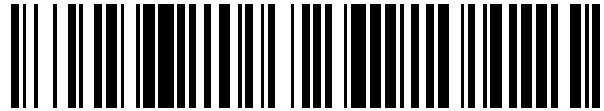


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 308**

51 Int. Cl.:

G01P 13/00 (2006.01)

G01P 13/02 (2006.01)

B63H 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2008 E 08851441 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2016 EP 2185942**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de determinación del régimen y/o de la dirección de una corriente de fluido**

30 Prioridad:

05.09.2007 FR 0706196

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

17.05.2016

73 Titular/es:

**MER AGITÉE (100.0%)
Port la Forêt
29940 La Forêt-Fouesnant, FR**

72 Inventor/es:

**VOISIN, DIMITRI;
DESJOYEUX, MICHEL y
RIVE, CLÉMENT**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 570 308 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).

DESCRIPCION

Dispositivo y procedimiento de determinación del régimen y/o de la dirección de una corriente de fluido.

La presente invención se refiere de forma general a la determinación del régimen y/o de la dirección de una corriente de fluido.

5 La invención se refiere más particularmente a un dispositivo de determinación del régimen y/o de la dirección de una corriente de fluido en la proximidad de un elemento sometido a dicha corriente, tal como una vela, con la ayuda de al menos un catavientos, tal como un hilo de lana, una porción de tejido, una porción de cinta magnética o una porción de cinta. La invención se refiere igualmente a la utilización de dicho dispositivo de determinación así como a un procedimiento de determinación del régimen y/o de la dirección de una corriente de fluido.

10 Los veleros comprenden generalmente uno o varios catavientos fijados al aparejo o a algunas partes de la vela. Los catavientos se presentan generalmente en forma de banderolas ligeras, de tejido o de lana, con el fin de seguir la corriente del viento. Los catavientos son así corrientemente utilizados por el timonel para visualizar la dirección del viento, así como el régimen, laminar o turbulento, de la corriente de aire sobre la vela. Estas informaciones son utilizadas por el timonel para ajustar su vela, con el fin de optimizar la corriente aerodinámica alrededor de la vela
15 con el fin de aumentar el empuje del viento en la vela y de este modo la velocidad del velero.

Los catavientos se extienden generalmente del borde de ataque de la vela hasta la parte posterior de la vela. Cuando el catavientos se extiende horizontalmente de forma regular y estacionaria en el seno de la corriente de aire, la corriente sobre la vela es laminar. Una corriente laminar corresponde al ajuste óptimo de la vela.

20 Cualquier otra posición del catavientos se traduce por una corriente perturbada del aire alrededor de la vela, es decir una corriente turbulenta. Una corriente turbulenta de este tipo es muy inestable y caótica, lo cual penaliza el rendimiento aerodinámico de la vela. El timonel modifica la trayectoria de la embarcación y/o corrige entonces el ajuste de la vela, actuando sobre la escota (écoute), el carro de la escota (chariot d'écoute) y/o el batidor de caída (nerf de chute), hasta obtener una corriente laminar del aire alrededor de la vela.

25 Sin embargo, en la obscuridad o cuando las condiciones meteorológicas son malas, ya no es posible visualizar los catavientos. El timonel no dispone ya de informaciones sobre el régimen de corriente de aire alrededor de la vela y no puede por consiguiente optimizar los ajustes de esta vela.

30 Una solución es propuesta por el documento US5877415 que describe un aparato de detección del régimen de la corriente de aire a lo largo de una superficie. Este aparato comprende esencialmente un catavientos y un disco montado de forma rotativa alrededor de un eje, al cual está fijado el catavientos. Cuando el flujo de aire es turbulento y desplaza el catavientos, el disco pivota alrededor de su eje de rotación. El movimiento de rotación del disco es detectado y convertido en una señal eléctrica que es transmitida a una unidad de tratamiento. La señal eléctrica es seguidamente visualizada de tal forma que el usuario pueda deducir con ello el grado de turbulencia de la corriente de aire y ajustar así la vela en consecuencia para obtener una corriente laminar.

35 Sin embargo, esta solución obliga a conectar el catavientos a un elemento montado de forma rotativa alrededor de un eje de rotación. Este elemento montado de forma rotativa alrededor del eje de rotación está sometido a las agresiones externas, tal como el viento y el agua de mar, lo cual corre el riesgo de deteriorar la conexión rotativa de este elemento. El riesgo de avería o de disfuncionamiento de un aparato de este tipo es entonces importante.

40 Se conocen igualmente por el estado de la técnica, particularmente por los documentos DE 3138985, EP 1158278, DE 10147090 y US 3696673 dispositivos de determinación de las características de una corriente de fluido que comprenden un órgano flexible provisto de un medidor de tensión. El mencionado órgano flexible está fijado por uno de sus extremos a un elemento soporte dispuesto en la corriente de fluido de forma que las deformaciones registradas por el medidor de tensión permitan caracterizar el régimen de la corriente de fluido. Sin embargo, en tales dispositivos, el órgano flexible se extiende sustancialmente de forma perpendicular al indicado elemento de soporte de forma que el órgano flexible se extiende transversalmente a la corriente de fluido que circula por la proximidad del elemento de soporte y perturba así el flujo de aire. Tales dispositivos son así muy intrusivos en el sentido en que perturban y modifican la corriente de la cual se desea determinar las características. Estos dispositivos podrían ser adecuados para medir la velocidad de la corriente, pero no permiten determinar de forma fiable el régimen de la corriente de fluido que circula por la proximidad inmediata del elemento soporte del órgano flexible. Tales dispositivos en los cuales el mencionado órgano flexible se extiende a través de la corriente de fluido corren el riesgo igualmente de entrar en resonancia, lo cual no permite determinar las características de la corriente propiamente dicha. Así, tales dispositivos son no solamente intrusivos sino que además no permiten reflejar el régimen de la corriente de fluido.

55 La presente invención tiene por objeto proponer un dispositivo que permita determinar el régimen de la corriente alrededor de un elemento tal como una vela, y/o la dirección de la corriente, incluso cuando este elemento no es visible y sin utilizar piezas que serían montadas de forma móvil con relación a otras y que estarían así expuestas a

las agresiones externas.

Otro fin de la invención es proponer un dispositivo de determinación del régimen y/o de la dirección de una corriente de fluido que sea poco intrusivo con el fin de no perturbar ni modificar la corriente de la cual se desea determinar las características.

5 A este respecto, la invención se refiere a un dispositivo de determinación del régimen y/o de la dirección de una corriente de fluido cerca de un elemento sometido a dicha corriente, tal como una vela, comprendiendo el indicado dispositivo al menos un catavientos, tal como un hilo de lana, una porción de tejido, una porción de cinta magnética o una porción de cinta, caracterizado por que el dispositivo comprende además al menos una tira flexible, tal como una placa, de preferencia de polímero o de metal de poco espesor, de la cual al menos una zona se solidariza con el
10 elemento sometido a la indicada corriente, estando al menos otra zona de la tira libre con relación al indicado elemento con el fin de permitir la flexión de la tira y extendiéndose la indicada zona libre sustancialmente de forma paralela al indicado elemento al menos en ausencia de corriente de fluido, estando el indicado catavientos fijado por uno de sus extremos a la indicada zona libre de la tira flexible, y por que el dispositivo comprende medios de conversión de las deformaciones experimentadas por la indicada tira en una señal eléctrica, con relación a una
15 posición de referencia, y medios de tratamiento de las indicadas señales eléctricas.

Se entiende por catavientos un elemento longilíneo ligero que no se sostiene por sí mismo de forma que pueda ser arrastrado y llevado por la corriente de fluido, incluso a poca velocidad, orientándose automáticamente según la indicada corriente de fluido sin perturbarla.

20 En un dispositivo de este tipo según la invención, la tira flexible está directamente solidarizada con el elemento sometido a la corriente de fluido. El dispositivo no comprende por consiguiente piezas montadas de forma móvil una con relación a la otra, lo cual confiere al dispositivo una buena resistencia a las agresiones externas tales como el agua de mar y las intemperies.

25 El catavientos es accionado en movimiento por la corriente de fluido y la tira flexible con la cual está unido se deforma así en función del régimen de corriente y/o de la dirección de esta corriente. La utilización de medios de conversión de las deformaciones en señales eléctricas permite transmitir de forma eléctrica informaciones relacionadas con las deformaciones de la tira flexible a la unidad de tratamiento. La unidad de tratamiento permite seguidamente deducir de las señales eléctricas recibidas el régimen de la corriente y/o la dirección de esta corriente. El dispositivo según la invención permite así determinar el régimen y/o la dirección de esta corriente sin que el timonel tenga necesidad de ver la tira y/o el catavientos.

30 La utilización de un catavientos permite beneficiarse de un órgano muy ligero que sigue automáticamente la corriente de fluido. El catavientos ejerce así sobre la tira flexible fuerzas que son funciones de las características de la corriente, sin perturbar la corriente de fluido alrededor del elemento. En efecto, la tira flexible permanece generalmente paralela a la corriente de aire. Se puede así seguir cómodamente las fuerzas experimentadas por la tira flexible por el hecho de la corriente de fluido sin que la indicada tira perturbe la corriente y por consiguiente las
35 mediciones realizadas.

Además, el catavientos, en particular cuando está fijado en el extremo libre de la tira flexible, actúa a modo de un brazo de palanca sobre la indicada tira y permite ampliar las deformaciones de la tira flexible.

40 Un dispositivo de este tipo que comprende un catavientos fijado a una tira flexible que se extiende sustancialmente de forma paralela al elemento sometido a la indicada corriente forma por consiguiente un dispositivo que se puede considerar como muy poco intrusivo contrariamente a los dispositivos del estado de la técnica. La determinación de las características de la corriente de dicho fluido cerca del elemento que lleva la tira flexible, particularmente el régimen de la corriente, se muestra así muy preciso y muy fiable.

45 Por último, el hecho de utilizar un catavientos que prolonga la tira, permite, si es necesario, disponer de una confirmación visual del régimen de la corriente y/o de su dirección determinados por las señales eléctricas recibidas por la unidad de tratamiento.

Según una característica ventajosa de la invención, los medios de conversión de las deformaciones experimentadas por la indicada tira en señales eléctricas comprenden al menos un medidor de extensometría.

50 La utilización de medidores de extensometría permite convertir fácilmente y de forma fiable las deformaciones de la tira, en señales eléctricas. Además, los medidores de extensometría pueden disponerse sobre la tira según diferentes direcciones con el fin de determinar las diversas componentes de deformación de la tira y así determinar con precisión las deformaciones relacionadas con el régimen de la corriente y las deformaciones relacionadas con la dirección de la corriente. En particular, los medidores de extensometría permiten determinar cómodamente las deformaciones relacionadas con la flexión de la tira y las deformaciones relacionadas con la torsión de la tira.

Según un modo de realización de la invención, el dispositivo comprende al menos un medidor de extensometría

fijado en al menos una de las dos caras de la tira y orientado según el plano de la tira y sustancialmente perpendicular al eje de flexión de la tira.

5 Según otro modo de realización de la invención, el dispositivo comprende al menos un segundo medidor de extensometría orientado igualmente según el plano de la tira y sustancialmente perpendicular al eje de flexión de la tira, estando los dos medidores de extensometría fijados sobre las caras opuestas de la tira, con el fin de medir, durante una flexión de la tira, las deformaciones experimentadas, por un lado, por la parte de la tira en compresión y, por otro lado, por la parte de la tira en tracción.

10 Según otro modo de realización de la invención, está previsto al menos un par de medidores de extensometría dispuestos en al menos una de las dos caras de la tira con el fin de detectar las deformaciones de la tira debidas a un par de torsión ejercido sobre ésta.

Según otro modo de realización de la invención, el dispositivo comprende al menos dos pares de medidores de extensometría situados respectivamente en las dos caras de la tira con el fin de detectar las deformaciones de la tira debidas a un par de torsión.

Según otras características ventajosas de la invención:

- 15 - los medios de tratamiento comprenden, por una parte, medios de comparación de la señal eléctrica recibida con una señal de referencia correspondiente a la mencionada posición de referencia y, por otra parte, medios de determinación del régimen y/o de la dirección de la corriente de fluido en función del resultado de la indicada comparación;
- 20 - los medios de tratamiento comprenden igualmente medios de comunicación visuales o sonoros del resultado de la determinación del régimen y/o de la dirección de la corriente de fluido, con destino a un usuario;
- el elemento sometido a la indicada corriente es una pieza de un velero, de preferencia un aparejo o una vela, siendo la corriente de fluido la corriente de aire.

25 La invención se refiere igualmente a la utilización de un dispositivo para la determinación del régimen y/o de la dirección de una corriente de fluido cerca de un elemento sometido a la indicada corriente, tal como una vela de un velero sometida a una corriente de aire, caracterizada por que el indicado dispositivo es tal como se ha descrito anteriormente.

30 La invención se refiere por último a un procedimiento de determinación del régimen y/o de la dirección de la corriente de fluido cerca de un elemento sometido a la indicada corriente, tal como una vela, con la ayuda de al menos un catavientos, tal como un hilo de lana, una porción de tejido, una porción de cinta magnética o una porción de cinta, caracterizado porque comprende las etapas de:

- solidarización al mencionado elemento de al menos una zona de al menos una tira flexible, tal como una placa, de preferencia de polímero o de metal de poco espesor, dejándose al menos otra zona de la tira libre con relación al indicado elemento con el fin de permitir la flexión de la indicada tira,
- 35 estando la indicada tira flexible dispuesta de tal forma que la mencionada zona libre se extienda sustancialmente de forma paralela al indicado elemento, estando el indicado catavientos fijado por uno de sus extremos a la indicada zona libre de la tira flexible,

- conversión de las deformaciones experimentadas por la mencionada tira en una señal eléctrica, con relación a una posición de referencia, y
- 40 - tratamiento de las indicadas señales eléctricas con el fin de determinar el régimen y/o la dirección de dicha corriente.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente de ejemplos de realización, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

- 45 - la figura 1 es una vista lateral parcial de un velero equipado con el dispositivo de determinación del régimen y/o de la dirección de una corriente de fluido según la invención;
- la figura 2 es una vista esquemática lateral de una parte del dispositivo de determinación según un primer modo de realización de la invención;
- la figura 3 es una vista esquemática lateral de una parte del dispositivo de determinación según un segundo modo de realización de la invención;
- 50 - la figura 4 es una vista esquemática lateral de una parte del dispositivo de determinación según un tercer modo de realización de la invención;
- la figura 5 es una vista esquemática lateral de una parte del dispositivo de determinación según un cuarto modo de realización de la invención;
- la figura 6 es una vista esquemática del dispositivo de determinación según la invención que comprende

medios de tratamiento de la señal eléctrica.

En la figura 1, se ha representado un ejemplo de dispositivo de determinación del régimen y/o de la dirección de una corriente de fluido cerca de un elemento 7 sometido a la indicada corriente. El régimen a determinar es un régimen turbulento o laminar.

- 5 El elemento 7 sometido a la indicada corriente es una pieza de un velero 10, de preferencia un aparejo 11 o una vela 7, siendo la corriente de fluido la corriente del viento. En el ejemplo ilustrado en las figuras 1 a 6, el elemento 7 sometido a la indicada corriente es una vela 7 de un velero 10.

De preferencia, las dos caras intradós y extradós de la vela 7 están equipadas con dicho dispositivo de determinación del régimen y/o de la dirección de la corriente.

- 10 De forma característica a la invención y como se ha ilustrado en la figura 2, el dispositivo de determinación comprende una tira 2 flexible de la cual una zona 5 está solidarizada con la vela 7 sometida a la indicada corriente. La zona 5 de solidarización de la tira 2 a la vela 7 forma una superficie de contacto que, a modo de una unión de tipo de empotramiento, impide la rotación o la translación de la tira con relación a la vela pero permite la flexión de la indicada tira. Al menos otra zona 15 de la tira 2 está libre con relación a la vela 7 con el fin de permitir la flexión de la
- 15 tira 2. La mencionada placa 2 flexible está prolongada por un catavientos 1, tal como un hilo de lana, un cabo de tejido, un cabo de tela de vela, una porción de cinta magnética o una porción de cinta. El indicado catavientos está fijado por uno de sus extremos a la indicada zona libre de la tira flexible. Bien entendido, la parte restante del catavientos se deja libre de forma que sea arrastrada por la corriente del fluido. El catavientos está de preferencia realizado en un material muy ligero de tal forma que el indicado catavientos siga la corriente del aire lo más fielmente
- 20 posible y sea desplazado por la corriente incluso a baja velocidad de la corriente, por ejemplo 5 km/h. El catavientos es de preferencia impermeable al agua para no volverse pesado por la humedad. La extensión del catavientos se encuentra de preferencia comprendida entre 1 y 20 cm.

- 25 El dispositivo comprende igualmente medios de conversión 3 de las deformaciones experimentadas por la indicada tira 2 en una señal eléctrica, con relación a una posición de referencia, y medios de tratamiento 4 de las indicadas señales eléctricas. La posición de referencia está definida aquí como la posición, o el estado de deformación, de la tira 2 para un régimen de corriente laminar y/o una dirección de corriente contenida en el plano de la tira 2.

- 30 Así, el dispositivo permite detectar el régimen de la corriente o su dirección, sin necesitar visualizar la placa ni el catavientos. Además, el dispositivo no comprende piezas que serían montadas móviles con relación a otras y que estarían así expuestas a las agresiones exteriores. Se entiende por piezas montadas móviles, piezas montadas en rotación o en translación con relación a otras piezas.

- 35 Preferentemente, la indicada tira 2 es una placa flexible, de preferencia de polímero, tal como un PVC, o de metal de poco espesor, tal como el aluminio. Otro material tal como el Delrin® puede ser utilizado. Esta placa se denomina igualmente cuerpo de prueba debido a que son las deformaciones de esta placa las que serán detectadas y convertidas en señales eléctricas. A título de ejemplo se puede utilizar una placa cuyas dimensiones son las siguientes:

Anchura I: 50 mm aproximadamente

Longitud L: 80 mm aproximadamente

Espesor e: de preferencia inferior a 1 mm

- 40 La extensión y la anchura de la placa pueden variar con el fin de obtener una superficie de aproximadamente 3 o 4 cm².

La placa 2 puede solidarizarse con la vela 7 cosiéndose o pegándose mediante cola o por una cinta adhesiva. Se puede igualmente considerar proceder a la solidarización de la placa 2 a la vela durante la fabricación de la mencionada vela 7.

- 45 En el ejemplo ilustrado en las figuras 1 a 6, la placa 2 se solidariza con la vela 7 mediante pegado de la zona 5 de la indicada placa 2 a nivel de su cara posterior 9. El posicionamiento de la zona 5 de solidarización permite definir un eje A1 de flexión potencial de esta placa 2, que es aquí sustancialmente ortogonal al eje A2 longitudinal de la placa, es decir sustancialmente vertical en el estado solidarizado de la placa 2 a la vela 7, siendo aquí el eje longitudinal de la placa sustancialmente horizontal. La zona 5 de solidarización se extiende en una longitud de algunos centímetros, aquí 2 cm aproximadamente.

- 50 Los medios de conversión 3 de las deformaciones experimentadas por la indicada placa 2 en señales eléctricas están formados por al menos un medidor de extensometría. En los modos de realización ilustrados en las figuras, el o los medidores de extensometría están dispuestos en la zona 15 libre de la placa 2. El o los medidores de

ES 2 570 308 T3

extensometría se colocan de preferencia cerca del eje A1 de flexión potencial, es decir en la mitad de la zona 15 libre adyacente al mencionado eje A1.

5 De forma general al menos una parte del o de cada medidor de extensometría está fijada en la zona libre de la placa. Se puede prever que el o cada medidor esté colocado montado sobre el eje de flexión de la placa, fijándose entonces una parte del medidor en la zona de la placa solidaria de la vela 7 y estando la parte restante del medidor fijada en la zona libre de la indicada placa.

10 La zona 5 de la placa 2 solidarizada con la vela 7 y la zona 6 de la placa con la cual está unido el catavientos 1, están situadas respectivamente en los dos extremos opuestos de la placa 2, estando cada medidor de extensometría fijado en la indicada placa 2 entre los indicados extremos de la placa 2. Bien entendido, la zona 6 de unión del catavientos 1 con la placa 2 forma parte de la zona 15 libre de la placa 2.

Las deformaciones detectadas por el medidor de extensometría son deformaciones que resultan de una fuerza de flexión y/o de torsión según el modo de realización considerado y detallado a continuación.

15 Las fuerzas aplicadas por el catavientos 1 sobre la placa 2 son representativas del movimiento del catavientos 1 y por consiguiente del régimen y/o de la dirección de la corriente. Estas fuerzas, a las cuales es sometida la placa 2, generan deformaciones de la placa 2 que, gracias a cada medidor de extensometría, se convierten en señales eléctricas que son tratadas por los medios de tratamiento 4 para poder ser interpretadas por el usuario. En efecto, un medidor de extensometría permite seguir las deformaciones de un elemento, tal como la placa 2, sometidos a tensiones, por medio de las variaciones de resistencia eléctrica de un conductor eléctrico, en referencia a la figura 6.

20 Cada medidor de extensometría transmite así a la unidad de tratamiento en forma de señal eléctrica un valor de impedancia (o de resistencia) variable en función de las deformaciones de la placa. El tratamiento de señal realizado por los medios de tratamiento 4 se describe con más detalle a continuación.

25 Según un primer modo de realización ilustrado en la figura 2, el dispositivo de determinación comprende dos medidores de extensometría 3, 3' fijados respectivamente por las dos caras delantera 8 y trasera 9 de la placa 2. Los dos medidores de extensometría 3, 3' están orientados según el plano de la placa 2 y sustancialmente perpendiculares al eje A1 de flexión de la placa 2. Una orientación de este tipo de los medidores de extensometría 3, 3' permite detectar y convertir así en señales eléctricas las deformaciones de la placa 2 debidas a la flexión. En variante, se podría considerar no detectar la flexión más que con un solo medidor de extensometría situado en una de las dos caras de la placa 2.

30 En el ejemplo ilustrado en la figura 2, la placa 2 es longilínea y los medidores de extensometría 3, 3' están así orientados según el eje longitudinal A2 de la placa 2.

La disposición de los dos medidores de extensometría 3, 3' en las caras opuestas 8, 9 de la placa 2, permite detectar, en una flexión de la placa 2, las deformaciones experimentadas, por un lado, por la parte de la placa 2 en compresión y, por otro lado, por la parte de la placa 2 en tracción. La detección de las deformaciones es así más precisa, la determinación del régimen de corriente a partir de estas deformaciones es más fiable.

35 Según otro modo de realización ilustrado en la figura 3 y que retoma los elementos del modo de realización de la figura 2, está previsto que el dispositivo de determinación comprenda dos pares de medidores de extensometría 3A, 3B y 3'A, 3'B situados respectivamente en las dos caras 8, 9 de la placa 2 según el eje longitudinal A2 de la placa. Los dos medidores de extensometría 3A, 3B y 3'A, 3'B de un mismo par están orientados paralelamente uno con relación al otro, y, estando, respetivamente los dos medidores de extensometría de un mismo par 3A, 3B y, 40 respectivamente 3'A y 3'B, situados en una misma cara de forma simétrica con relación al eje A2 de simetría longitudinal de la placa. La utilización de dos pares de medidores situados en las caras opuestas de la placa permite una medición de la deformación de la placa 2 independiente de la variación de temperatura que pueda existir de una cara a la otra de la placa, por ejemplo si una de las caras está expuesta al sol.

45 Según un modo de realización preferencial que se ilustra en la figura 4 y que retoma los elementos del modo de realización ilustrado en la figura 3, el dispositivo comprende dos pares de medidores de extensometría 3C, 3D y 3'C, 3'D suplementarios dispuestos respectivamente en las dos caras 8, 9 de la placa 2 con el fin de detectar las deformaciones de la placa debidas a un par de torsión. En el ejemplo ilustrado en la figura 4, los medidores de extensometría 3C, 3D y 3'C, 3'D suplementarios están orientados en cruz, a 45° aproximadamente con relación al eje longitudinal A2 de la placa. Un montaje de este tipo de los medidores de extensometría se denomina 50 corrientemente montaje en roseta "rosette". Aquí el ángulo entre los medidores de extensometría montados en roseta "rosette" es sustancialmente de 90° pero se podrían considerar otros valores de ángulos. Se puede igualmente considerar añadir un tercer medidor de extensometría en cada montaje en roseta "rosette", girándose cada medidor de extensometría 30° con relación a su próximo. En variante, se puede considerar utilizar un solo par de medidores montados en roseta "rosette" en una de las superficies de la placa 2.

55 Según un modo de realización ilustrado en la figura 5 y que retoma algunos de los elementos del modo de

realización ilustrado en la figura 4, la placa 2 solo está equipada en sus caras 8, 9 con medidores de extensometría 3C, 3D y 3'C, 3'D montados en roseta "rosette". En variante, se puede considerar utilizar solamente un par de medidores montados en roseta "rosette" en una de las caras de la placa 2. El montaje en roseta "rosette" permite detectar deformaciones de la placa debidas a un par de torsión ejercido sobre ésta (por el catavientos y/o por la corriente). El montaje en roseta "rosette" permite igualmente detectar deformaciones por flexión de la placa. Bien entendido, resulta interesante añadir, como en el modo de realización preferido de la figura 4, medidores de extensometría situados en el sentido longitudinal de la placa con el fin de mejorar la precisión y la fiabilidad de la detección de la flexión.

Sea cual fuere el modo de realización considerado más arriba, o su variante, y como se ha ilustrado en la figura 6, los medios de tratamiento 4 comprenden medios de comparación 12 de la señal eléctrica recibida con una señal de referencia correspondiente a la posición de referencia, que es la posición, o el estado de deformación, de la placa para una régimen de corriente laminar y/o una dirección de corriente contenida en el plano de la placa 2. Los medios de tratamiento 4 comprenden igualmente medios de determinación 13 del régimen y/o de la dirección de la corriente de fluido en función del resultado de esta comparación. Los medidores de extensometría están contrastados con el fin de establecer la señal de referencia correspondiente.

A cada valor de señal de referencia se suma y se resta un valor llamado de sensibilidad seleccionado en el contrastado para obtener respectivamente un valor de umbral superior y un valor de umbral inferior.

Los medios de tratamiento 4 comprenden igualmente medios de comunicación 14 del resultado de la determinación del régimen y/o de la dirección de la corriente de fluido, con destino a un usuario. De preferencia, los medios de comunicación 14 son de tipo visual, tal como un indicador luminoso o una pantalla de representación visual, pero se puede igualmente considerar en variante que los medios de comunicación 14 sean de tipo sonoro. Los medios de tratamiento 4 pueden igualmente comprender un repetidor electrónico.

La información del régimen y/o de la dirección de la corriente comunicada por los medios de comunicación 14 permite avisar al usuario, aquí el timonel o "skipper" (patrón), de la pertinencia de los ajustes de la vela.

Cuando los medios de comparación 12 detectan que el valor instantáneo del momento de flexión al cual está sometido la placa 2 está comprendido dentro de la horquilla de valores umbral inferior y superior predeterminados, los medios de determinación 13 concluyen que el régimen de corriente es laminar. El ajuste de la vela es entonces correcto. A la inversa, cuando el valor instantáneo del momento de flexión se encuentra fuera de esta horquilla de valores umbral inferior y superior, los medios de determinación 13 concluyen que el régimen de corriente es turbulento. Esta información es comunicada por los medios de comunicación 14 al usuario que puede entonces ajustar la vela con el fin de obtener un régimen de corriente laminar. La comparación del valor instantáneo del momento de flexión con relación al valor de referencia puede ser realizada en un intervalo de tiempo dado para mejorar la fiabilidad del resultado de la comparación.

Cuando el dispositivo de determinación es conforme a uno de los modos de realización tal como se han representado en las figuras 4 y 5, o según una de sus variantes, y cuando los medios de comparación detectan un valor instantáneo de par de torsión situado entre los valores umbral inferior y superior predeterminados, los medios de determinación 13 concluyen que la dirección de la corriente está contenida en el plano medio de la placa. El ajuste de la vela es entonces correcto. A la inversa, cuando el valor instantáneo del par de torsión está fuera de los valores umbral inferior y superior, los medios de determinación 13 concluyen que la dirección de la corriente no es óptima ya que no se encuentra contenida en el plano medio de la placa. Esta información es comunicada por los medios de comunicación 14 al usuario que puede entonces ajustar la vela con el fin de obtener la dirección óptima de la corriente. La comparación del valor instantáneo del par de torsión con relación al valor de referencia puede realizarse en un intervalo de tiempo dado para mejorar la fiabilidad del resultado de la comparación.

El dispositivo de determinación puede igualmente asociarse con un dispositivo de pilotaje automático del ajuste de la configuración de un elemento sometido a una corriente de fluido. El dispositivo de pilotaje automático está concebido entonces para pilotar automáticamente el ajuste de la configuración de dicho elemento en función del resultado de la determinación del régimen y/o de la dirección de la corriente de fluido. La información, en forma de señal eléctrica, proporcionada por el dispositivo de determinación permite entonces un servomando automático, por el dispositivo de pilotaje automático, del ajuste de la vela con el fin de mantener una corriente laminar alrededor de la indicada vela.

El dispositivo tal como se ha ilustrado en las figuras 1 a 6 permite igualmente determinar visualmente de forma clásica si el catavientos oscila o permanece recto en la corriente de aire, lo cual traduce respectivamente una corriente de aire turbulento o laminar. Eso permite confirmar visualmente, llegado el caso, el resultado proporcionado por el dispositivo de determinación y facilita igualmente el contrastado de los medidores de extensometría de este dispositivo de determinación.

La presente invención no está en modo alguno limitada a los modos de realización descritos y representados, sino que el experto en la materia sabrá aportar a la misma cualquier variante conforme a su espíritu.

Con miras a proteger el catavientos contra el arrancado, se puede considerar utilizar un sistema de enrollador que permita ocultar el catavientos cuando el dispositivo de determinación no es utilizado.

En el caso de un velero tal como se ha descrito anteriormente e ilustrado en la figura 1, se puede igualmente prever solidarizar la placa a cualquier parte del aparejo 11.

- 5 Siempre en el ámbito marítimo, un dispositivo de determinación de este tipo puede igualmente ser utilizado para determinar el régimen y/o la dirección de la corriente del agua alrededor de una pieza sumergida de un velero o de un barco, tal como la quilla, vela de quilla, deriva, láminas, azafrán, o también cualquier parte del casco, y permitir el ajuste, eventualmente automático, de la orientación de la indicada pieza, en función de las informaciones determinadas.
- 10 Un dispositivo de determinación de este tipo es igualmente aplicable a cualquier elemento que esté sometido a la mencionada corriente alrededor del cual es útil poder determinar el régimen y/o la dirección de una corriente. Por ejemplo, un dispositivo de determinación de este tipo puede así ser utilizado para determinar el régimen y/o la dirección de la corriente del aire alrededor de un esquiador, de un ciclista, o de una pieza tal como la vela de un dispositivo de vuelo a vela o también de un parapente.
- 15 Un dispositivo de determinación de este tipo resulta igualmente ventajosamente aplicable en el ámbito del automóvil para determinar la corriente de aire alrededor de un apéndice sometido a una corriente tal como un alerón trasero con el fin de permitir el ajuste, eventualmente automático, de este apéndice para reducir o aumentar la tracción global del vehículo. El dispositivo de determinación puede igualmente ser utilizado para buscar puntos específicos de apoyo de la corriente sobre el mencionado apéndice.
- 20 Un dispositivo de determinación de este tipo puede igualmente ser utilizado para determinar el régimen de corriente a la salida de una chimenea. De forma general, el dispositivo de determinación según la invención puede ser utilizado para optimizar la corriente de fluido en canalizaciones industriales tales como las salidas de codo o las válvulas mariposa.
- 25 Por último, en el ámbito de la aeronáutica, un dispositivo de determinación de este tipo puede servir para detectar el régimen de corriente alrededor de piezas de un avión, tales como los alerones o el plano fijo de la cola, para detectar la desincronización y ajustar, eventualmente automáticamente, la orientación de éstas piezas en función de las informaciones determinadas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de determinación del régimen y/o de la dirección de una corriente de fluido cerca de un elemento (7) sometido a la indicada corriente, tal como una vela (7), comprendiendo el mencionado dispositivo al menos un catavientos (1), tal como un hilo de lana, una porción de tejido, una porción de cinta magnética o una porción de cinta, **caracterizado por que** el dispositivo comprende además al menos una banda (2) flexible, tal como una placa, de preferencia de polímero o de metal de poco espesor, de la cual al menos una zona (5) está solidarizada con el elemento (7) sometido a la indicada corriente, estando al menos otra zona (15) de la tira (2) libre con relación al mencionado elemento (7) con el fin de permitir la flexión de la tira (2) y extendiéndose la indicada zona (15) libre sustancialmente de forma paralela al indicado elemento (7) al menos en ausencia de corriente de fluido, estando el
- 10 indicado catavientos fijado por uno de sus extremos en la indicada zona libre de la tira flexible, y **por que** el dispositivo comprende medios de conversión (3, 3', 3A, 3B, 3'A, 3'B, 3C, 3D, 3'C, 3'D) de las deformaciones experimentadas por la indicada tira (2) en una señal eléctrica, con relación a una posición de referencia, y medios de tratamiento (4) de las indicadas señales eléctricas.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los medios de conversión (3, 3', 3A, 3B, 3'A, 3'B, 3C, 3D, 3'C, 3'D) de las deformaciones experimentadas por la indicada tira (2) en señales eléctricas son formadas por al menos un medidor de extensometría (3, 3', 3A, 3B, 3'A, 3'B, 3C, 3D, 3'C, 3'D).
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado por que** comprende al menos un medidor de extensometría (3, 3', 3A, 3B, 3'A, 3'B, 3C, 3D, 3'C, 3'D) fijado en al menos una de las dos caras (8, 9) de la tira (2) y orientado según el plano de la tira (2) y sustancialmente perpendicular al eje (A1) de flexión de la tira (2).
- 25 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado por que** comprende al menos un segundo medidor de extensometría (3, 3', 3A, 3B, 3'A, 3'B) orientado igualmente según el plano de la tira (2) y sustancialmente perpendicular al eje (A1) de flexión de la tira (2), estando los dos medidores de extensometría (3, 3', 3A, 3B, 3'A, 3'B) fijados en las caras (8, 9) opuestas de la tira (2), con el fin de medir, durante una flexión de la tira (2), las deformaciones experimentadas, por un lado, por la parte de la tira (2) en compresión y, por otro lado, por la parte de la tira (2) en tracción.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado por que** comprende al menos un par de medidores de extensometría (3C, 3D, 3'C, 3'D) dispuestos sobre al menos una de las dos caras (8, 9) de la tira (2) con el fin de detectar las deformaciones de la tira (2) debidas a un par de torsión ejercido sobre ésta.
- 30 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** los medios de tratamiento (4) comprenden, por un lado, medios de comparación (12) de la señal eléctrica recibida con una señal de referencia correspondiente a la indicada posición de referencia y, por otro lado, medios de determinación (13) del régimen y/o de la dirección de la corriente de fluido en función del resultado de la indicada comparación.
- 35 7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado por que** los medios de tratamiento (4) comprenden igualmente medios de comunicación (14) visuales o sonoros del resultado de la determinación del régimen y/o de la dirección de la corriente de fluido, con destino a un usuario.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el elemento (7) sometido a dicha corriente es una pieza de un velero (10), de preferencia un aparejo (11) o una vela (7), siendo la corriente de fluido la corriente de aire.
- 40 9. Utilización de un dispositivo para la determinación del régimen y/o de la dirección de una corriente de fluido cerca de un elemento (7) sometido a la indicada corriente, tal como una vela (7) de un velero (10) sometido a una corriente de aire, **caracterizada por que** el indicado dispositivo es conforme a una de las reivindicaciones 1 a 8.
- 45 10. Procedimiento de determinación del régimen y/o de la dirección de una corriente de fluido cerca de un elemento (7) sometido a la indicada corriente, tal como una vela (7), con la ayuda de al menos un catavientos (1), tal como un hilo de lana, una porción de tejido, una porción de cinta magnética o una porción de cinta, **caracterizado por que** comprende las etapas de:
- solidarización al mencionado elemento (7) de al menos una zona (5) de al menos una tira (2) flexible, tal como una placa, de preferencia un polímero o de metal de poco espesor, estando al menos otra zona (15) de la tira (2) dejada libre con relación al mencionado elemento (7) con el fin de permitir la flexión de la indicada tira (2),
- estando la indicada tira dispuesta de tal forma que la indicada zona (15) libre se extienda sustancialmente paralelamente al indicado elemento (7), estando el mencionado catavientos fijado por uno de sus extremos a la indicada zona libre (15) de la tira flexible,
- conversión de las deformaciones experimentadas por la indicada tira (2) en una señal eléctrica, con

relación a una posición de referencia, y

- tratamiento (4) de las indicadas señales eléctricas con el fin de determinar el régimen y/o la dirección de dicha corriente.

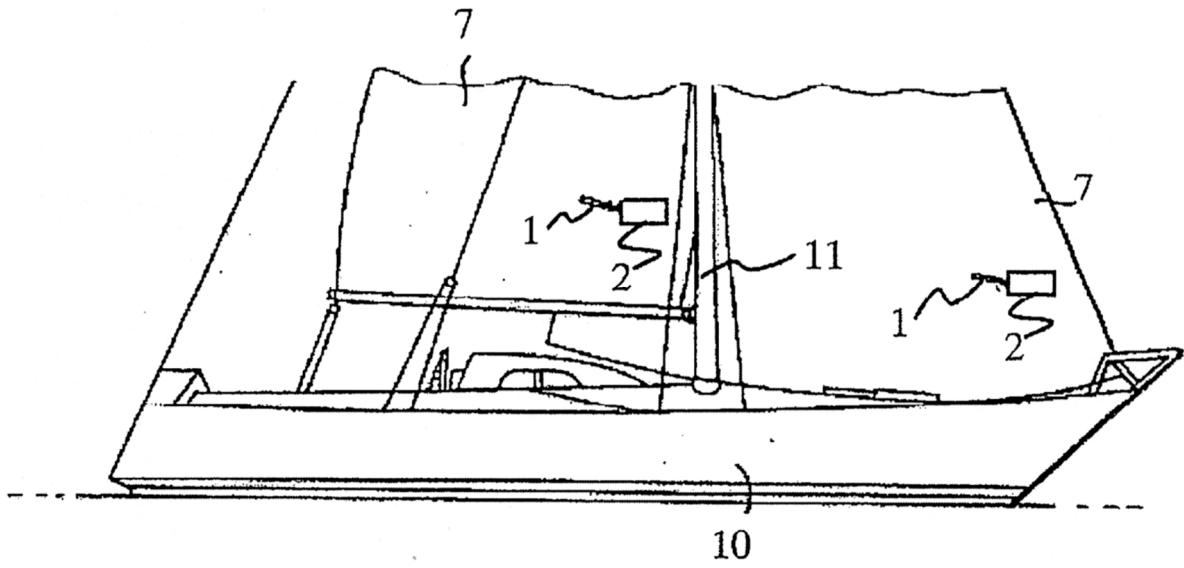


Figura 1

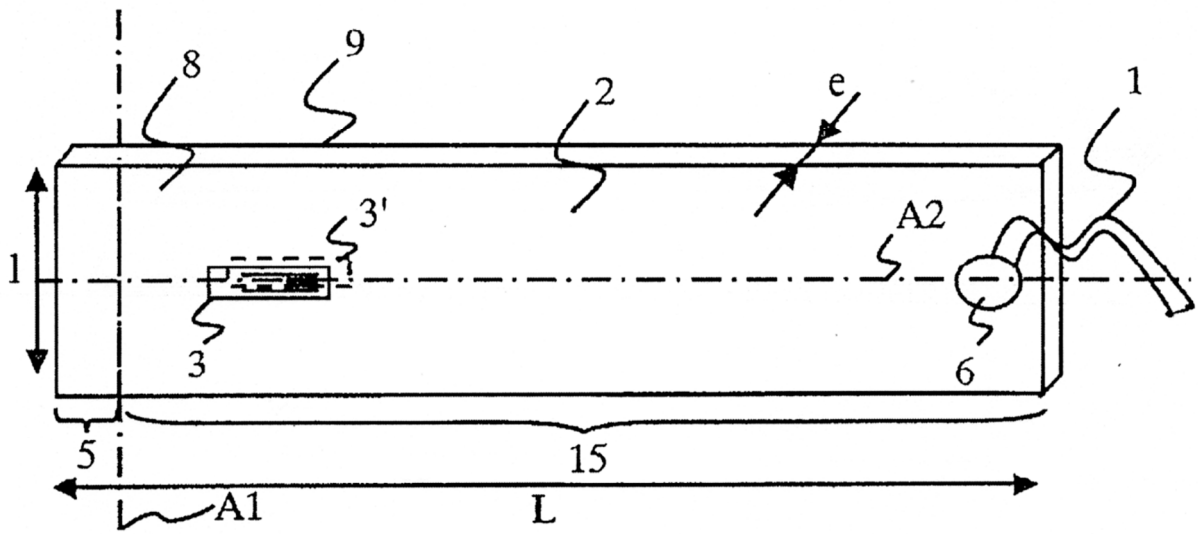


Figura 2

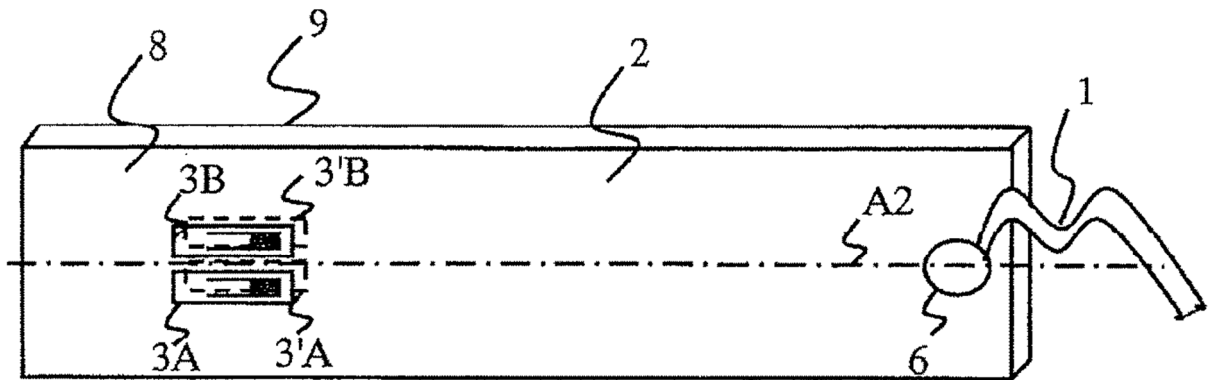


Figura 3

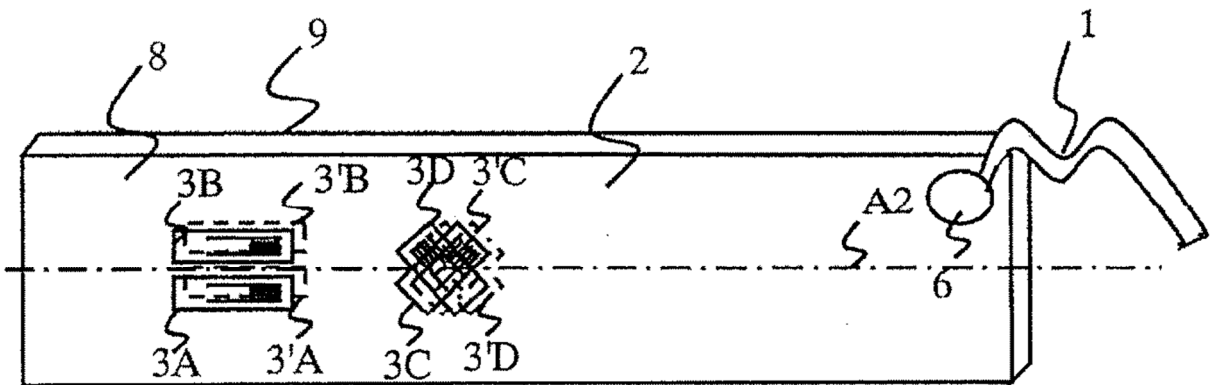


Figura 4

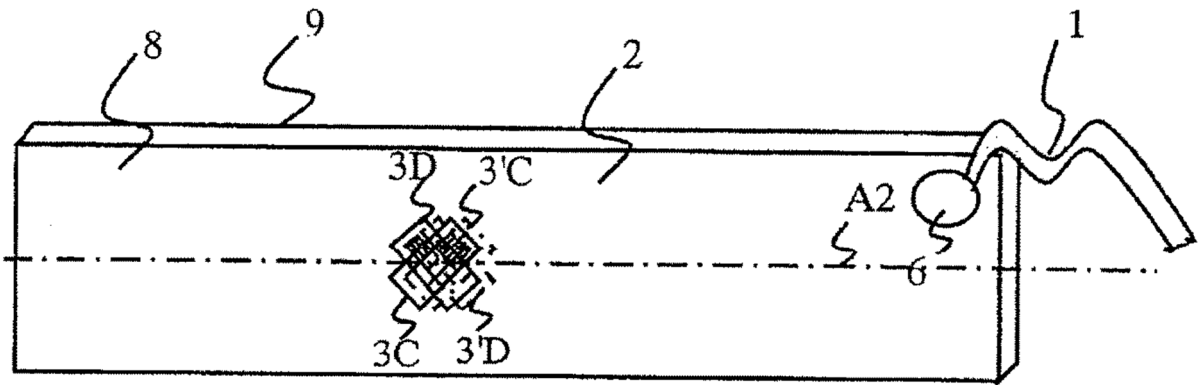


Figura 5

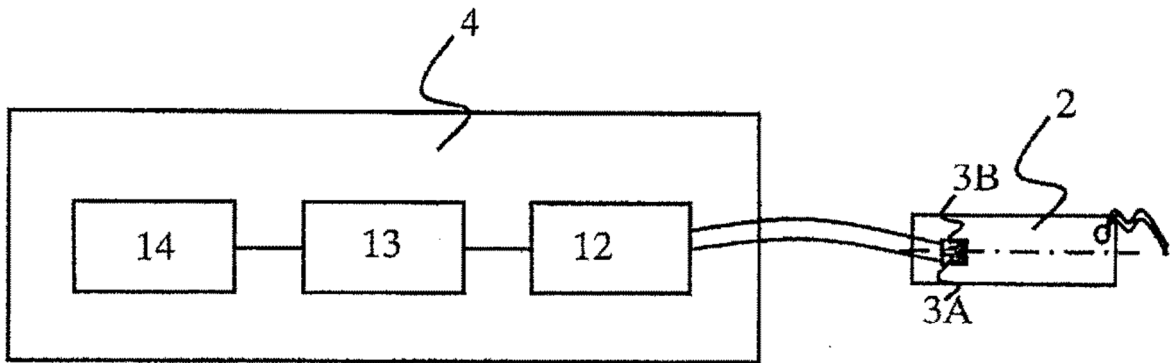


Figura 6