

355347

PATENTE DE INVENCION

Ref. A325.12E.1.



*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Perfeccionamientos en la construcción  
de instalaciones anemométricas"

==.==.==.==.==.==.==.==.==.==

*Solicitante:* ALCYON, Electronique et Physique, entidad suiza, residen-  
te en 16, Croix-Rouges, 1000 Lausanne, Suiza.

==.==.==.==.==.==.==.==.==.==

La presente invención tiene por objeto una instala  
ción anemométrica en la que el vector viento es determi  
nado por la medida de sus tres componentes cartesianas,  
por medio de tres órganos arrastrados en rotación por el  
5. viento, que dan la medida en forma de impulsiones eléctri



cas cuyo número es proporcional a la componente de la trayectoria del viento.

5. Se conocen ya instalaciones anemométricas cartesianas que miden las componentes del vector viento en forma analógica por medio de tacómetros. Este método de medida no es, sin embargo, suficientemente preciso cuando los vientos son reducidos y rápidamente variables.

10. La presente invención tiene por objeto una instalación anemométrica que permite medir tanto las velocidades reducidas como las fuertes fluctuaciones con precisión, y facilitar el tratamiento matemático de estas medidas. El tratamiento de estas medidas se efectúa ya sea por vía digital o bien por vía analógica.

15. A continuación se da una descripción detallada de una forma de realización, dada a título de ejemplo no limitativo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1, representa el esquema bloque del conjunto de la instalación.

20. La figura 2, representa una vista en sección radial del captador-codificador.

La figura 2a, representa una vista en planta del elemento móvil del captador-codificador.

25. La figura 2b, representa una vista en sección axial del captador-codificador.

La figura 3, representa el esquema eléctrico del captador-codificador.

30. La instalación anemométrica, denominada sistema NEZ, comprende un captador 1 que incluye tres hélices N, E y Z, un codificador 2, un reloj 3, un circuito de registro



- tro 4, un registrador digital lento 5, un lector magnético digital rápido 6, un circuito de lectura 7, una estación meteorológica 8, un convertidor digital analógico de lectura 9, un elemento de conteo previo 10, una escala de conteo 11, un dispositivo de fijación numérica 12, un convertidor digital analógico 13, un circuito de visualización de tubos catódicos 14, un dispositivo de registro 15, un circuito de alarma 16, un calculador analógico 17, un registrador analógico 18, un convertidor analógico-di-gital 19, un ordenador 20, dos puestos de exámen manual 21 y 22 de los datos y un puesto de confrontación de los resultados 23.

La vía digital de tratamiento de la información se constituye principalmente de los bloques 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, en tanto que la vía analógica se compone, esencialmente, de los puntos 1, 2, 3, 13, 14, 15.

Según la utilización de la instalación anemométrica, se elegirá una u otra vía.

El captador es uno de los elementos de base del sistema anemométrica. Se compone de un eje, no representado, coronado por tres brazos perpendiculares, dos en el plano horizontal, que pueden orientarse hacia el norte (N) y hacia el este (E), y la tercera vertical (Z para zénith). Las porciones extremas de estos brazos, están provistas de hélices cuya velocidad de rotación es proporcional a la componente del vector viento según el eje del brazo considerado. El captador permite así medir las tres componentes cartesianas ortogonales del vector viento.

Los brazos contienen el sistema de código que transforma la magnitud mecánica (velocidad de rotación) en



- una magnitud eléctrica cuantificada (figuras 2, 2a, 2b). Este sistema consiste en un diodo emisor de luz (diodo Laser) 10, de una duración de vida prácticamente ilimitada, que ilumina tres células fotoeléctricas 11, 12 y 13 a través de un disco 20 horadado de tres orificios 201, 202, 203, solidario del eje 18 que sustenta la hélice. Entre el disco 20 y las células fotoeléctricas, se dispone un diafragma 14 constituido por una placa horadada de tres orificios 15, 16 y 17, situados enfrente de las células. El conjunto se aloja en el brazo 19.
- 5.
- 10.
- El número de orificios del disco se determina por el paso y el diámetro de la hélice, de tal forma que una impulsión eléctrica corresponde a una trayectoria del viento de una longitud igual al radio de la hélice (cuantificación). Esto define el grado de fineza de medida del sistema NEZ.
- 15.
- Cuando la hélice gira, las tres células se iluminan sucesivamente a través de cada uno de los orificios 201, 202 ó 203. El sistema de código no introduce entonces ningún par de frotamiento sobre el eje de la hélice. El brazo 19 contiene además la alimentación del diodo emisor GL y los tres preamplificadores AM. Los tres brazos son intercambiables (Figura 3).
- 20.
- Los elementos fotoeléctricos 11, 12 y 13 se constituyen por tres microfotodiodos, cuyas características fotoeléctricas varían inversamente a las del diodo laser, bajo la influencia de la temperatura.
- 25.
- El codificador se compone de un circuito de descodificación CD destinado a determinar el sentido de rotación de la hélice. Este es un dispositivo lógico, secuen-
- 30.



1968

- cial que discrimina un mensaje 1, 2, 3, de un mensaje 3, 2, 1. Este mensaje está dado por los impulsos eléctricos que proceden, sucesivamente, de los fotodiodos 13, 12 y 11. Se realiza de tal forma que dos impulsiones eléctricas, procedentes sucesivamente del mismo fotodiodo, sean contadas solamente una vez y que una oscilación de la hélice no pueda provocar la aparición de impulsiones parásitas (un mensaje 11, 12, 11, por ejemplo, se cuenta como 11).
- 5.
10. Así pues, el circuito de descodificación recibe sucesivamente en las tres entradas 1, 2, 3, los impulsos procedentes de los fotodiodos y libera a la salida un impulso en una u otra de las salidas +, -, según el sentido de rotación. Este impulso corresponde a la rotación de la hélice, de 1/3 de vuelta (paso de 1 de los orificios del disco por delante de los 3 fotodiodos). La duración del impulso eléctrico procedente del circuito de descodificación depende de la velocidad de rotación de la hélice. Esto es debido a que aquella es enviada a un monovibrador que libera entónces un impulso de duración constante al igual que en amplitud.
- 15.
20. Un impulso corresponde a una componente de la trayectoria del viento  $\Delta X$  fijada. El tiempo  $\Delta t$  que separa dos impulsos sucesivos determina la componente  $\dot{x} = \frac{\Delta X}{\Delta t}$  del vector viento  $\vec{v}(X, Y, Z)$ .
25. Los demás elementos del sistema NEZ están destinados a transformar o completar las informaciones procedentes de los codificadores en forma de impulsos eléctricos.
30. El reloj 3 (figura 1) proporciona impulsos de sincronización o de código.



22 JUN 1968

- 6 -

El circuito de registro 4, (figura 1), une el codificador 2 y el reloj 3 al registrador magnético digital lento 5 de cuatro pistas simultáneas. Reune las salidas más y menos del codificador 2 en un solo canal.

5. A la salida más corresponden los impulsos de tensión positiva y a la salida menos los impulsos de tensión negativa.

10. El registrador lento 5 (figura 1) acumula las informaciones sobre el vector viento y las señales de reloj durante una duración de 72 horas. La velocidad de paso es de 0,76 cm/segundo. Las señales de reloj servirán de base única en el tratamiento posterior de las señales.

15. El lector digital rápido 6 (figura 1) está destinado al examen acelerado de los datos. La velocidad de paso es de 19 cm/segundo, lo que proporciona una ganancia de tiempo de 25.

20. El circuito de lectura 7 (figura 1) separa los impulsos positivos o negativos de cada uno de los cuatro canales en dos vías más y menos. Se disponen entonces siete salidas: 1 salida de reloj y dos veces tres salidas de señales, N E y Z.

25. La estación meteorológica 8 mide los vientos medios. Un sistema digital efectúa la suma algébrica de los impulsos transmitidos por el codificador 2. Una estación central (no representada) interroga el sumador a intervalos de tiempo fijos o registra secuencialmente en el mismo lugar. Comprende también sistemas de medida de las demás magnitudes meteorológicas (temperatura, presión, etc.)

30.



22 JUN 1964

Este aparato 9 transforma los impulsos transmitidos por el codificador 2 en un desplazamiento de una aguja sobre una esfera. La constante de tiempo del sistema es regulable.

5. El elemento de preconteo 10 está destinado a los accionamientos de marcha, de detención y de puesta a cero, ya sea de la escala de conteo 11, o bien de la fijación numérica 12. La entrada recibe los golpes de reloj. Las salidas dan señales de accionamiento después de un número que corresponde ya sea a intervalos de tiempo fijos, o bien a la fijación de la velocidad del viento en un sistema de medida cualquiera (metro por segundo, nudo, pie por segundo, etc).
10. La utilización de escala de conteo bi-rirecional 11, permite efectuar la suma algébrica de los impulsos que proceden de las salidas más y menos del circuito de lectura 7.
15. La fijación numérica 12 permite efectuar la suma algébrica de los impulsos procedentes del codificador 2. El tiempo de conteo puede ser variado de un factor 10, lo que corresponde a un desplazamiento de la coma en la fijación numérica. Una salida en código BCD, que permite la conexión de un impresor o de un ordenador está prevista.
20. El convertidor 13 transforma los impulsos procedentes del codificador 2 en una magnitud eléctrica (tensión) proporcional a la frecuencia de los golpes. La tensión es positiva o negativa, según que la señal proceda de una salida más o de una salida menos del codificador 2.
25. El convertidor 13 transforma los impulsos procedentes del codificador 2 en una magnitud eléctrica (tensión) proporcional a la frecuencia de los golpes. La tensión es positiva o negativa, según que la señal proceda de una salida más o de una salida menos del codificador 2.
- 30.



22 JUN 1968

5. Las señales analógicas N y E que proceden del convertidor 13, se aplican a un tubo catódico del equipo 14. El vector viento aparece sobre la pantalla en forma de un segmento de línea recta luminoso. Una retícula permite leer directamente la magnitud de la componente horizontal del vector viento, así como su dirección. La retícula puede grabarse de tal forma que los defectos del captador sean compensados.

10. El dispositivo óptico 15 puede registrar la señal bajo su forma luminosa sobre una película fotográfica.

15. El circuito de alarma 16 detecta las señales analógicas proporcionadas por el convertidor 13 que sobrepasando un valor determinado pone en funcionamiento una señal de alarma. La alarma puede ponerse en funcionamiento desde que una de las señales analógicas sobrepase el umbral crítico, de tal forma que es posible diferenciar las direcciones.

20. Las señales analógicas procedentes del convertidor digital analógico 13, son transmitidas al calculador analógico 17 que calcula a partir de las componentes del vector viento, la magnitud de la componente horizontal y el ángulo de la componente horizontal con una dirección privilegiada.

25. Las señales procedentes del convertidor 13 o del calculador analógico 17, pueden registrarse por el registrador analógico 18.

30. La reconversión de las señales analógicas por el convertidor analógico-digital 19, en señales codificadas, permite la introducción de las informaciones en



1968

el calculador digital 20.

5. La instalación presenta entónces una gran flexibilidad de utilización, pudiendo tomarse las informaciones en diferentes puntos, ya sea en forma digital o bien en forma analógica.

N O T A

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, asi como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Suiza con el número 8973/67 de 22 de junio de 1967,
15. acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: " PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE INSTALACIONES ANEMOMETRICAS", caracterizándose por lo siguiente:
- 20.

25. 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de instalaciones anemométricas del tipo en las que el vector viento es determinado por la medida de sus tres componentes cartesianas, por medio de tres órganos arrastrados en rotación por el viento, caracterizados porque se dota a estas instalaciones de medios para transformar los datos analógicos representados por la rotación de los citados órganos en datos cuantificados y, medios de tratamiento de estos datos cu
- 30.



22 JUN. 1968

tificados.

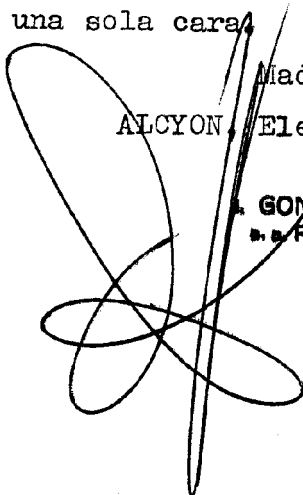
5. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque los citados medios para transformar los datos analógicos en datos cuantificados comprenden tres convertidores foto-eléctricos, constituidos cada uno por un disco perforado que gira con cada uno de los citados órganos arrastrados por el viento y que se desplaza entre una fuente luminosa y tres elementos foto-eléctricos que proporcionan tres
10. señales cuya sucesión se determina por medio de un descodificador.
15. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2ª, caracterizados porque el citado descodificador se constituye de circuitos lógicos, que proporcionan una señal de salida más o menos según el sentido de rotación del disco.
20. 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2ª, caracterizados porque un impulso corresponde a una componente de la trayectoria del viento fija, denominada cuantificación.
25. 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2ª, caracterizados porque la fuente luminosa es una lámpara alimentada de corriente alternativa por medio de un oscilador local.
30. 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5ª, caracterizados porque la fuente luminosa es una lámpara de cristal al fosforo de galio.
- 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque los citados medios de

  
**22 JUN 1968**

- tratamiento de los datos cuantificados comprenden un reloj que libera unos impulsos de sincronización, un circuito de registro que reúne las salidas más y menos del codificador en un solo canal sobre el que se transmiten unos impulsos negativos y positivos, un registrador digital, un circuito de lectura que separa los impulsos negativos y positivos en dos vías más y menos, un elemento de preconteo accionado por las señales de reloj y que libera señales de accionamiento a una escala de conteo bi-direccional que opera la suma algébrica de los impulsos que aparecen en las dos guías más y menos del circuito de lectura.
- 5.
  - 10.

- 8ª.- Perfeccionamientos en la construcción de instalaciones anemométricas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.
- 15.

Esta Memoria consta de once hojas, escritas a máquina por una sola cara.



Madrid, **22 JUN 1968**

ALCYON, Electronique et Physique

**A. GOMEZ ACEBO Y MODEY**  
Firmado: F. Hernández Ruiz

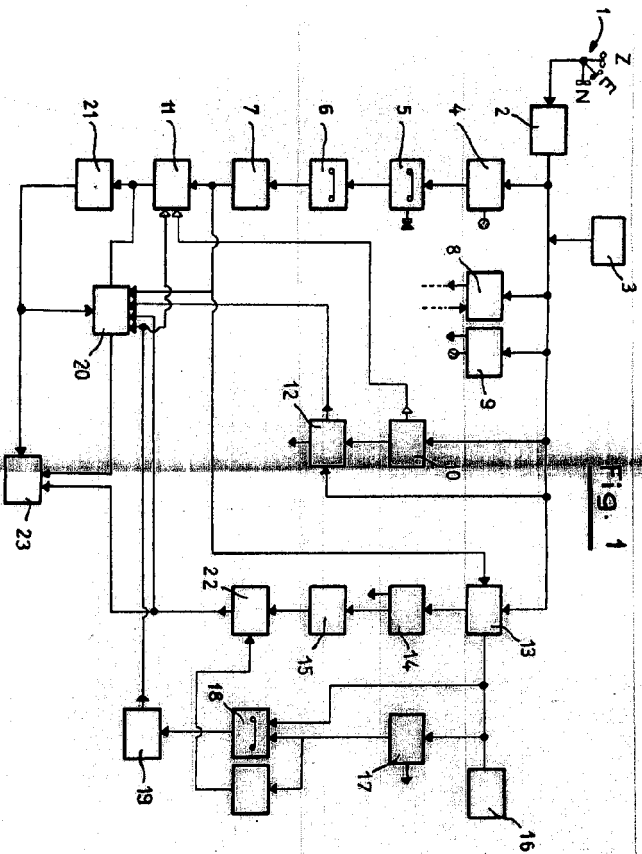
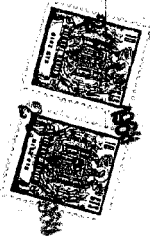


FIG. 1

355347.



ESCALA  
VARIABLE

22 JUN 1968  
 A. GOMEZ ARZÓ Y PODEDA  
 M. RIBERA  
 M. RIBERA



Fig. 2

355347

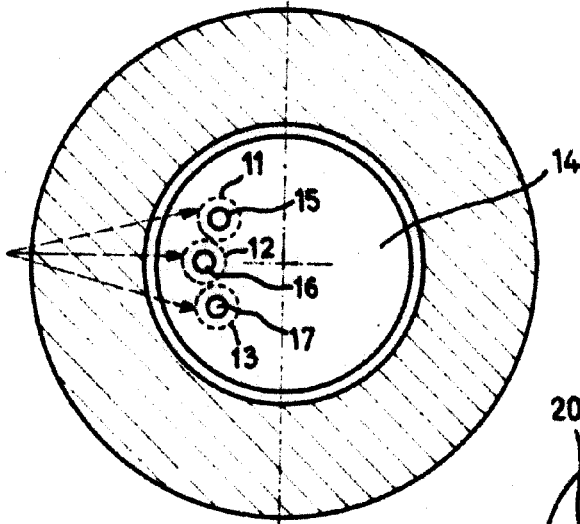


Fig. 2a

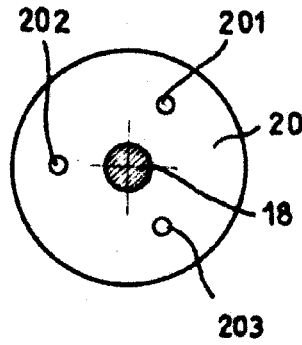
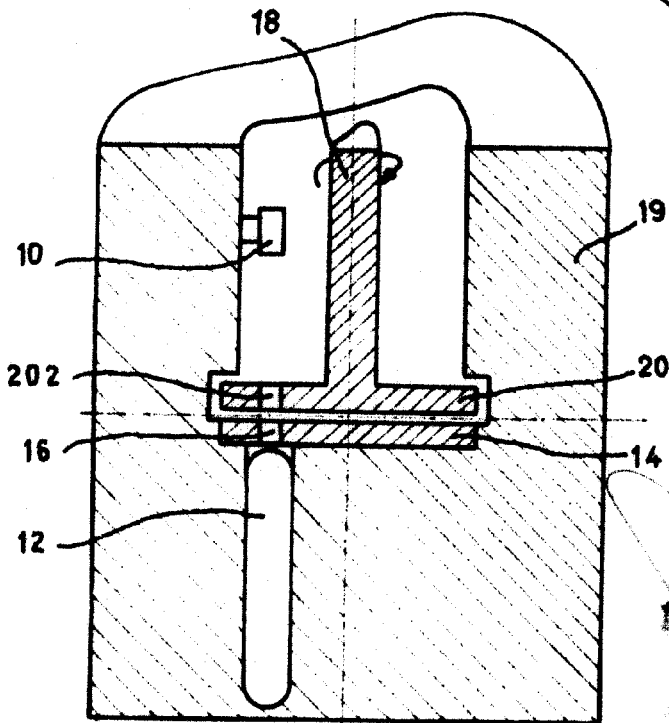


Fig. 2b



ESCALA  
VARIABLE

22 JUN. 1968  
Madrid

LEON ACEBO Y MODET  
Ingeniero F. Hernández Ruiz