



ESPAÑA

AH

467597  
5 OCT. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

467597

11	NUMERO
21	467.597
22	FECHA DE PRESENTACION
	1-3-78

10 A1

30	PRIORIDADES:
31	NUMERO
32	FECHA
33	PAIS

47	FECHA DE PUBLICIDAD
51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
52	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA

G 01 C

54 TITULO DE LA INVENCION

APARATO DE NAVEGACION PARA VISAR UNA FUENTE DE LUZ, PARTICULARMENTE EL SOL.

71 SOLICITANTE (S)

TECHNISCHES ENTWICKLUNGSBURO LABOE GmbH

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Heikendorfer Weg 6, 2304 LABOE, Alemania Federal

72 INVENTOR (ES)

Manfred GERLACH, de nacionalidad alemana.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

Duplicado. Para archivo.

467597

467597

1 El presente invento se basa en la misión  
de crear un aparato de navegación que trabaje sin necesidad  
de manejarlo y que, a pesar de ello, esté construido de una  
forma tan sencilla que entra en consideración también para  
5 embarcaciones pequeñas.

De acuerdo con el invento, este problema  
se resuelve con un aparato de navegación según las reivin-  
dicaciones.

10 El aparato de navegación de acuerdo con el  
invento ya no necesita ningún trabajo de manejo para la de-  
terminación de la elevación, y puede ser de una construcción  
muy sencilla. Gracias a la rotación del dispositivo visor  
se recorre periódicamente la zona posible de ángulos de ele-  
vación, y el momento en que la presencia de la señal de vi-  
15 sor indica la orientación exacta a la fuente de luz que ha  
de visarse es transformado en una indicación de ángulo.

20 El aparato de navegación representado en la  
figura 1 comprende como partes esenciales: un bastidor de  
base 2 que puede colocarse sobre cualquier base 4, por ejem-  
plo una cubierta de barco, un anillo cardan 10 soportado de  
forma giratoria en cojinetes 6, 8, un motor de accionamien-  
to 14 vertical, soportado de forma giratoria en cojinetes  
12 en el anillo cardan 10, y que está cargado por un peso  
16 situado por debajo de los cojinetes 12, un cuerpo susten-  
25 tador 20 en forma de una placa circular, montado sobre el  
árbol inducido 18 del motor de accionamiento vertical 14,  
un dispositivo visor 22 montado sobre el cuerpo sustentador  
20, un dispositivo de mando azimutal 24 montado también so-  
bre el cuerpo sustentador 20, y un aparato de mando y de in-  
30 dicación 26. Los cojinetes 6, 8 y 12 forman, tal como se pue-

**467597**

1 de apreciar sin más, una suspensión cardánica para el motor  
de accionamiento vertical 14 y el cuerpo sustentador 20 uni-  
do a él, de modo que la superficie del cuerpo sustentador 20  
representa un horizonte artificial. Se sobreentiende que hay  
5 que cuidar de una distribución equilibrada de pesos.

El dispositivo visor 22 contiene un disco  
28 que es giratorio en torno a su eje de disco en calidad  
de eje de giro horizontal 30, con ayuda de un motor eléctri-  
co de corriente continua 32 regulable. El eje de giro 30 se  
10 encuentra paralelo al horizonte artificial, representado por  
el cuerpo sustentador 20, y por lo tanto está dispuesto tam-  
bién en sentido horizontal. En el disco 28 está practicado  
en calidad de trayectoria directriz de luz un ánima 36 ra-  
dial que parte de su superficie envolvente 34 y que puede  
15 estar cerrada en su extremo exterior con una tapa transparen-  
te 38, por ejemplo de cristal de material sintético. El dis-  
co 28 propiamente dicho es de material opaco. En el extremo  
interior del ánima 36 está dispuesto un detector de luz 40,  
que, convenientemente, está realizado como foto-transistor  
20 o foto-diodo. La señal procedente del detector de luz 40 se  
toma a través de anillos colectores 42, 44 y contactos co-  
lectores 46, 48 que cooperan con ellos. En un punto despla-  
zado respecto al ánima 36 en un ángulo prefijado, particu-  
larmente 90º ó (tal como se ha representado en la figura)  
25 180º, el disco 28 contiene un ánima pasante 50 paralelo al  
eje. Esta actúa de marcación de un dispositivo de referen-  
cia al que pertenece además un dispositivo perceptor, dis-  
puesto estacionariamente sobre el horizonte artificial (el  
cuerpo sustentador 20), que explora la posición de la mar-  
30 cación (del ánima pasante 50) sobre el disco 28. Este dis-

467597

1 positivo perceptor contiene en la forma de realización según la figura 1 una lámpara 52 dispuesta a un lado del disco y un segundo detector de luz 54 dispuesto al otro lado del disco 28.

5 En una forma práctica de realización, el disco 28 puede tener un diámetro de aproximadamente 25 mm y un grueso de unos 6 mm. El ánima 36 puede tener entonces un diámetro de aproximadamente 2mm, y el ánima pasante 50 puede tener un diámetro de aproximadamente 0,1 a 0,2 mm. Para mayor claridad, la figura no está realizada a escala, y no se han representado tampoco las conexiones eléctricas entre los diversos elementos constructivos.

10 Para la orientación lateral automática del dispositivo visor 22 a la fuente de luz que ha de visarse y que en la figura 1 se ha señalado con rayos paralelos 56, sirve el dispositivo de mando azimutal 24 dispuesto sobre el cuerpo sustentador 20 (horizonte artificial). Dicho dispositivo de mando azimutal contiene una pared vertical 58 opaca  
15 montada sobre el cuerpo sustentador 20 en sentido perpendicular al eje de giro 30, y sendos detectores de luz 60 y 62  
20 dispuestos a ambos lados de esta pared y detrás de prismas de cuadrante 64 y 66. Los dos detectores de luz 60 y 62 manioبران el motor de accionamiento vertical o azimutal 14 a través de un circuito de mando 68, de tal manera que el cuerpo sustentador 20 se ajusta a una posición en la que son iguales las señales proporcionadas por los detectores de luz 60  
25 y 62. Se reconoce sin más que este caso el dispositivo visor 22 está ajustado de tal manera que su eje de giro horizontal 30 se encuentra perpendicular a la dirección de incidencia de la radiación de la fuente de luz 56 que ha de visarse.  
30

467597

1 El aparato de mando e indicación 26 contiene como dispositivo medidor de ángulos un generador de impulsos 70 mandados por cuarzo, cuya frecuencia de secuencia de impulsos es grande en comparación con el número de revoluciones del dispositivo visor 22, y un contador de impulsos 5 72 que es conectado por la señal de referencia que es representada por el impulso de señal del segundo detector de luz 54 y es desconectado por la señal de visor que es representada por el impulso proporcionado por el detector de luz 40. 10 El dispositivo medidor de ángulos contiene además un dispositivo indicador 74 que indica el número de impulsos como magnitud del ángulo de elevación de la fuente de luz 56 visada. La frecuencia de secuencia de impulsos del generador de impulsos 70 determina el número de revoluciones del motor 15 eléctrico de corriente continua 32 regulada, es decir, por lo tanto, el número de revoluciones del dispositivo visor 22. Los dispositivos en sí conocidos para la regulación correspondiente del motor 32 no se han representado en la figura. Además se ha previsto, adicionalmente, un reloj 76 mandado 20 por el generador de impulsos 70. Dicho reloj está dispuesto convenientemente junto al dispositivo indicador 74, de modo que los valores de medición para el ángulo de elevación (en la fig., 36,866<sup>o</sup>) y el tiempo (en la figura, 17.35 horas) pueden leerse juntamente. En caso de aprovechar por completo 25 la exactitud posible (por ejemplo en caso de indicación en milésimas de grados de ángulo), puede ser conveniente compensar las irregularidades en la última posición de la indicación formando un valor medio. En el dispositivo según la 30 figura 1 se ha previsto por lo tanto, adicionalmente al dispositivo indicador 74, un indicador de valores medios 78,

467597

1 que, en intervalos de tiempo prefijados, por ejemplo cada  
20 segundos, forma e indica el valor medio de una cantidad  
por ejemplo 1000 indicaciones individuales anteriores del  
dispositivo indicador 74. En la figura 1 se ha señalado es-  
5 te valor medio con  $36,853^{\circ}$ . El circuito eléctrico para la  
formación de un valor medio de este tipo está estructurado  
de manera usual y puede ser preparado sin dificultad por cual-  
quier experto en la materia.

10 El modo de funcionamiento del dispositivo  
representado en la figura 1 es comprensible ya sin dificul-  
tad sobre la base de la descripción anterior. Si por ejem-  
plo, la fuente de luz 56 que ha de visarse es el sol, el  
dispositivo representado puede ser puesto en funcionamiento  
sin más en caso de estar descubierto el sol. El dispositivo  
15 de mando azimutal 24 hace girar entonces en primer término  
al cuerpo sustentador 20 suspendido cardánicamente, que for-  
ma un horizonte artificial, con ayuda del motor de acciona-  
miento vertical o azimutal 14, hasta que el eje de giro ho-  
rizontal 30 del dispositivo visor 22 se encuentre perpendi-  
20 cular a la dirección de la incidencia de radiación del sol.  
Esta orientación se reajusta automáticamente también en el  
caso de movimientos del fondo 4, por ejemplo de un casco de  
embarcación. El motor 32 hace girar el dispositivo visor 22  
con un número de revoluciones prefijado con exactitud por  
25 el generador de impulsos 70. En cada revolución se suminis-  
tra al aparato de mando y de indicación 26 un impulso de re-  
ferencia por parte del segundo detector de luz 54, y una se-  
ñal de visor o un impulso de visor por parte del detector  
de luz 40, a saber, en la forma de realización representada  
30 en la figura 1, a través de un circuito de tratamiento de

**467597**

1 señales 80 que constituye una parte del dispositivo medidor  
de ángulos y que tiene sustancialmente el efecto de que los  
impulsos, en particular la señal de visor, se acorten en cuan-  
to al tiempo. El contador 72 cuenta el número de impulsos  
5 que proporciona el generador de impulsos 70 entre el impul-  
so de referencia y el impulso visor e indica este número de  
impulsos como valor de medición de ángulo en el dispositivo  
indicador 24. Es conveniente elegir la frecuencia de secuen-  
cia de impulsos del generador de impulsos 70 de tal manera  
10 que resulten relaciones sencillas entre el número de revolu-  
ciones del dispositivo visor 22, los impulsos contados y el  
valor de ángulo indicado. Si, por ejemplo, la última posi-  
ción indicada de la medición de ángulos ha de representar  
las centésimas de grado, es conveniente prever para una re-  
15 volución del dispositivo visor 22 un número de impulsos de  
36.000. Si por ejemplo, el dispositivo visor gira luego con  
un número de revoluciones de 3.000 por minuto, es decir 50  
por segundo, la frecuencia básica del generador de impulsos  
70 puede elegirse con el valor  $50 \times 36.000 = 1,8 \text{ MHz}$ . En  
20 este caso un solo impulso corresponde a un ángulo de  $0,01^\circ$ .  
Se sobreentiende que la citada frecuencia básica puede gene-  
rarse también por división de una frecuencia de oscilación  
de cuarzo más elevada. Los circuitos necesarios para ello  
son conocidos. Por regla general será suficiente indicar el  
25 ángulo con una exactitud de centésimas de grado; la indica-  
ción hasta milésimas de grado, representada en la figura 1,  
se necesitará sólo en casos especiales, y entonces se requere-  
rá también una frecuencia básica correspondientemente más  
elevada del generador de impulsos 70 así como una regulación  
30 más exacta del motor de accionamiento 32.

467597

1 Particularmente cuando se requiere una  
exactitud de indicación elevada para el ángulo, es conve-  
niente utilizar el circuito de tratamiento de señales 80  
5 indicado en la figura 1 para acortar temporalmente el im-  
pulso de visor. Esto es necesario particularmente cuando  
la fuente de luz no tiene forma de punto, o sea particular-  
mente en le caso del sol. El impulso de visor está consti-  
tuido entonces por un flanco ascendente que corresponde al  
10 primer paso del borde del sol, por una parte central cons-  
tante que corresponde a la superficie del sol, y por un  
flanco descendente que corresponde al paso del otro extre-  
mo del diámetro batido del disco del sol. Una forma senc-  
15 illa del acortamiento de señales consiste en que en el cir-  
cuito de tratamiento de señales 80 se ha previsto un paso  
de diferenciación, de modo que se registra sólo el flanco  
ascendente y/o descendente de la señal. Puesto que estas  
20 dos señales diferenciadas se distinguen en su signo, se  
puede separar las dos señales diferenciadas muy fácilmente  
con ayuda de diodos y utilizarlas individualmente o de for-  
ma separada. Una exactitud aún mayor resulta diferenciando  
dos veces, es decir, con miras al punto de inflexión del  
25 flanco ascendente o del flanco descendente. También a este  
respecto, la diferencia de polaridad de las señales así ob-  
tenidas hace posible una selección sencilla. Otra posibili-  
dad de realización consiste en que el circuito de tratamien-  
to de señales 80 presenta un paso de integración y un paso  
de diferenciación montado a continuación, para la formación  
del segundo cociente diferencial en función del tiempo. De  
este modo se puede llegar a una señal de un tiempo muy cor-  
30 to, que aparece aproximadamente al pasar por el centro del

467597

1 disco del sol. Es particularmente conveniente que el circui-  
to de tratamiento de señales 80 pueda ser cambiado a dife-  
rentes formas de funcionamiento, por ejemplo las formas de  
funcionamiento que se acaban de describir. Esto se ha indi-  
5 cado en la figura 1 por medio de un botón de ajuste 82 y  
diversas posiciones de mando simbolizadas por puntos, que  
han sido señaladas con V (flanco delantero), H (flanco tra-  
sero), VW (punto de inversión delantero), HW (punto de in-  
versión trasero) y M (centro). Los circuitos necesarios pa-  
10 ra conseguir la característica deseada de tratamiento no se  
han representado aquí, porque pueden ser proyectados sin  
dificultad por cualquier experto en la materia.

Se sobreentiende que en la realización  
práctica de un dispositivo construido según la figura 1 se  
15 prevea una tapa protectora o similar para proteger el dis-  
positivo contra influencias externas, en particular agua y  
aire del mar. Se sobreentiende que una tapa protectora tal  
tiene que ser transparente al menos en la zona en forma de  
arco que necesita el dispositivo visor 22.

20 En cuanto a las conexiones eléctricas ca-  
be observar todavía que, naturalmente, la unión entre el  
dispositivo de mando azimutal 24 y el motor de accionamien-  
to vertical o azimutal 14 tiene que ser flexible o efectuar-  
se a través de anillos colectores. Pero como el cuerpo sus-  
25 tentador 20 tiene que ser giratorio sólo en un total de 360°  
por regla general se puede prescindir de anillos colectores  
para dicha unión.

30 La figura 2 muestra una forma de realiza-  
ción modificada que se diferencia de la forma de realización  
representada en la figura 1 sobre todo porque el detector de

46750

1 luz está dispuesto estacionariamente sobre el horizonte ar-  
tificial y acoplado sin contacto a la trayectoria directriz  
de luz. Gracias a ello se puede prescindir de anillos colec-  
tores, que son frecuentemente propensos a averías. En la fi-  
5 gura 2 se utilizan, para partes que correspondan a partes  
de la figura 1, signos de referencia iguales que en ésta,  
pero anteponiendo el número "2".

La figura 3 muestra, en una representación  
similar a la de la figura 2, otra forma de realización en:  
10 la que están dispuestos estacionariamente sobre el horizon-  
te artificial, no sólo el detector de luz, sino también un  
conductor de luz asociado. Esto conduce a una mayor sencillez constructiva y hace factible un recambio más fácil del  
conductor de luz en el caso de ensuciamiento.

15 Para partes representadas en la figura 3  
que existen de forma correspondiente en las figuras 1 ó 2  
se utilizan signos de referencia cuya primera cifra es un  
"3" y cuyas dos últimas cifras son iguales a las de los co-  
rrespondientes signos de referencia de las figuras 1 y 2.

20 La figura 4 muestra en representación es-  
quemática un alzado lateral en la dirección de la flecha IV  
de la figura 1 sobre la pared opaca 58, el prisma de cua-  
drante 66 y el detector de luz 62 de configuración alargada.  
Además, se han indicado también los rayos 56 de la fuente  
25 de luz que ha de visarse.

Tal como lo muestra la descripción anterior  
el dispositivo de acuerdo con el invento puede fabricarse  
de forma favorable en cuanto a costes y con medios relati-  
vamente sencillos. El coste y el correspondiente precio de  
30 venta puede ser sólo 1/20, aproximadamente, del coste y del

**467597**

1 precio de compra para una instalación destinada a radiona-  
vegación. Incluso en comparación con un sextante normal re-  
sulta un precio de adquisición sólo insignificadamente más  
5 elevado. Por ejemplo, un dispositivo de acuerdo con el in-  
vento, inclusive aparato de mando y de indicación e ~~in~~inclu-  
sive reloj 76 puede tener un precio de venta actual (año  
1.976) de aproximadamente DM 2.000 (unas 80.000 pesetas).

En resumen la Patente de Invención que se  
solicita debiera recaer sobre las siguientes:

10

REIVINDICACIONES

12.- Aparato de navegación para visar una  
fuente de luz, particularmente el sol, dotado de un disposi-  
tivo visor giratorio en torno a un eje de giro horizontal,  
15 en el que una trayectoria directriz de luz de curso sustan-  
cialmente radial respecto al eje de giro horizontal está  
conducida a un detector de luz, que al ser dirigida la tra-  
yectoria directriz de luz hacia la fuente de luz, genera  
una señal de visor, caracterizado porque el dispositivo vi-  
20 sor es accionable de forma giratoria y motriz, con un núme-  
ro de revoluciones predeterminado, en torno al eje de giro  
horizontal, porque se ha previsto un dispositivo de referen-  
cia que, en una posición de giro del dispositivo visor pre-  
determinada y referida a un horizonte artificial, genera una  
25 señal de referencia, y porque se ha previsto un dispositivo  
de medición de ángulos referido al número de revoluciones  
que, a partir del intervalo de tiempo entre la señal de re-  
ferencia y la señal de visor, forma automáticamente una se-  
ñal de ángulo de elevación que reproduce la elevación de la  
30 fuente de luz sobre el horizonte artificial.

2ª.- Aparato de navegación según la reivin-

467597

1       dicación 1, caracterizado porque el dispositivo visor pre-  
senta un disco que es accionable de forma giratoria en tor-  
no a su eje de disco en calidad de eje de giro horizontal,  
y porque la trayectoria directriz de la luz presenta un áni-  
5       ma sustancialmente radial que parte de la superficie envol-  
vente del disco y cuyo extremo interior está conectado al de-  
tector de luz.

3<sup>a</sup>.- Aparato de navegación según una de las  
reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se ha pre-  
10       visto un indicador de valores medios que forma e indica en  
intervalos de tiempo prefijados, por ejemplo cada 20 segun-  
dos, el valor medio de una cantidad prefijada, por ejemplo  
1.000 valores precedentes de medición del ángulo de eleva-  
ción.

15       4<sup>a</sup>.- Aparato de navegación según una de  
las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se  
ha previsto un cuerpo sustentador representante del horizon-  
te artificial, preferiblemente en forma de una placa, que  
esta suspendido cardánicamente en un bastidor de base.

20       5<sup>a</sup>.- Aparato de navegación según la rei-  
vindicación 4, caracterizado porque el cuerpo sustentador  
es giratorio en torno a un eje vertical.

25       6<sup>a</sup>.- Aparato de navegación según la rei-  
vindicación 5, caracterizado porque sobre el cuerpo susten-  
tador esta previsto un dispositivo de mando azimutal que reac-  
ciona respecto a la fuente de luz que ha de visarse, y por-  
que, para el giro del cuerpo sustentador en torno al eje  
vertical, está previsto un motor de accionamiento vertical  
que es gobernable por el dispositivo de mando azimutal, de  
30       tal manera que el eje de giro horizontal del dispositivo vi-

467597

1 sor se encuentra perpendicular a la dirección de incidencia  
de la radiación de la fuente de luz que ha de visarse.

5 7<sup>a</sup>.- Se reivindica por último como objeto  
sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se so-  
licita: APARATO DE NAVEGACION PARA VISAR UNA FUENTE DE LUZ,  
PARTICULARMENTE EL SOL.

10 Todo conforme queda descrito y reivindica-  
do en la presente memoria descriptiva que consta de trece  
páginas mecanografiadas, y dibujos adjuntos.

Madrid, 1 de Marzo de 1.978

BERNARDO UNGRIA

P.P.



15

20

25

30

197

FIG. 1

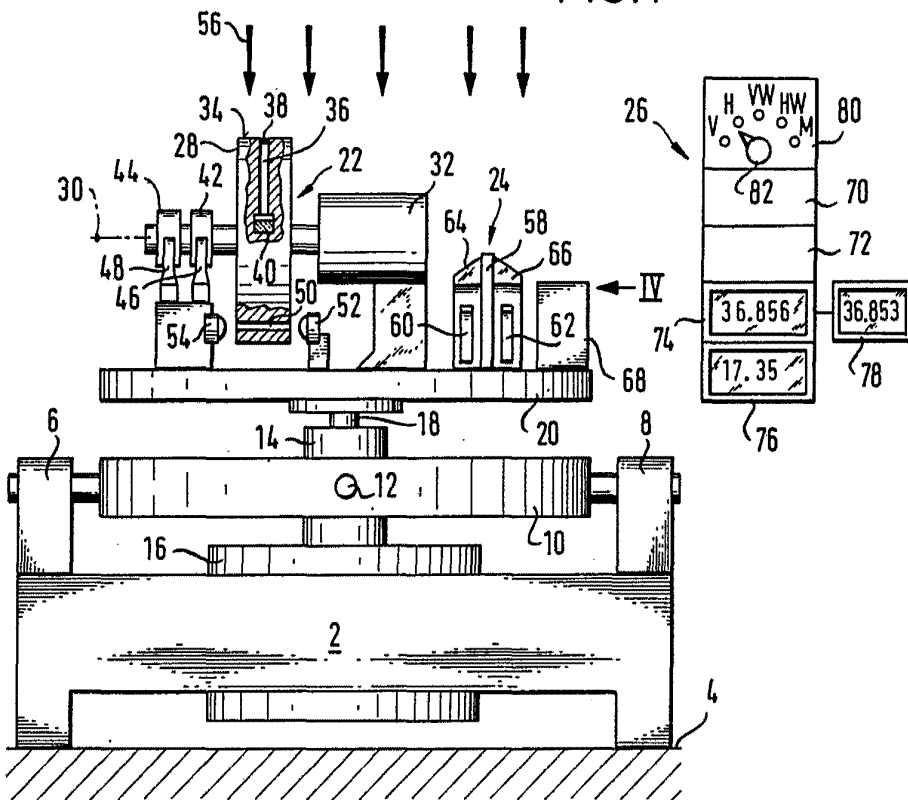


FIG. 2

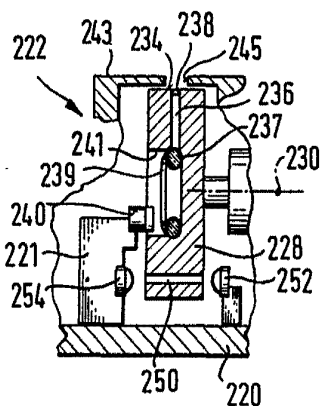


FIG. 3

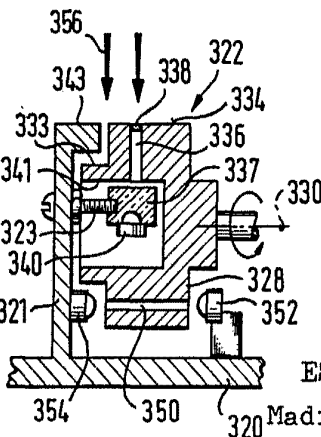
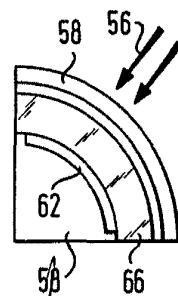


FIG. 4



ESCALA VARIABLE

Madrid, 1 marzo 1.978  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.