

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 657**

51 Int. Cl.:

B63H 25/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10154249 .6**

96 Fecha de presentación: **22.02.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2272751**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2011**

54 Título: **Timón para un barco**

30 Prioridad:

10.07.2009 KR 20090009001 U

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

27.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

27.12.2012

73 Titular/es:

**DAEWOO SHIPBUILDING&MARINE
ENGINEERING CO., LTD. (100.0%)
85 Da-dong Jung-gu
Seoul 100-180, KR**

72 Inventor/es:

**JIN, CHANG BAE y
CHOI, YOUNG BOK**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 393 657 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Timón para un barco

5 Sector de la técnica

La presente descripción se refiere a un timón para barcos.

10 Estado de la técnica

10 Generalmente, los timones de barco están ubicados detrás de una hélice de un barco para controlar una dirección
de movimiento del barco. En este caso, los timones están sometidos a las velocidades inducidas por la hélice y
ángulos de flujo inducidos por la hélice que varían a lo largo de la envergadura de timón. El flujo inducido genera
diferentes presiones en los lados derecho e izquierdo de los timones según las ubicaciones superior e inferior sobre
15 un eje de la hélice. Observando el timón desde detrás del barco, una hélice que gira hacia la derecha producirá una
distribución de presión sobre la superficie de timón tal, que se crea un lado de presión en una parte superior
izquierda y una parte inferior derecha del timón, y se crea un lado de succión en una parte superior derecha y una
parte inferior izquierda del mismo. Por consiguiente, cuando un timón que tiene una sección transversal simétrica
está ubicado detrás de una hélice de alta velocidad (20 nudos o más) o altamente cargada de un barco, el pico de
20 presión de succión provoca la cavitación sobre la superficie del timón en la que se crea el lado de succión. Con el fin
de suprimir la cavitación sobre la superficie de timón, se han desarrollado timones asimétricos que tienen partes
de borde de ataque, es decir, partes frontales de las palas superior e inferior de los timones sobre el eje de la hélice
torcidos de manera que tienen perfiles a lo largo de toda su envergadura que están alineados con el flujo inducido
por la hélice en el timón. En otras palabras, observando el timón desde detrás del barco con la hélice girando en el
25 sentido hacia la derecha alrededor del timón, las partes de borde de ataque de las palas superior e inferior de un
timón asimétrico convencional de este tipo sobre el eje de la hélice están torcidas hacia el lado de babor y el lado de
estribor, respectivamente. En esta estructura, las partes de borde de ataque del timón están ubicadas
asimétricamente sobre el eje de la hélice. Como resultado, es posible reducir la región de presión de succión inferior
a lo largo de las partes de borde de ataque del timón que provoca normalmente la cavitación sobre la superficie de
30 timón, resolviendo de este modo los problemas de los timones simétricos convencionales.

Puesto que las partes de borde de ataque de las palas superior e inferior del timón centradas sobre el eje de la
hélice están torcidas hacia los lados de babor y estribor, sin embargo, el timón asimétrico convencional tiene una
35 sección transversal discontinua y debe incluir una placa de unión para la rigidez estructural. Además, un timón
asimétrico de borde de ataque que tiene la sección transversal discontinua puede sufrir cavitación sobre las
superficies discontinuas de las partes de borde de ataque y la placa de unión debido a un vórtice de buje de la
hélice.

Además, para el timón torcido convencional que tiene una única sección transversal discontinua, existe un problema
40 porque sólo se usa una única placa de unión para resistir la carga de torsión o cortante.

Además, para el timón torcido convencional que tiene una sección transversal asimétrica de manera discontinua
sobre el eje de la hélice, la sección global de las partes de borde de ataque tiene una forma asimétrica, deteriorando
45 de este modo la productividad.

El documento DE 526945 se considera que representa la técnica anterior más próxima, y da a conocer el preámbulo
de la reivindicación 1.

50 Objeto de la invención

La presente descripción va dirigida a solucionar los problemas de las técnicas convencionales que se describieron
anteriormente, y una realización incluye un timón, específicamente, un timón asimétrico de borde de ataque, que
puede reducir la influencia que actúa sobre el timón debido al flujo transversal acelerado inducido por la hélice
giratoria mientras se impide el riesgo de erosión por cavitación sobre una superficie discontinua de partes de borde
55 de ataque.

Según un aspecto, la presente descripción proporciona un timón para un barco dispuesto detrás de una hélice en la
popa del barco para controlar una dirección de movimiento del barco, que incluye una pala intermedia ubicada
60 alrededor de un eje de la hélice y palas superior e inferior ubicadas en los lados superior e inferior de la pala
intermedia, en el que la pala intermedia tiene una parte de borde de ataque que tiene una forma simétrica de manera
bilateral con respecto a un plano que pasa a través del eje de la hélice y una línea central perpendicular del timón, la
pala superior tiene una parte de borde de ataque torcida con respecto al plano que pasa a través del eje de la hélice
y la línea central perpendicular del timón para desviarse en un sentido de giro inverso de la hélice, la pala inferior
tiene una parte de borde de ataque torcida con respecto al plano que pasa a través del eje de la hélice y la línea
65 central perpendicular del timón para desviarse en un sentido de giro de proa de la hélice, y la parte de borde de
ataque de la pala intermedia no forma un escalón, con respecto a las partes de borde de ataque de las palas

superior e inferior, en los lados del timón en direcciones de torsión de las palas superior e inferior, pero forma escalones, en los que la parte de borde de ataque de la pala intermedia se encuentra con las partes de borde de ataque de las palas superior e inferior, en los lados del timón en direcciones opuestas a las direcciones de torsión de las palas superior e inferior, respectivamente.

5 En el caso en el que el sentido de giro de proa de la hélice es el sentido horario cuando se observa la hélice desde detrás del barco, las partes de borde de ataque de las palas superior e inferior están torcidas hacia babor y estribor del barco sobre el eje de la hélice, respectivamente.

10 Cada una de las partes de borde de ataque de las palas superior e inferior puede estar torcida en un ángulo de 2 a 8 grados con respecto al plano que pasa a través del eje de la hélice y la línea central perpendicular del timón.

15 Cada una de las partes de borde de ataque de las palas superior e inferior puede estar torcida de manera curva con respecto al plano que pasa a través del eje de la hélice y la línea central perpendicular del timón.

La parte de borde de ataque de la pala intermedia puede tener una longitud vertical correspondiente a del 15 al 30% de un diámetro de la hélice.

20 La parte de borde de ataque de la pala intermedia puede tener una sección transversal roma aerodinámica.

En cada una de las palas superior e inferior, una distancia descentrada de la parte de borde de ataque con respecto a una línea central de una sección del timón puede limitarse a dentro de la mitad de un grosor máximo de la sección del timón.

25 Según otro aspecto, la presente descripción proporciona un timón para un barco dispuesto detrás de una hélice en la popa del barco para controlar una dirección de movimiento del barco, dividiéndose el timón de barco en palas superior, intermedia e inferior, en las que una parte de borde de ataque de la pala intermedia tiene una sección transversal simétrica de manera bilateral sobre un eje de la hélice, y las partes de borde de ataque de las palas superior e inferior están torcidas en un sentido de giro inverso y un sentido de giro de proa de la hélice sobre el eje de la hélice, respectivamente.

35 Como tales, en el timón según una realización, las partes de borde de ataque de las palas superior e inferior están torcidas sobre el eje de la hélice, y la parte de borde de ataque de la pala intermedia ubicada alrededor del eje de la hélice tiene una forma simétrica de manera bilateral con respecto al plano que pasa a través del eje de la hélice y la línea central perpendicular del timón, reduciendo de este modo el riesgo de daño de erosión por cavitación debido al flujo transversal acelerado inducido por la hélice giratoria sobre el timón. Además, el timón según la realización impide la cavitación sobre la superficie de timón alrededor del plano discontinuo en las secciones ubicadas de manera asimétrica en las partes de borde de ataque de las palas superior e inferior mediante un vórtice generado en un buje de la hélice.

40 Además, según la realización, el plano discontinuo se divide en dos partes, distribuyendo de este modo la carga de torsión o cortante.

45 Además, según la realización, la parte de borde de ataque de la pala intermedia tiene una forma simétrica de manera bilateral, mejorando de este modo la productividad en comparación con el timón convencional, teniendo la sección global de la parte de ataque una forma asimétrica.

Descripción de las figuras

50 La figura 1 es una vista lateral parcial de un barco que incluye un timón según una realización de la presente descripción;

la figura 2 es una vista en perspectiva de un timón según una realización de la presente descripción;

55 la figura 3 es una vista frontal del timón según la realización de la presente descripción; y

la figura 4 es una vista en planta del timón según la realización de la presente descripción.

Descripción detallada de la invención

60 A continuación se describirán en detalle realizaciones a modo de ejemplo de la presente descripción con referencia a los dibujos adjuntos.

65 La figura 1 es una vista lateral parcial de un barco que incluye un timón según una realización, la figura 2 es una vista en perspectiva de un timón según una realización, la figura 3 es una vista frontal del timón según la realización y la figura 4 es una vista en planta del timón según la realización. En referencia a la figura 1, se proporciona un timón

(4) de barco según una realización detrás de una hélice (2) ubicada en la popa de un barco (1) para controlar una dirección de movimiento del barco (1).

5 En esta realización, se ilustrará un timón completamente suspendido como ejemplo del timón (4). El timón (4) se proporciona a una bocina (3) de timón ubicada en la popa del barco (1). La figura 1 muestra el timón conectado a la bocina (3) de timón, y las figuras 2 a 4 muestran sólo el timón.

Recientemente, se han desarrollado timones completamente suspendidos para embarcaciones grandes.

10 En el timón completamente suspendido, en una superficie superior del mismo, está formada una mecha de timón, que se inserta en una superficie inferior de la bocina de timón en la popa por medio de cojinetes de modo que el timón completamente suspendido puede soportarse de manera giratoria por la bocina de timón. Un timón completamente suspendido de este tipo es ampliamente conocido en la técnica y no se muestran detalles del mismo en la figura 1.

15 El timón (4) se divide generalmente en una pala (4a) intermedia ubicada alrededor de un eje (L1) de la hélice (2) y las palas (4b y 4c) superior e inferior ubicadas en los lados superior e inferior de la pala (4a) intermedia, respectivamente. Cada una de las palas (4a, 4b, 4c) intermedia, superior e inferior se divide también en una parte (41a, 41b, 41c) de borde de ataque correspondiente a una parte frontal del timón (4) y una parte (42a, 42b, 42c) de borde de salida correspondiente a una parte trasera del timón (4). En referencia a las figuras 2 a 4, los términos "parte de borde de ataque" y "parte de borde de salida" en el presente documento se refieren a las partes frontal y trasera del timón (4) con referencia a una línea (L3) central de envergadura de grosor máxima, respectivamente.

20 En referencia a la figura 3, el eje (L1) de la hélice (2) se indica mediante una línea discontinua. Una línea (L2) central perpendicular del timón (4) es una línea central de envergadura ortogonal al timón (4) y se cruza con el eje (L1) de la hélice (2) y la línea (L3) central de envergadura de grosor máxima.

25 En el timón (4) según esta realización, la parte (41a) de borde de ataque de la pala (4a) intermedia tiene una forma simétrica de manera bilateral con respecto a un plano que pasa a través del eje (L1) de la hélice (2) y la línea (L2) central perpendicular del timón (4). La parte (41b) de borde de ataque de la pala (4b) superior está torcida en un ángulo predeterminado con respecto al plano que pasa a través del eje (L1) de la hélice (2) y la línea (L2) central perpendicular del timón (4) para desviarse en un sentido de giro inverso de la hélice (2). La parte (41c) de borde de ataque de la pala (4c) inferior está torcida en un ángulo predeterminado con respecto al plano que pasa a través del eje (L1) de la hélice (2) y la línea (L2) central perpendicular del timón (4) para desviarse en un sentido de giro de proa de la hélice (2). En este caso, el sentido de giro de proa de la hélice (2) es un sentido de giro de la hélice cuando el barco está avanzando, y el sentido de giro inverso de la hélice (2) es un sentido de giro de la hélice (2) cuando el barco va marcha atrás.

30 Más específicamente, en el caso en el que el sentido de giro de proa de la hélice es el sentido horario (cuando se observa la hélice (2) desde detrás del barco), la parte (41b) de borde de ataque de la pala (4b) superior está torcida hacia babor del barco sobre el eje (L1) de la hélice (2), y la parte (41c) de borde de ataque de la pala (4c) inferior está torcida hacia estribor del barco sobre el eje (L1) de la hélice (2).

35 Cuando las partes (41b, 41c) de borde de ataque de las palas (4b, 4c) superior e inferior están torcidas en un ángulo predeterminado sobre el eje (L1) de la hélice (2), las partes (41b, 41c) de borde de ataque de las palas (4b, 4c) superior e inferior deben estar torcidas hacia babor y estribor del barco, respectivamente, para compensar la presión asimétrica que actúa sobre la superficie de timón debido al flujo de salida inducido sobre el timón y que gira en un sentido mediante el giro de la hélice en un sentido (sentido de rotación hacia la derecha).

40 La pala (4a) intermedia puede tener una longitud vertical correspondiente a del 15 al 30% del diámetro de la hélice (2).

45 Además, tal como se ilustra en la figura 4, la parte (41b) de borde de ataque de la pala (4b) superior y la parte (41c) de borde de ataque de la pala (4c) inferior puede estar torcida en un ángulo (α , β) de 2 a 8 grados con respecto al plano que pasa a través del eje (L1) de la hélice (2) y la línea (L2) central perpendicular del timón (4). En este caso, debe observarse que el ángulo α puede ser el mismo que o diferente del ángulo β .

50 Además, en esta realización, sobre una sección transversal de las palas (4b, 4c) superior e inferior del timón (4), cada una de las partes (41b, 41c) de borde de ataque está torcida, a partir de un punto a través del que pasa la línea (L2) central perpendicular del timón, en un ángulo predeterminado con respecto al plano que pasa a través del eje (L1) de la hélice (2) y la línea (L2) central perpendicular del timón (4), tal como se muestra en la figura 4.

55 En esta realización, las partes (41b, 41c) de borde de ataque de las palas (4b, 4c) superior e inferior del timón (4) se ilustran como que están torcidas de manera lineal con respecto al plano que pasa a través del eje (L1) de la hélice (2) y la línea (L2) central perpendicular del timón (4) (véase la figura 3). Sin embargo, en otra realización, las partes (41b, 41c) de borde de ataque de las palas (4b, 4c) superior e inferior del timón (4) pueden estar torcidas de manera

curva con respecto al plano que pasa a través del eje (L1) de la hélice (2) y la línea (L2) central perpendicular del timón (4).

5 Además, en esta realización, la parte (41a) de borde de ataque de la pala (4a) intermedia no forma un escalón, con respecto a las partes (41b, 41c) de borde de ataque de las palas (4b, 4c) superior e inferior, en los lados del timón en direcciones de torsión de las palas (41b, 41c) superior e inferior, pero forma escalones, en los que la parte (41a) de borde de ataque de la pala (4a) intermedia se encuentra con las partes (41b, 41c) de borde de ataque de las palas (4b, 4c) superior e inferior, en los lados del timón en direcciones opuestas a las direcciones de torsión de las palas (4b, 4c) superior e inferior, respectivamente.

10 En esta realización, la parte (41a) de borde de ataque de la pala (4a) intermedia se ilustra como que tiene una sección transversal roma aerodinámica. Aunque muchos experimentos de cavitación han mostrado con claridad que las partes de borde de ataque que tienen una sección transversal roma son eficaces en la reducción de la influencia de un vórtice en un buje de hélice, los timones existentes están formados todavía para tener partes de borde de ataque agudas debido al fin inherente del timón de barco. En esta realización, en la pala (4a) intermedia que se ve afectada por el vórtice en el buje de hélice, la parte (41a) de borde de ataque está formada para tener la sección transversal roma, minimizando de este modo la influencia por el vórtice de buje.

15 Como tal, en el timón (4) según la realización, cada una de las partes (41b, 41c) de borde de ataque de las palas (4b, 4c) superior e inferior está torcida en un ángulo predeterminado con respecto al plano que pasa a través del eje (L1) de la hélice (2) y la línea (L2) central perpendicular del timón (4), y la parte (41a) de borde de ataque de la pala (4a) intermedia ubicada alrededor del eje (L1) de la hélice (2) tiene una forma simétrica de manera bilateral con respecto al plano que pasa a través del eje (L1) de la hélice (2) y la línea (L2) central perpendicular del timón (4). Por consiguiente, el timón (4) puede reducir el riesgo de daño de erosión por cavitación debido al flujo transversal acelerado inducido por la hélice (2) giratoria sobre el timón (4). Además, el timón (4) impide la cavitación sobre la superficie de timón alrededor del plano discontinuo en las secciones ubicadas de manera asimétrica en las partes (41b, 41c) de borde de ataque de las palas (4b, 4c) superior e inferior mediante un vórtice generado en un buje (2a) de la hélice (2).

20 Además, según la realización, el plano discontinuo se divide en dos partes, distribuyendo de este modo la carga de torsión o cortante.

25 Además, según la realización, la parte (41a) de borde de ataque de la pala (4a) intermedia tiene una forma simétrica de manera bilateral, mejorando de este modo la productividad en comparación con el timón convencional, teniendo la sección global de la parte de ataque una forma asimétrica.

30 Las diversas realizaciones descritas anteriormente pueden combinarse para proporcionar realizaciones adicionales. Pueden modificarse aspectos de las realizaciones, si es necesario, para emplear conceptos de las diversas patentes, solicitudes y publicaciones para proporcionar realizaciones todavía adicionales. Estos y otros cambios pueden hacerse a las realizaciones a la luz de la descripción detallada anteriormente. En general, en las reivindicaciones siguientes, los términos usados no deben interpretarse como que limitan las reivindicaciones a las realizaciones específicas dadas a conocer en la memoria descriptiva y las reivindicaciones, sino que deben interpretarse como que incluyen todas las realizaciones posibles junto con el alcance completo de las equivalentes a las que dan derecho tales reivindicaciones. Por consiguiente, las reivindicaciones no están limitadas por la descripción.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de timón y hélice para un barco (1), con el timón (4) dispuesto detrás de una hélice (2) en la popa del barco para controlar una dirección de movimiento del barco, caracterizada porque comprende:

5 una pala (4a) intermedia ubicada alrededor de un eje de la hélice; y

palas (4b, 4c) superior e inferior ubicadas en los lados superior e inferior de la pala intermedia,

10 en la que la pala (4a) intermedia tiene una parte (41a) de borde de ataque que tiene una forma simétrica de manera bilateral con respecto a un plano que pasa a través del eje (L1) de la hélice y una línea (L2) central perpendicular del timón,

en la que la pala (4b) superior tiene una parte (41b) de borde de ataque torcida con respecto al plano que

15 pasa a través del eje de la hélice y la línea central perpendicular del timón para desviarse en un sentido de giro inverso de la hélice,

en la que la pala (4c) inferior tiene una parte (41c) de borde de ataque torcida con respecto al plano que

20 pasa a través del eje de la hélice y la línea central perpendicular del timón para desviarse en un sentido de giro de proa de la hélice, y

en la que la parte de borde de ataque de la pala intermedia no forma un escalón, con respecto a las partes de borde de ataque de las palas superior e inferior, en los lados del timón en direcciones de torsión de las

25 palas superior e inferior, pero forma escalones, en los que la parte de borde de ataque de la pala intermedia se encuentra con las partes de borde de ataque de las palas superior e inferior, en los lados del timón en direcciones opuestas a las direcciones de torsión de las palas superior e inferior, respectivamente.
2. Unidad de timón y hélice para un barco según la reivindicación 1, caracterizada porque, en el caso en el

30 que el sentido de giro de proa de la hélice es un sentido horario cuando se observa la hélice desde detrás del barco,

la parte (41b) de borde de ataque de la pala (4b) superior está torcida hacia babor del barco sobre el eje de la hélice, y

35 la parte (41c) de borde de ataque de la pala (4c) inferior está torcida hacia estribor del barco sobre el eje de la hélice.
3. Unidad de timón y hélice para un barco según la reivindicación 2, caracterizada porque cada una de las

40 partes de borde de ataque de las palas (4b, 4c) superior e inferior está torcida en un ángulo de 2 a 8 grados con respecto al plano que pasa a través del eje de la hélice y la línea central perpendicular del timón.
4. Unidad de timón y hélice para un barco según la reivindicación 2 ó 3, caracterizada porque cada una de las

45 partes de borde de ataque de las palas (4b, 4c) superior e inferior está torcida de manera curva con respecto al plano que pasa a través del eje de la hélice y la línea central perpendicular del timón.
5. Unidad de timón y hélice para un barco según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada

50 porque la parte de borde de ataque de la pala (4a) intermedia tiene una longitud vertical correspondiente a del 15 al 30% de un diámetro de la hélice.
6. Unidad de timón y hélice para un barco según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada

55 porque la parte de borde de ataque de la pala intermedia tiene una sección transversal roma aerodinámica.
7. Unidad de timón y hélice para un barco según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada

porque, en cada una de las palas superior e inferior, una distancia descentrada de la parte de borde de

ataque con respecto a una línea central de una sección del timón (4) se limita a dentro de la mitad de un

grosor máximo de la sección del timón.

FIG. 1

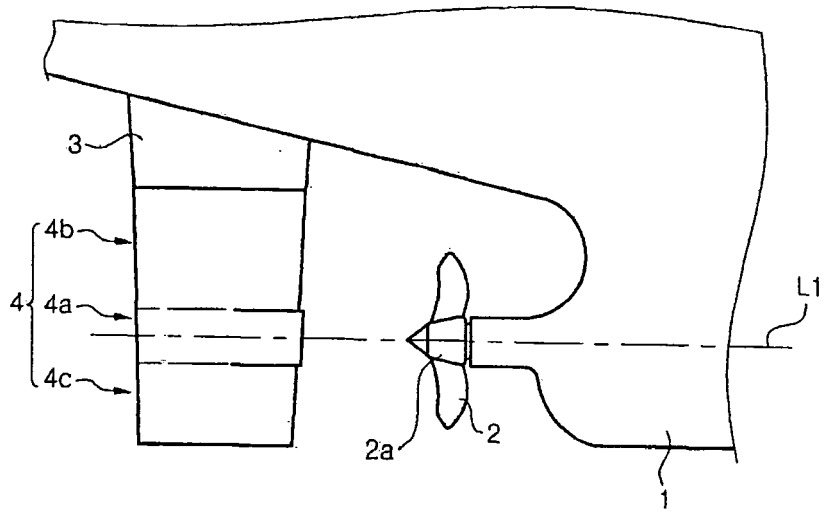


FIG. 2

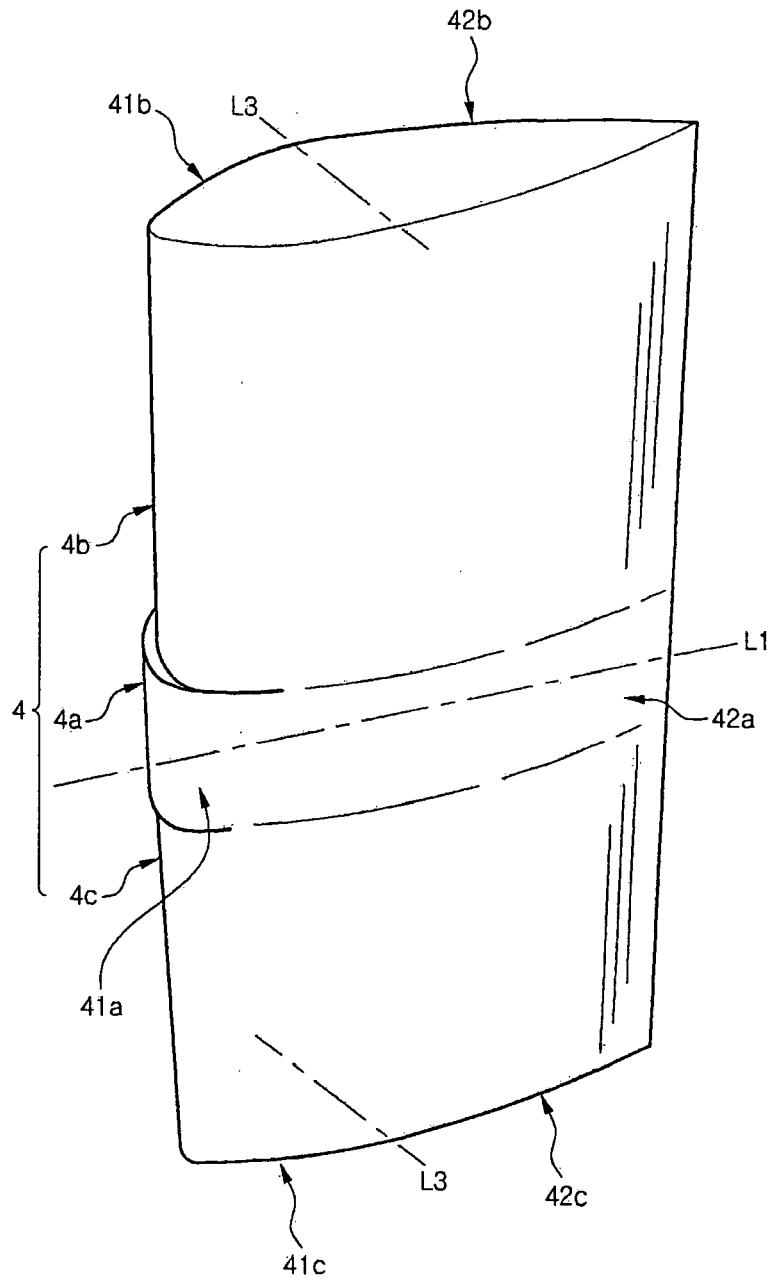


FIG. 3

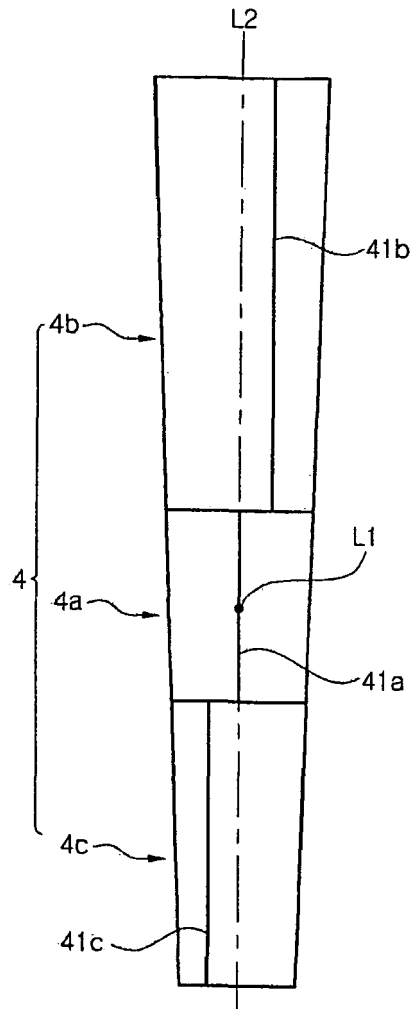


FIG. 4

