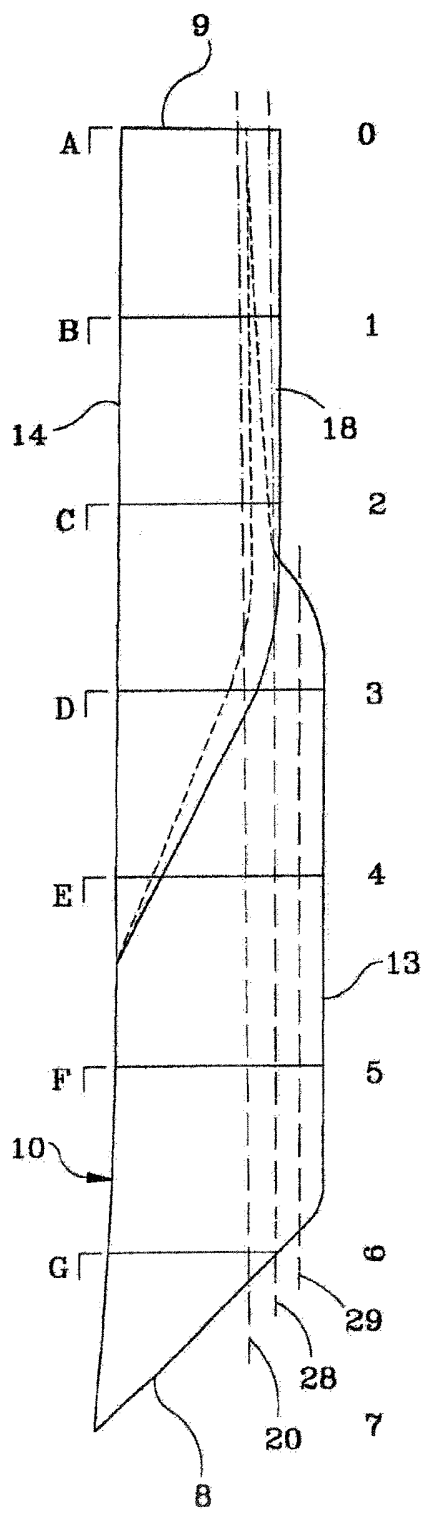


FIG. 1

1/4

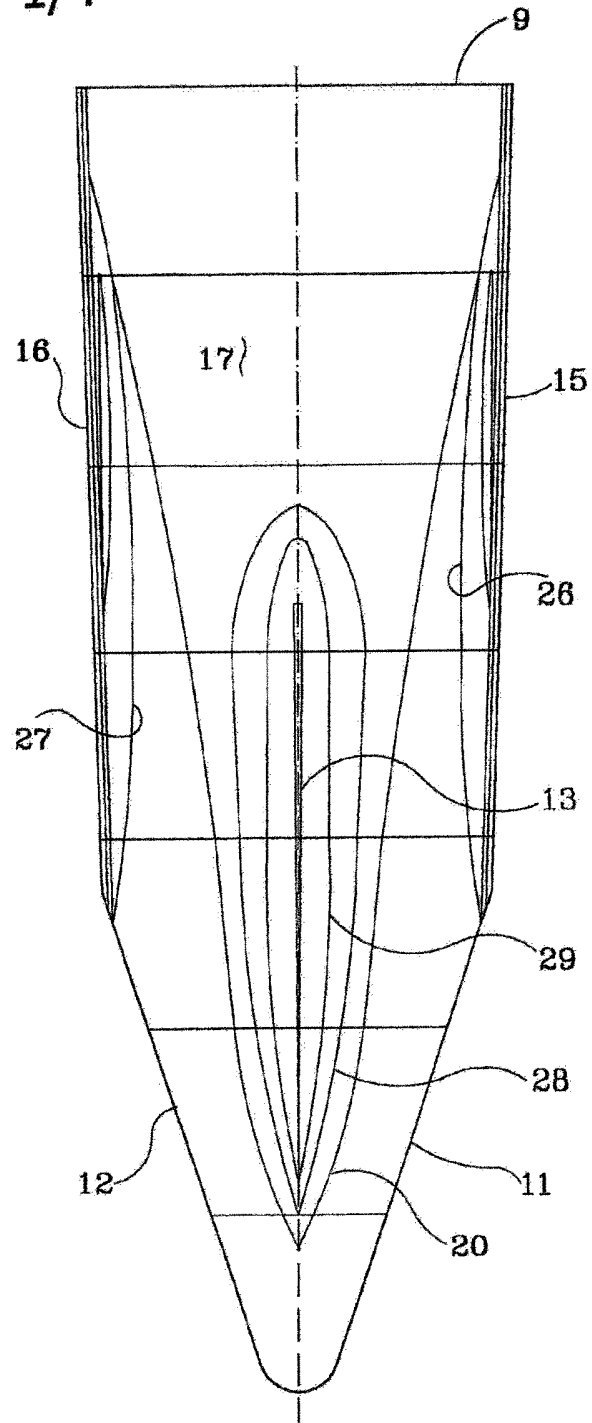


FIG. 2

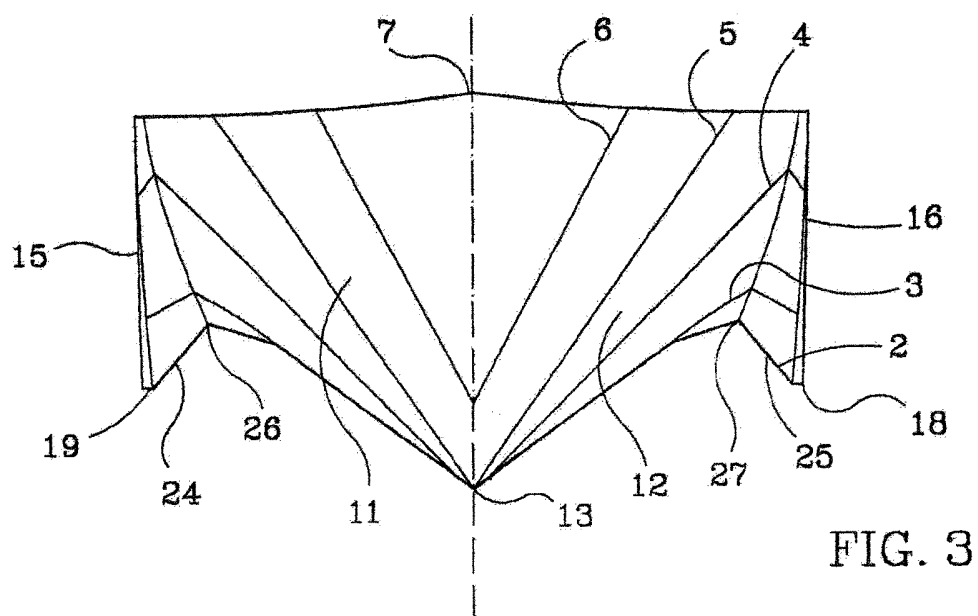


FIG. 3

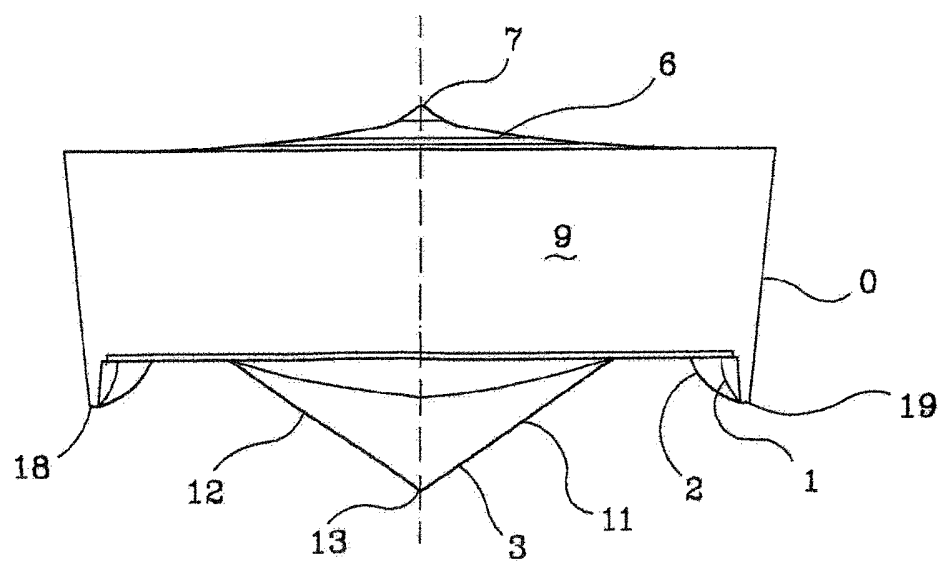


FIG. 4

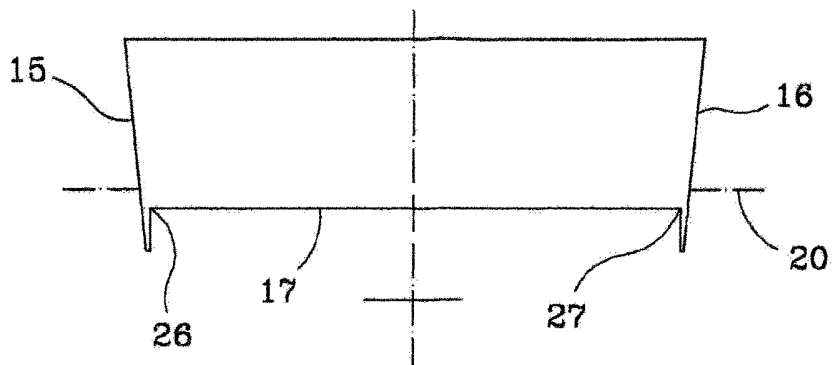


FIG. 5A

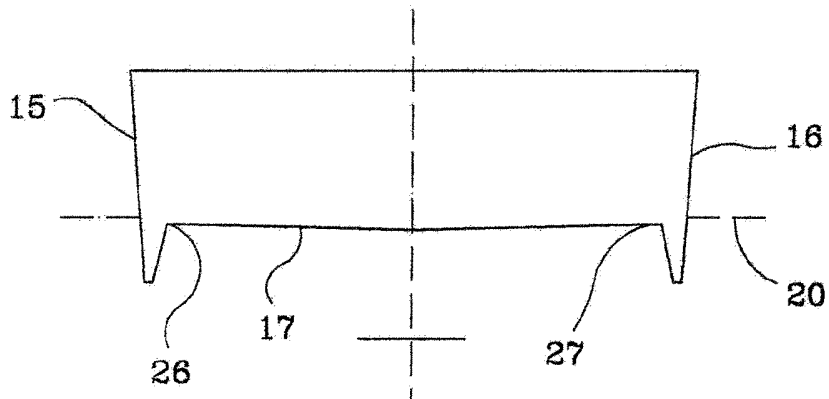


FIG. 5B

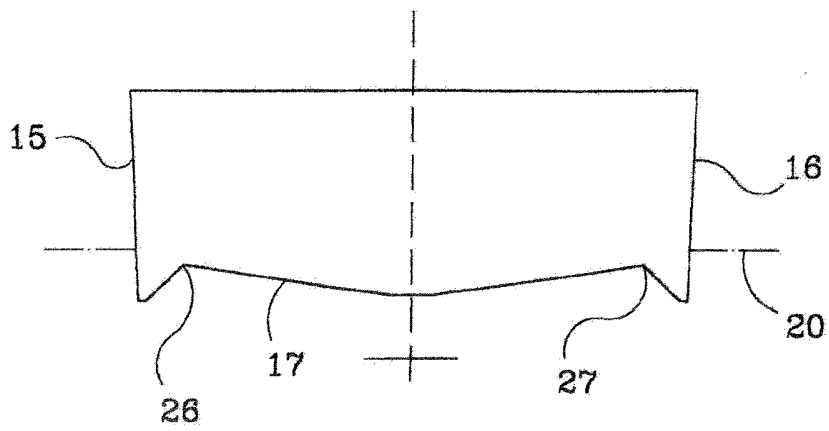


FIG. 5C

4/4

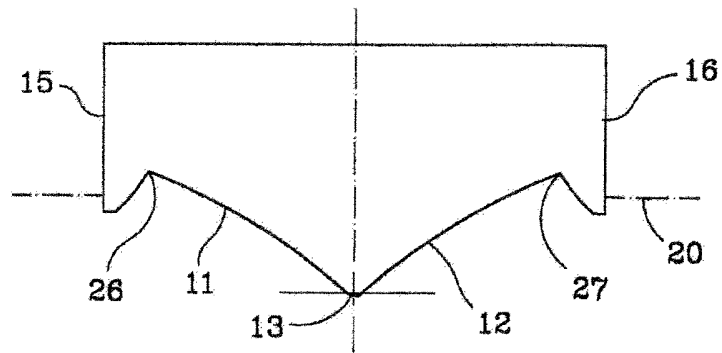


FIG. 5D

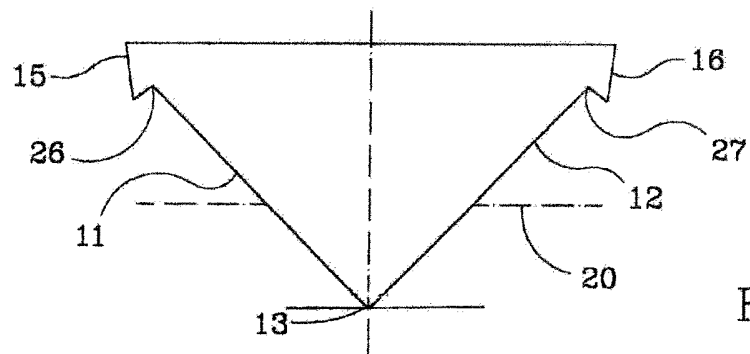


FIG. 5E

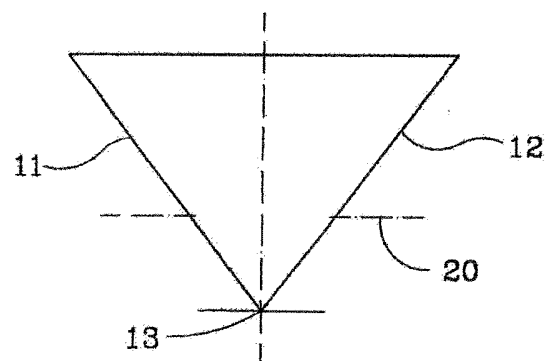


FIG. 5F

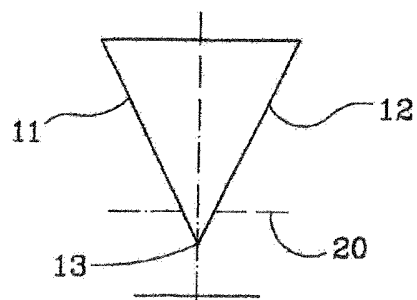


FIG. 5G