(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 730 373**

(51) Int. CI.:

***G07C 5/00*** (2006.01)
***G07C 5/08*** (2006.01)
*G05B 23/02* (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE REIVINDICACIONES DE SOLICITUD DE PATENTE EUROPEA T1

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2018 E 18207004 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **14.08.2019 EP 3525177**

(30) Prioridad:

**08.02.2018 US 201862627996 P**

(46) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de las reivindicaciones de la solicitud:
**11.11.2019**

(71) Solicitantes:

**GEOTAB INC. (100.0%)**
**2440 Winston Park Drive**
**Oakville, ON L6H 7V2, CA**

(72) Inventor/es:

**DAVIDSON, MARK JEFFREY;**
**KYES, JOHN ROBERT FORD y**
**WALLI, THOMAS ARTHUR**

(74) Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

(54) Título: **Monitorizar telemáticamente una condición de un componente de vehículo operativo**

**ES 2 730 373 T1**

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para monitorizar una condición de un componente de vehículo operativo que comprende
acceder a una muestra de datos de componente operativo que incluye datos operativos de al menos un componente de vehículo de al menos un vehículo,
determinar los parámetros de componente operativo a partir de dichos datos operativos, indicando dichos parámetros de componente operativo una operación actual de dicho al menos un componente de vehículo,
comparar dicha muestra de los parámetros de componente operativo con los parámetros de indicador predictivo, predeterminándose dichos parámetros de indicador predictivo a partir del uso histórico del ciclo de vida operativo de al menos otro componente de vehículo, e
indicar una condición de dicho componente de vehículo operativo basándose en una comparación de dichos parámetros de componente operativo y dichos parámetros de indicador predictivo.

2. El método de la reivindicación 1, en el que dichos datos operativos son una serie de al menos ocho puntos de datos operativos consecutivos de dicho al menos un componente de vehículo.

3. El método de la reivindicación 1, en el que dichos parámetros de componente operativo incluyen un promedio móvil representativo de dicha operación actual, o en el que dichos parámetros de componente operativo incluyen unas señales representativas de dicha operación actual, preferentemente dichas señales incluyen al menos una de un valor de señal "R", un valor de señal "Y", un valor de señal "O" o un valor de señal "B".

4. El método de la reivindicación 1, en el que dicho al menos un componente de vehículo es al menos uno de entre un termostato o sensores de temperatura, sensores de aceite, sensores de combustible, sensores de refrigerante, sensores de fluido de transmisión, sensores de refrigerante de motor eléctrico, batería, sensores de presión, sensores de presión de aceite, sensores de presión de combustible, sensores del cárter, sensores hidráulicos, volumen de combustible, cierre de combustible, sensores de posición del árbol de levas, sensores de posición del árbol de levas, sensores 02, sensores de turbocompresor, sensores de compuerta de residuos, sensores de inyección de aire, sensores de flujo de aire masivo, sensores del cuerpo del acelerador, sensores de medición de aire, sensores de emisión, sensores de posición del acelerador, suministro de combustible, sincronización del combustible, inclinación del sistema, riqueza del sistema, inyectores, sincronización del cilindro, condiciones de velocidad del motor, derivación de refrigeración de aire de carga, sensores de la bomba de combustible, control de flujo de aire de admisión, indicaciones de fallo de encendido, sensores de acelerómetro, sensores de detonación, sensores de bujías incandescentes, sensores de recirculación de gases de escape, sensores de inyección de aire, sensores de conversor catalítico, sensores de emisión de vapor, sensores de freno, sensores de control de velocidad de ralentí, posición del acelerador, sensores de aire acondicionado, sensores de dirección asistida, tensiones del sistema, valores del módulo de control del motor, tensión del motor de arranque, corriente del motor de arranque, sensores del conversor de par motor, sensores de fluido, valores de velocidad del árbol de salida, posición del engranaje, caja de transferencia, estado del conversor, dispositivo de enclavamiento, valores de par motor, valores de paquete de batería híbrida, valores del ventilador de refrigeración y tensiones del inversor y de la batería.

5. El método de la reivindicación 1, en el que dichos parámetros de indicador predictivo incluyen uno de entre un promedio móvil, una media, un límite de control inferior, un límite de control superior y una desviación estándar, siendo cada uno de los mismos representativo de dicho uso histórico del ciclo de vida operativo.

6. El método de la reivindicación 1, en el que dicho uso del ciclo de vida operativo es desde un componente nuevo a un componente fallido.

7. El método de la reivindicación 1, en el que dicha condición es uno de entre un componente nuevo, un componente bueno, un componente imparcial o un componente pobre.

8. El método de la reivindicación 1, en el que
dichos parámetros de componente operativo incluyen un promedio móvil de dichos datos de componente operativo,
dichos parámetros de indicador predictivo incluyen una desviación estándar menos uno y una desviación estándar menos dos de dichos datos del ciclo de vida operativo, y
dicho promedio móvil aumenta de valor entre dicha desviación estándar menos uno y dicha desviación estándar menos dos, indicando de este modo un nuevo componente para dicha condición de dicho componente de vehículo operativo.

9. El método de la reivindicación 1, en el que
dichos parámetros de componente operativo incluyen un promedio móvil de dichos datos de componente operativo,
dichos parámetros de indicador predictivo incluyen una desviación estándar menos uno y una media de dichos datos del ciclo de vida operativo, y
dicha media móvil aumenta de valor entre dicha desviación estándar menos uno y dicha media indicando de este modo un nuevo componente para dicha condición de dicho componente de vehículo operativo.

10. El método de la reivindicación 1, en el que

dichos parámetros de componente operativo incluyen un promedio móvil de dichos datos de componente operativo,
dichos parámetros de indicador predictivo incluyen una media y una desviación estándar más uno de dichos datos del ciclo de vida operativo, y
dicha media móvil aumenta de valor entre dicha media y dicha desviación estándar más uno indicando de este modo un nuevo componente para dicha condición de dicho componente de vehículo operativo.

11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 8, 9 y 10, en el que
dichos parámetros de componente operativo incluyen además señales de dichos datos de componente operativo,
dichos parámetros de indicador predictivo incluyen una media y un límite de control superior de dichos datos del ciclo de vida operativo y
dichas señales están entre dicha media y dicho límite de control superior, preferentemente dichas señales incluyen valores de señal "B", valores de señal "Y" y valores de señal "O".

12. El método de la reivindicación 1, en el que
dichos parámetros de componente operativo incluyen señales de dichos datos de componente operativo,
dichos parámetros de indicador predictivo incluyen una media y un límite de control superior de dichos datos del ciclo de vida operativo, y
dichas señales están entre dicha desviación estándar más dos y dicho límite de control superior, indicando de este modo un nuevo componente para dicha condición de dicho componente de vehículo operativo, preferentemente dichas señales incluyen valores de señal "B", valores de señal "Y" y valores de señal "O".

13. El método de la reivindicación 1, en el que
dichos parámetros de componente operativo incluyen un promedio móvil de dichos datos de componente operativo,
dichos parámetros de indicador predictivo incluyen una media y una desviación estándar más dos de dichos datos del ciclo de vida operativo y
dicho promedio móvil está entre dicha media y dicha desviación estándar más dos de dichos datos del ciclo de vida operativo y dicho promedio móvil tiene una pendiente relativamente constante, indicando de este modo un componente bueno para dicha condición de dicho componente de vehículo operativo, preferentemente dichos parámetros de componente operativo incluyen además señales de dichos datos de componente operativo, en el que dichas señales están entre dicha media y dicha desviación estándar más dos de dichos datos del ciclo de vida operativo.

14. El método de la reivindicación 1, en el que
dichos parámetros de componente operativo incluyen un promedio móvil de dichos datos de componente operativo,
dichos parámetros de indicador predictivo incluyen una media y desviación estándar menos uno de dichos datos del ciclo de vida operativo, y
dicho promedio móvil disminuye de valor entre dicha media y dicha desviación estándar menos uno indicando de este modo un componente imparcial para dicha condición de dicho componente de vehículo operativo.

15. El método de la reivindicación 1, en el que
dichos parámetros de componente operativo incluyen un promedio móvil de dichos datos de componente operativo,
dichos parámetros de indicador predictivo incluyen una desviación estándar menos uno y una desviación estándar menos dos de dichos datos del ciclo de vida operativo, y
dicho promedio móvil disminuye de valor entre dicha desviación estándar menos uno y una desviación estándar menos dos, indicando de este modo un componente imparcial para dicha condición de dicho componente de vehículo operativo.

16. El método de cualquiera de las reivindicaciones 14 y 15, en el que
dichos parámetros de componente operativo incluyen señales de dichos datos de componente operativo,
dichos parámetros de indicador predictivo incluyen además un límite de control inferior, y
dichas señales están entre dicha media y dicho límite de control inferior de dichos datos del ciclo de vida operativo, preferentemente dichas señales incluyen valores de señal "O", valores de señal "Y" y valores de señal "B".

17. El método de la reivindicación 1, en el que
dichos parámetros de componente operativo incluyen un promedio móvil y señales de datos de componente operativo,
dichos parámetros de indicador predictivo incluyen una media, una desviación estándar menos uno y un límite de control inferior, y
dicha media móvil disminuye entre dicha media y dicha una desviación estándar y dichas señales están por debajo de dicho límite de control inferior, indicando de este modo un componente pobre para dicha condición de dicho componente de vehículo operativo, preferentemente dichas señales son valores de señal "R".

18. El método de la reivindicación 1, en el que
dichos parámetros de componente operativo incluyen un promedio móvil y señales de datos de componente operativo,
dichos parámetros de indicador predictivo incluyen una desviación estándar menos uno, una desviación estándar

menos dos y un límite de control inferior y
dicha media móvil disminuye entre dicha desviación estándar de uno y dicha desviación estándar de dos y dichas señales están por debajo de dicho control inferior, indicando de este modo un componente pobre para dicha condición de dicho componente de vehículo operativo, preferentemente dichas señales son valores de señal "R".

19. Un sistema para monitorizar una condición de un componente de vehículo operativo que comprende
un dispositivo de hardware telemático que incluye un procesador, memoria, firmware y capacidad de comunicación,
un dispositivo remoto que incluye un software de memoria de procesador y capacidad de comunicación
monitorizando dicho dispositivo de hardware telemático al menos un componente de vehículo de al menos un vehículo y registrando datos de componente operativo de dicho al menos un componente de vehículo, comunicando dicho dispositivo de hardware telemático un registro de datos de componente operativo a dicho dispositivo remoto, y
estando dicho dispositivo remoto configurado para realizar el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18.

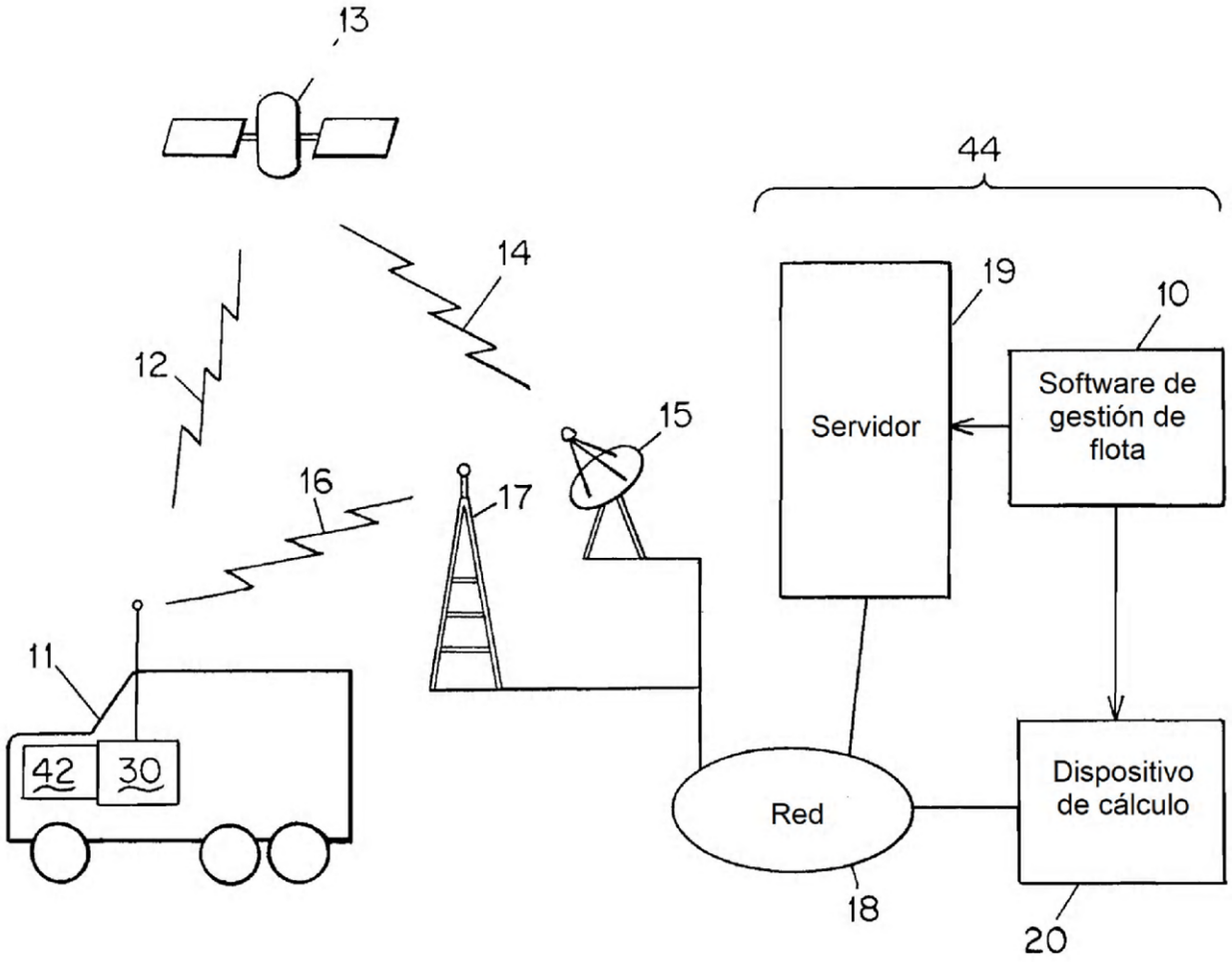
13
44
14
12
19
10
Servidor
Software de gestión de flota
15
16
17
11
42
30
Red
Dispositivo de cálculo
18
20

Fig. 1

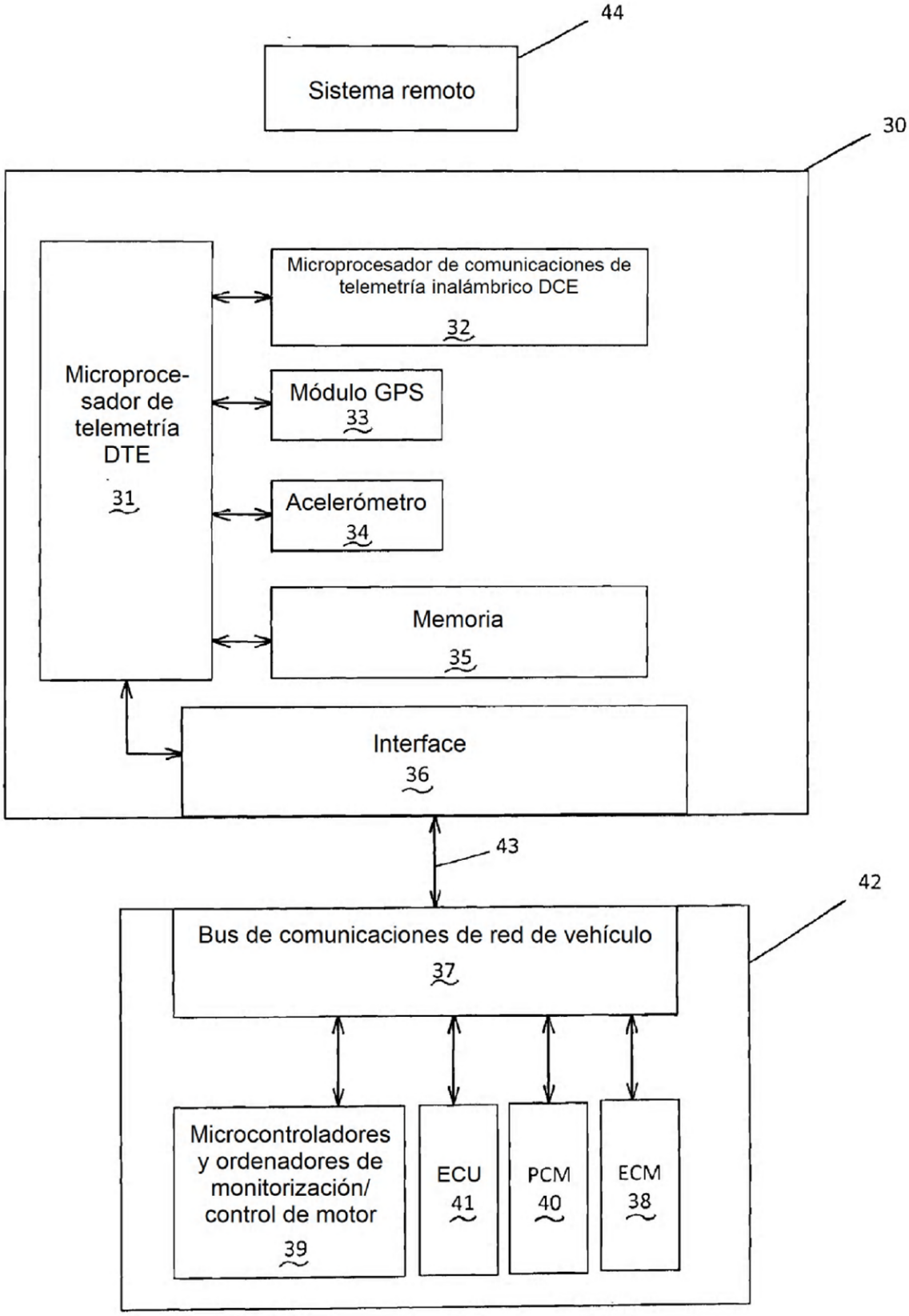
44
Sistema remoto
30
Microprocesador de comunicaciones de telemetría inalámbrico DCE
32
Microprocesador de telemetría DTE
31
Módulo GPS
33
Acelerómetro
34
Memoria
35
Interface
36
43
42
Bus de comunicaciones de red de vehículo
37
Microcontroladores y ordenadores de monitorización/ control de motor
39
ECU
41
PCM
40
ECM
38

Fig. 2a

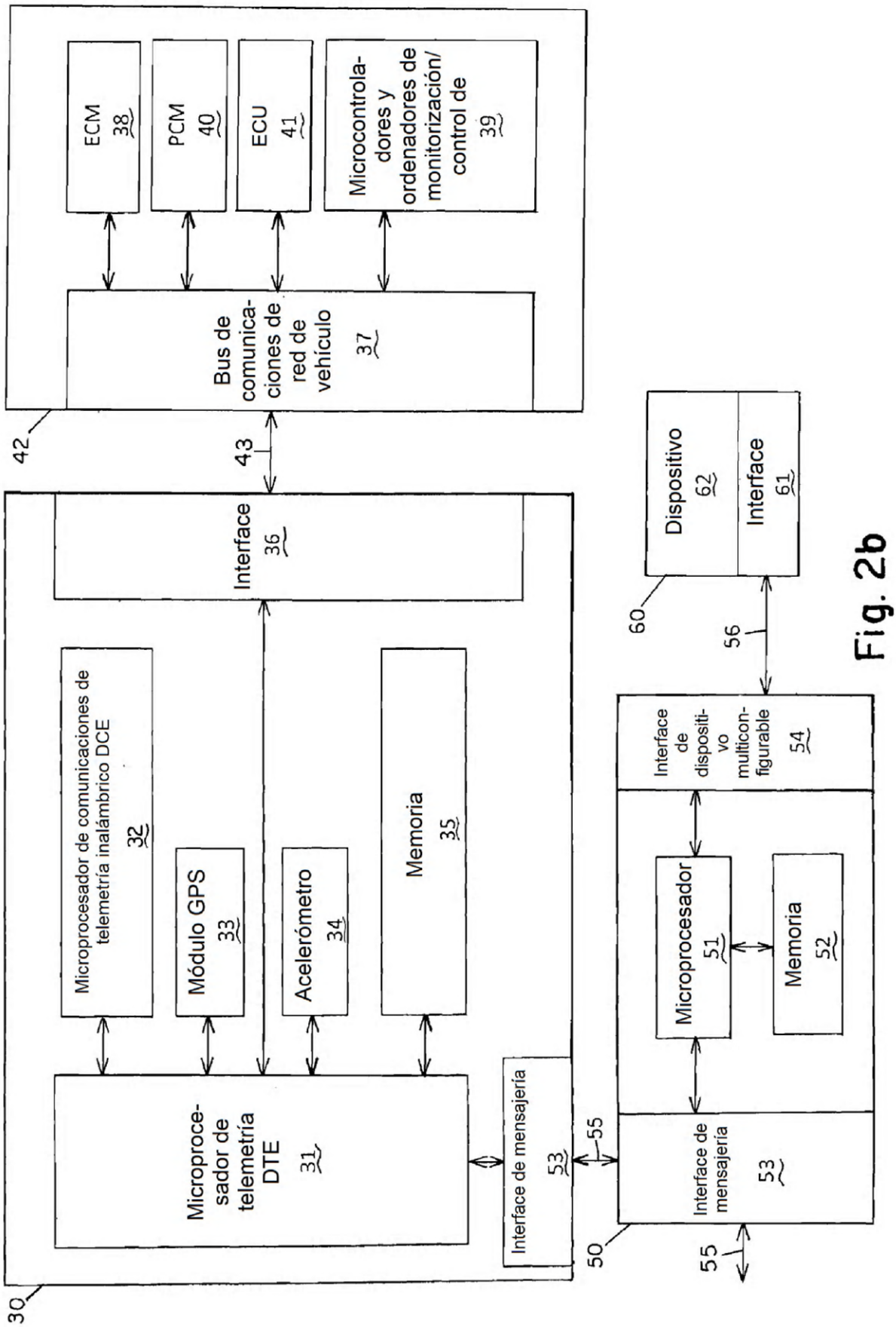
ECM 38
PCM 40
ECU 41
Microcontrola-dores y ordenadores de monitorización/ control de 39
Bus de comunica-ciones de red de vehículo 37
42
43
Interface 36
Microprocesador de comunicaciones de telemetría inalámbrico DCE 32
Módulo GPS 33
Acelerómetro 34
Memoria 35
Micropro-ce-sador de telemetría DTE 31
Interface de mensajería 53
30
55
50
Dispositivo 62
Interface 61
60
56
Interface de dispositi-vo multicon-figurable 54
Microprocesador 51
Memoria 52
Interface de mensajería 53
55

Fig. 2b

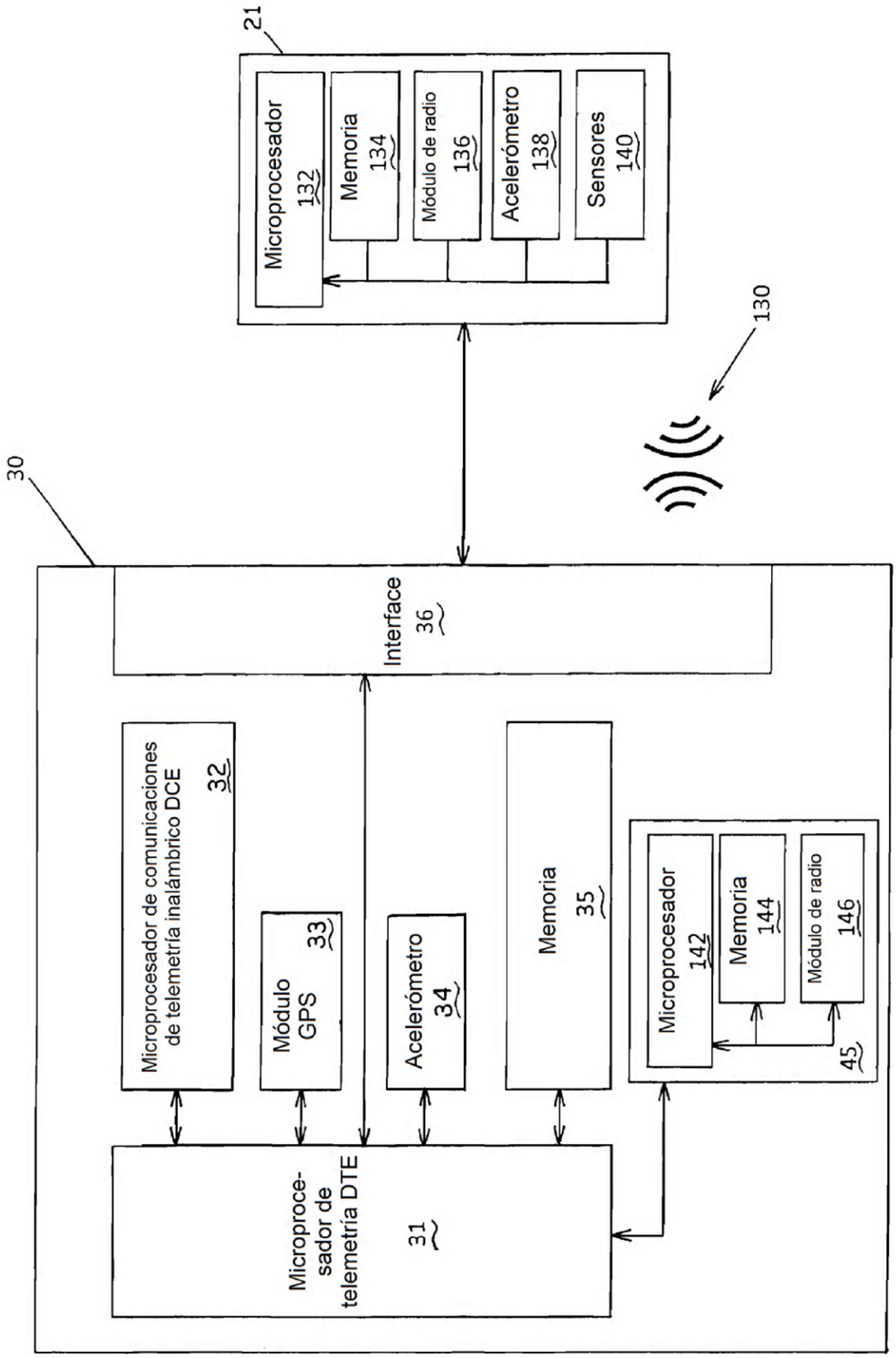
21
Microprocesador 132
Memoria 134
Módulo de radio 136
Acelerómetro 138
Sensores 140
130
30
Interface 36
Microprocesador de comunicaciones de telemetría inalámbrico DCE 32
Módulo GPS 33
Acelerómetro 34
Memoria 35
Microprocesador 142
Memoria 144
Módulo de radio 146
45
Microprocesador de telemetría DTE 31

Fig. 2c

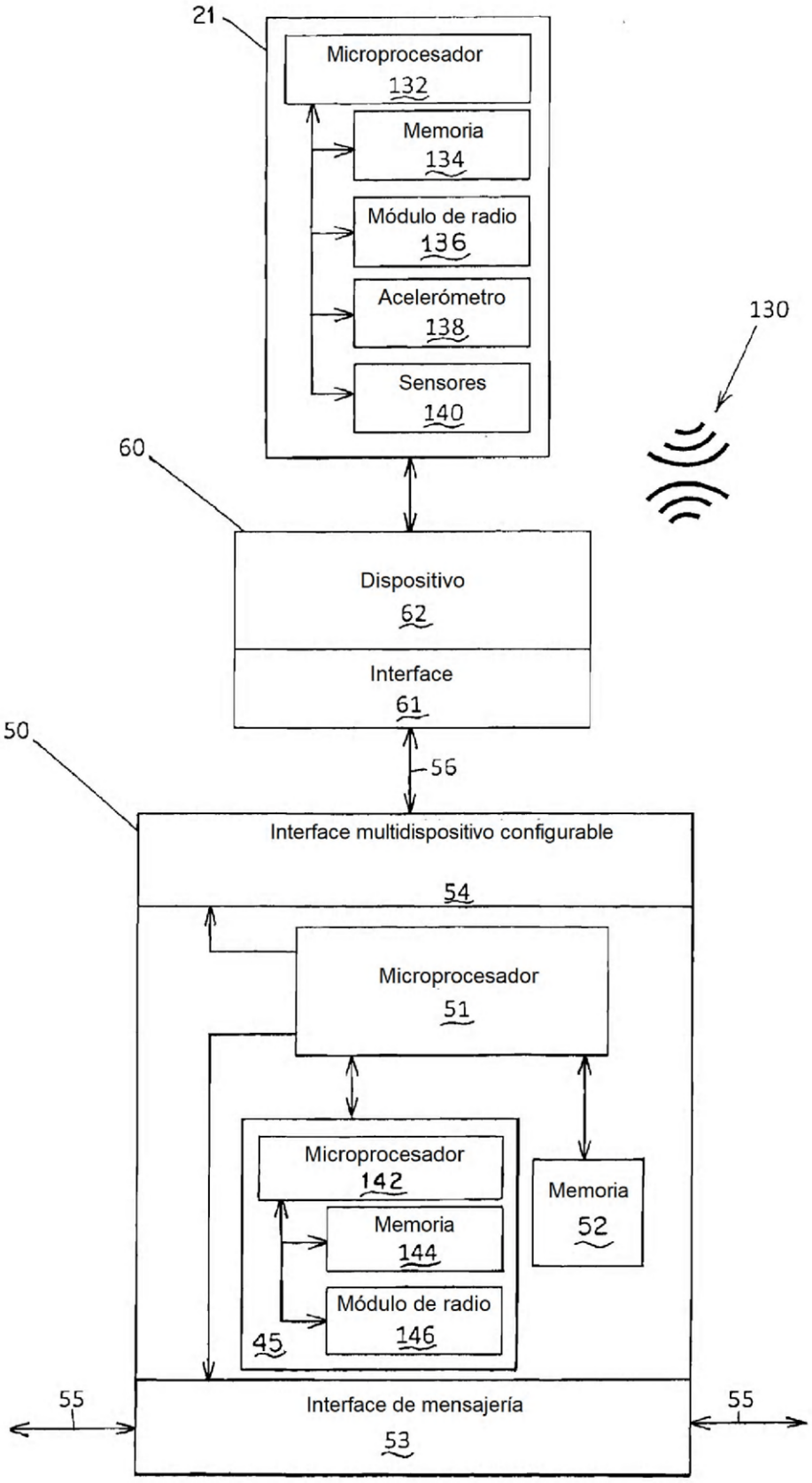
21
Microprocesador
132
Memoria
134
Módulo de radio
136
Acelerómetro
138
Sensores
140
130
60
Dispositivo
62
Interface
61
50
56
Interface multidispositivo configurable
54
Microprocesador
51
Microprocesador
142
Memoria
144
Módulo de radio
146
45
Memoria
52
55
Interface de mensajería
53
55

Fig. 2d

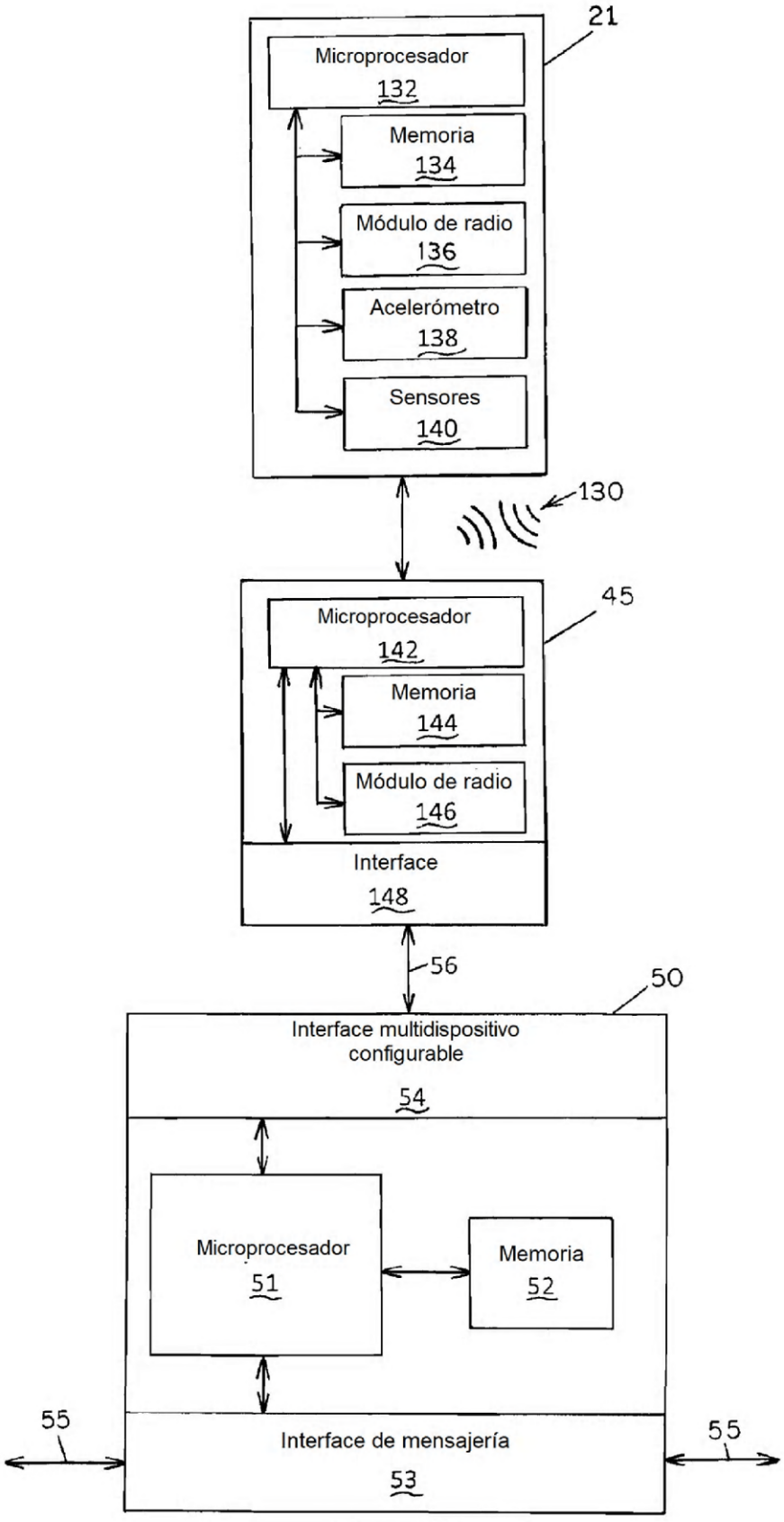
21
Microprocesador
132
Memoria
134
Módulo de radio
136
Acelerómetro
138
Sensores
140
130
45
Microprocesador
142
Memoria
144
Módulo de radio
146
Interface
148
56
50
Interface multidispositivo configurable
54
Microprocesador
51
Memoria
52
55
Interface de mensajería
53
55

Fig. 2e

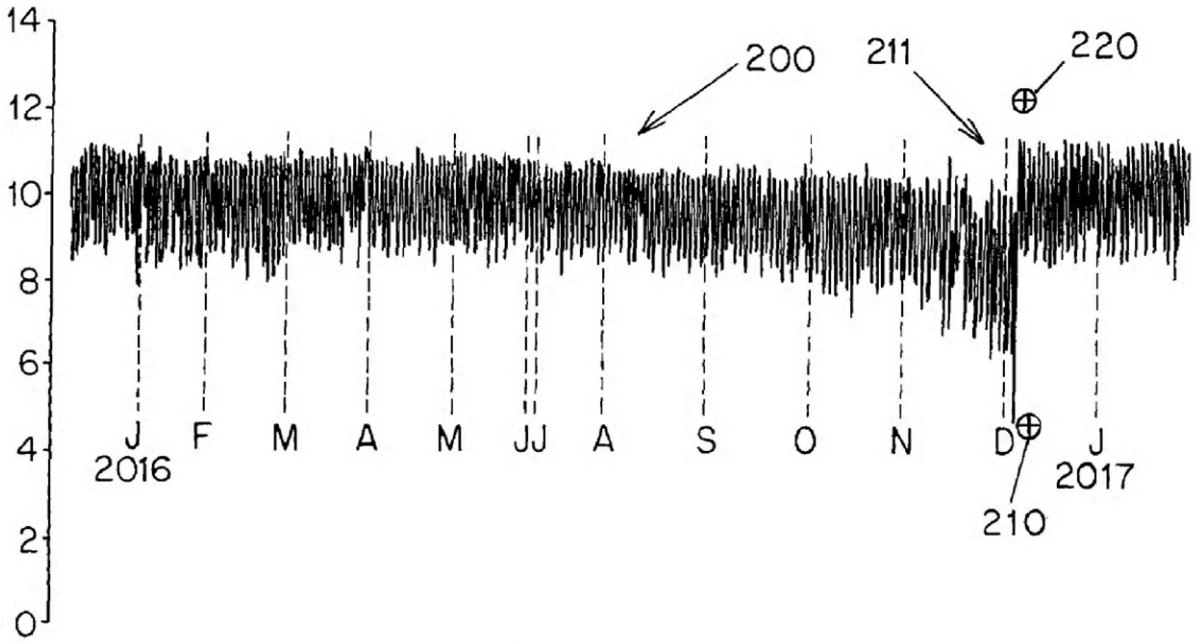
14
12
10
8
6
4
2
0
200
211
220
J
2016
F
M
A
M
JJ
A
S
O
N
D
J
2017
210

Fig. 3

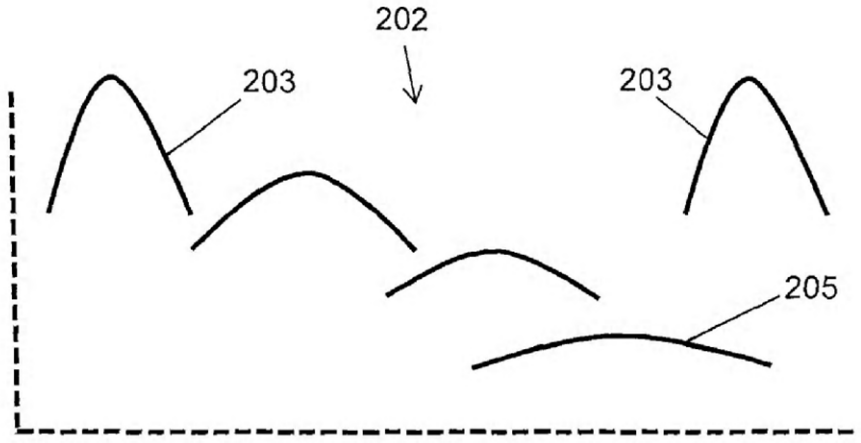
202
203
203
205

Fig. 4

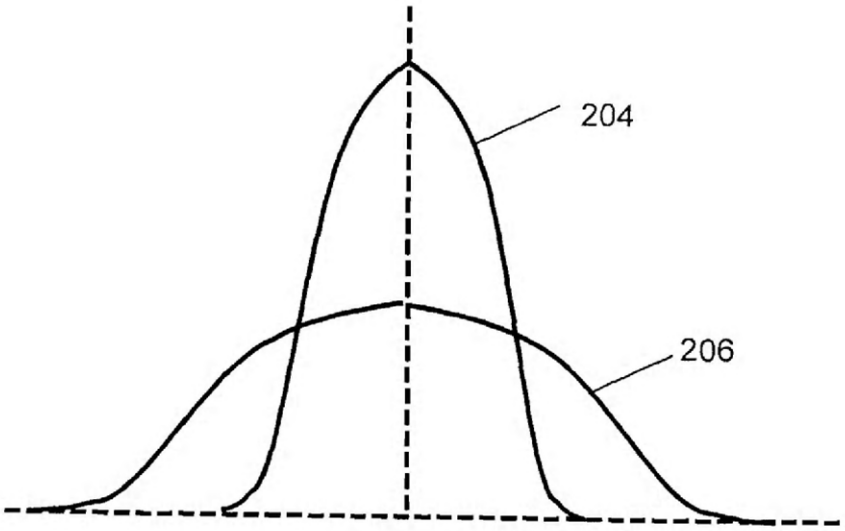


Fig. 5

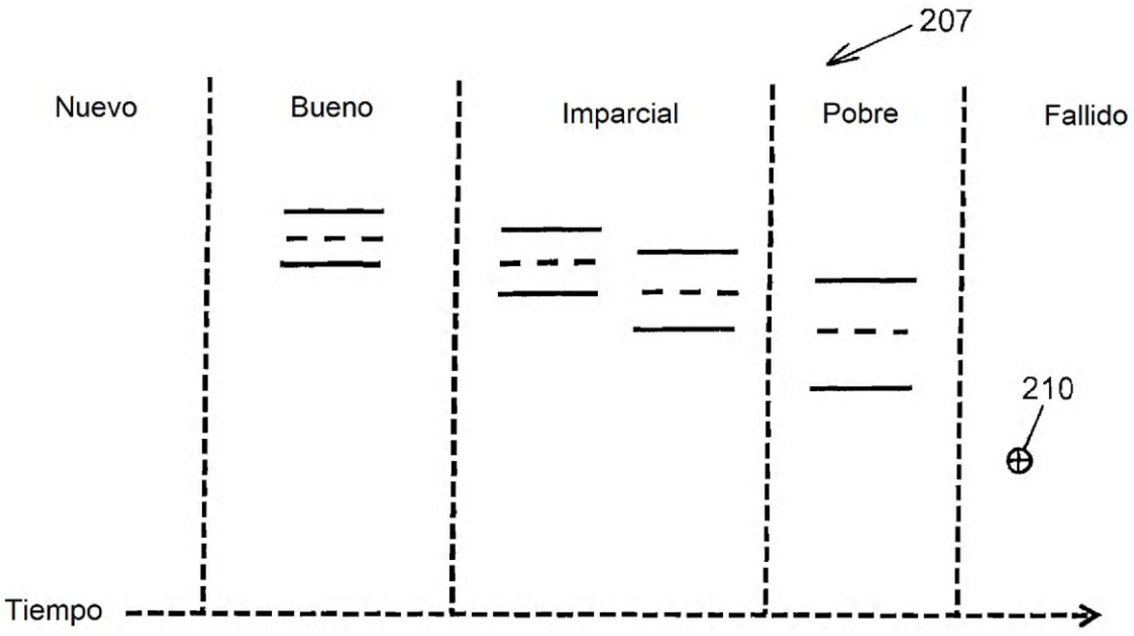


Fig. 6

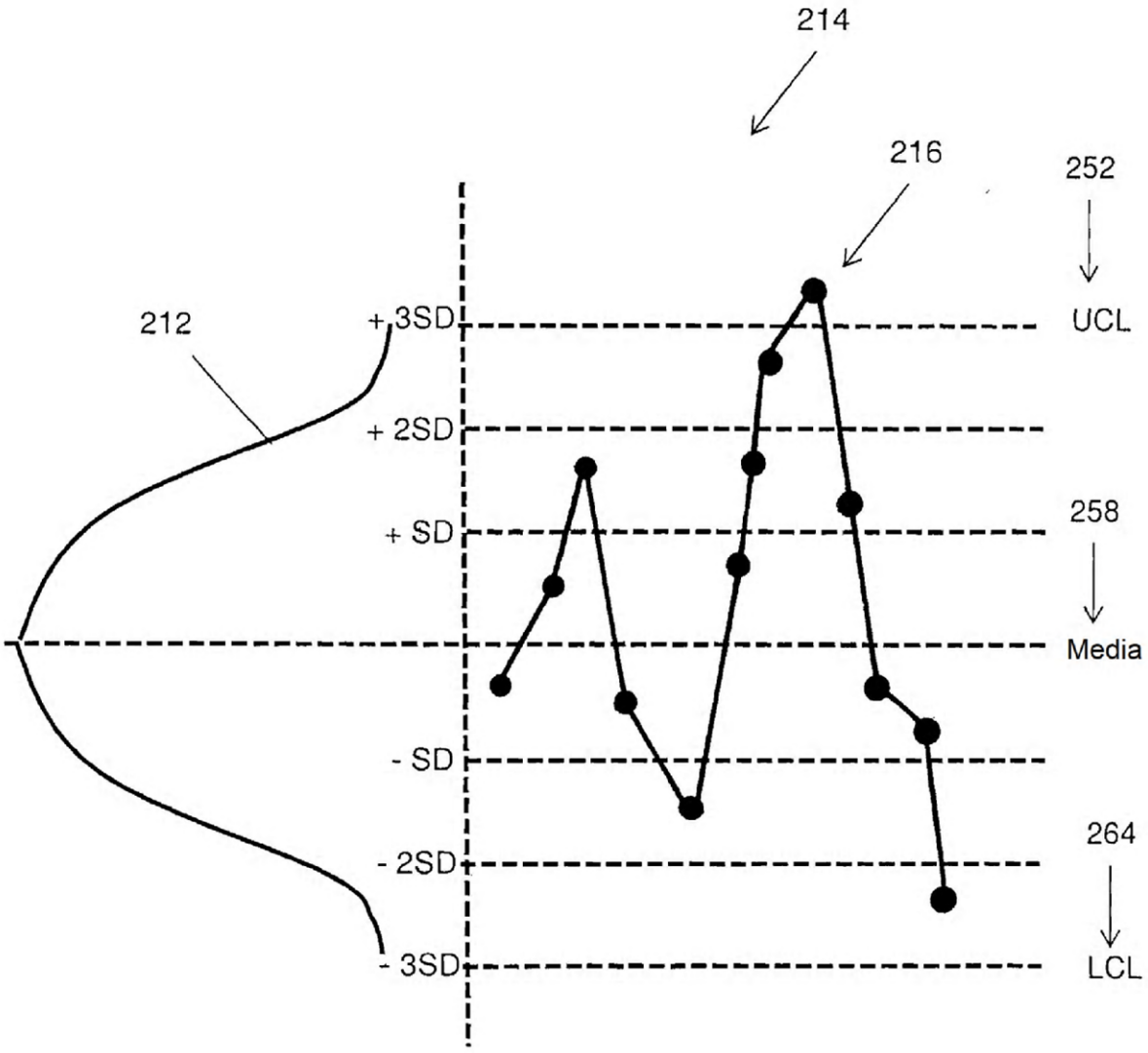


Fig. 7

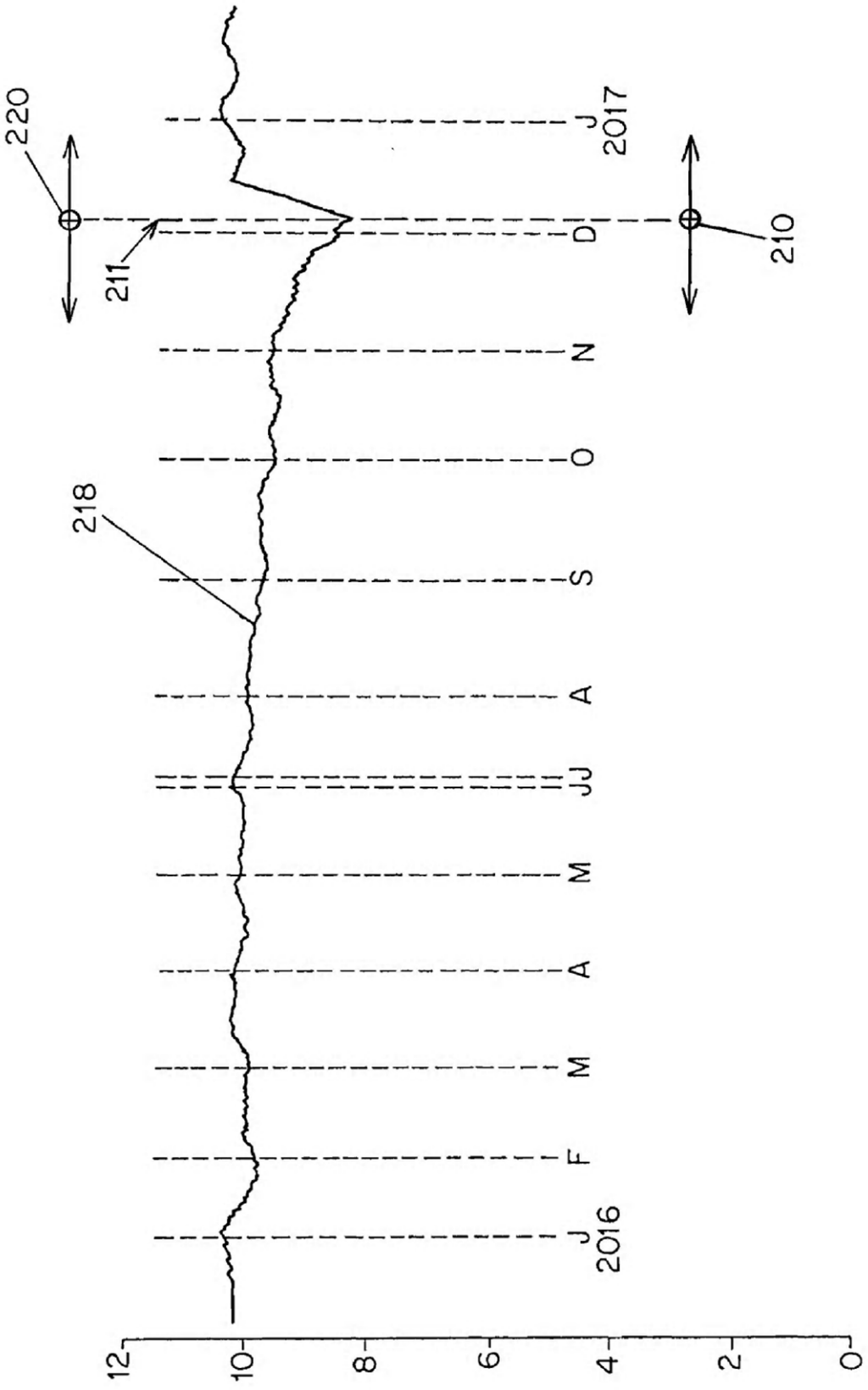


Fig. 8

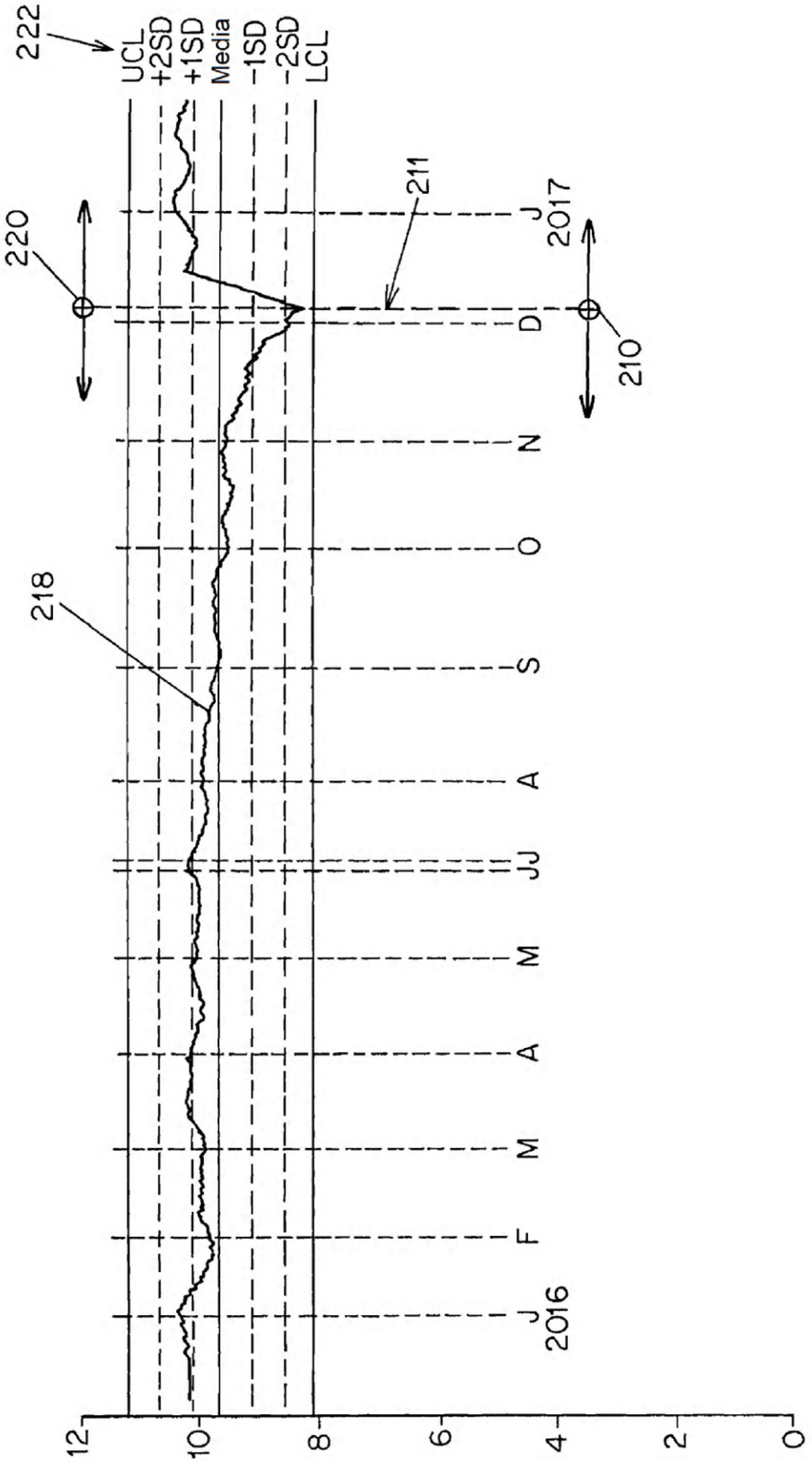
222
UCL
+2SD
+1SD
Media
-1SD
-2SD
LCL
211
220
210
218
J
2016
F
M
A
M
JJ
A
S
O
N
D
J
2017
12
10
8
6
4
2
0

Fig. 9

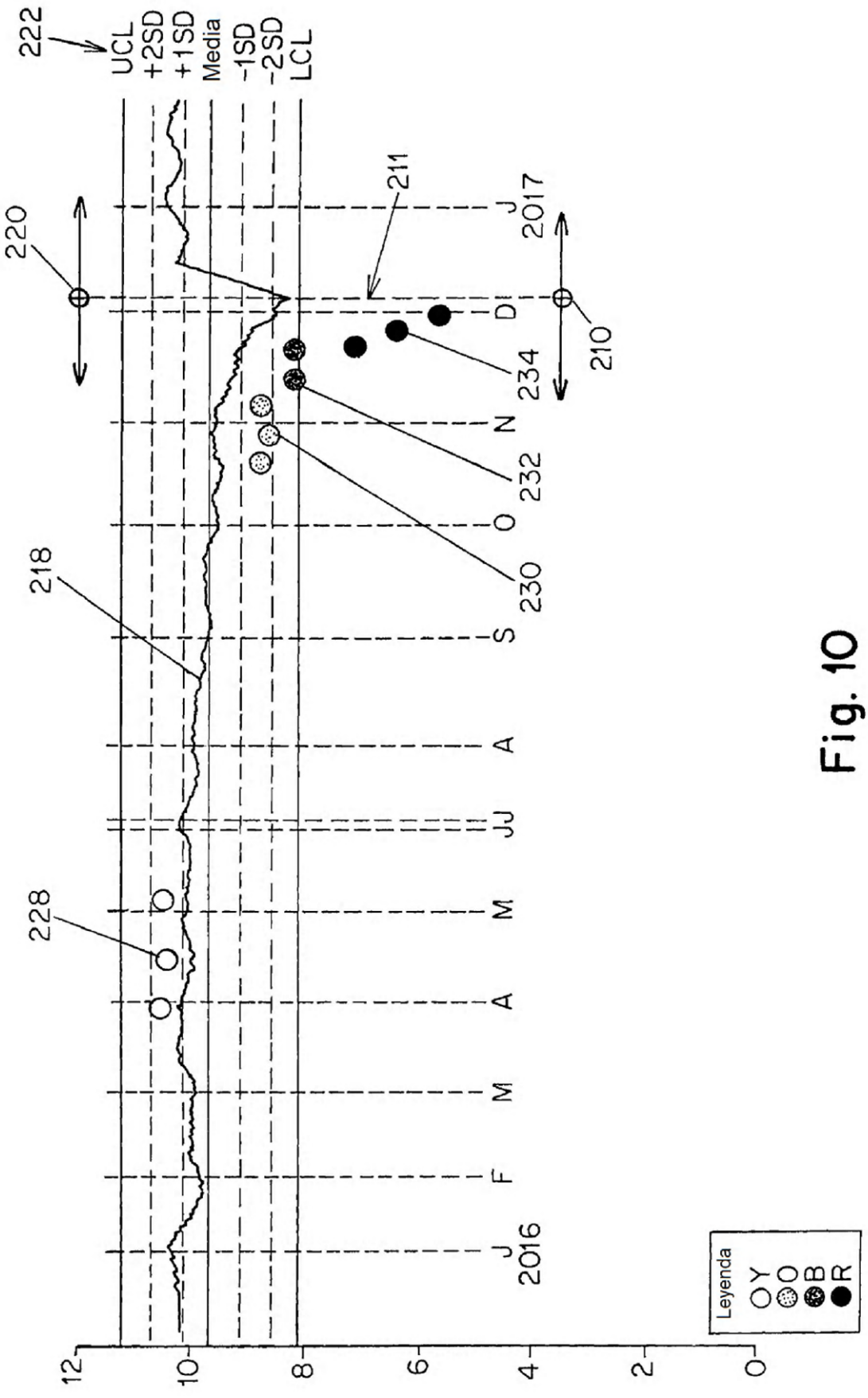
222
UCL
+2SD
+1SD
Media
-1SD
-2SD
LCL
220
211
210
234
232
230
218
228
J
2016
F
M
A
M
JJ
A
S
O
N
D
J
2017
12
10
8
6
4
2
0
Leyenda
Y
O
B
R

Fig. 10

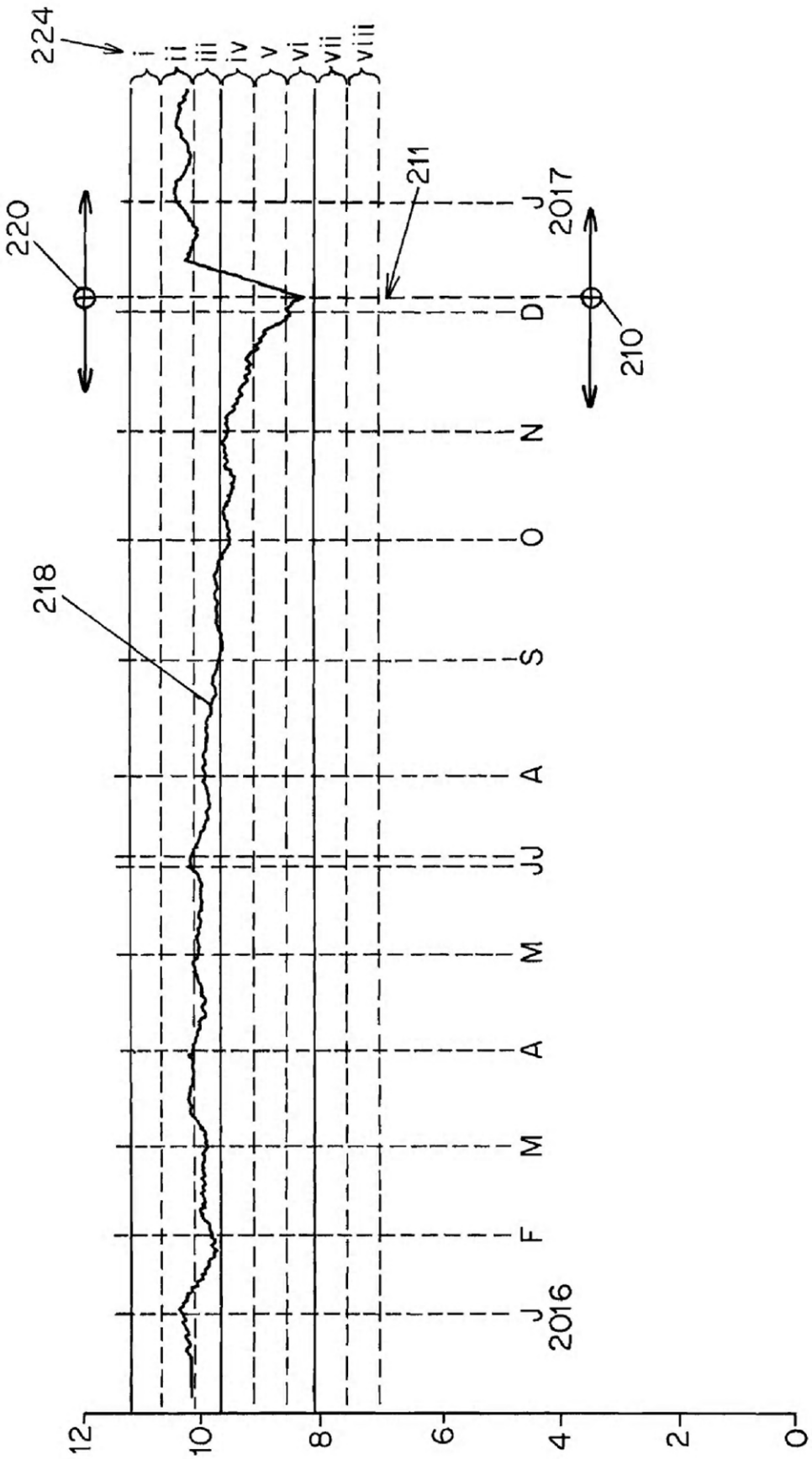
224
i
ii
iii
iv
v
vi
vii
viii
211
220
218
210
J
2017
D
N
O
S
A
J
J
M
A
M
F
J
2016
12
10
8
6
4
2
0

Fig. 11

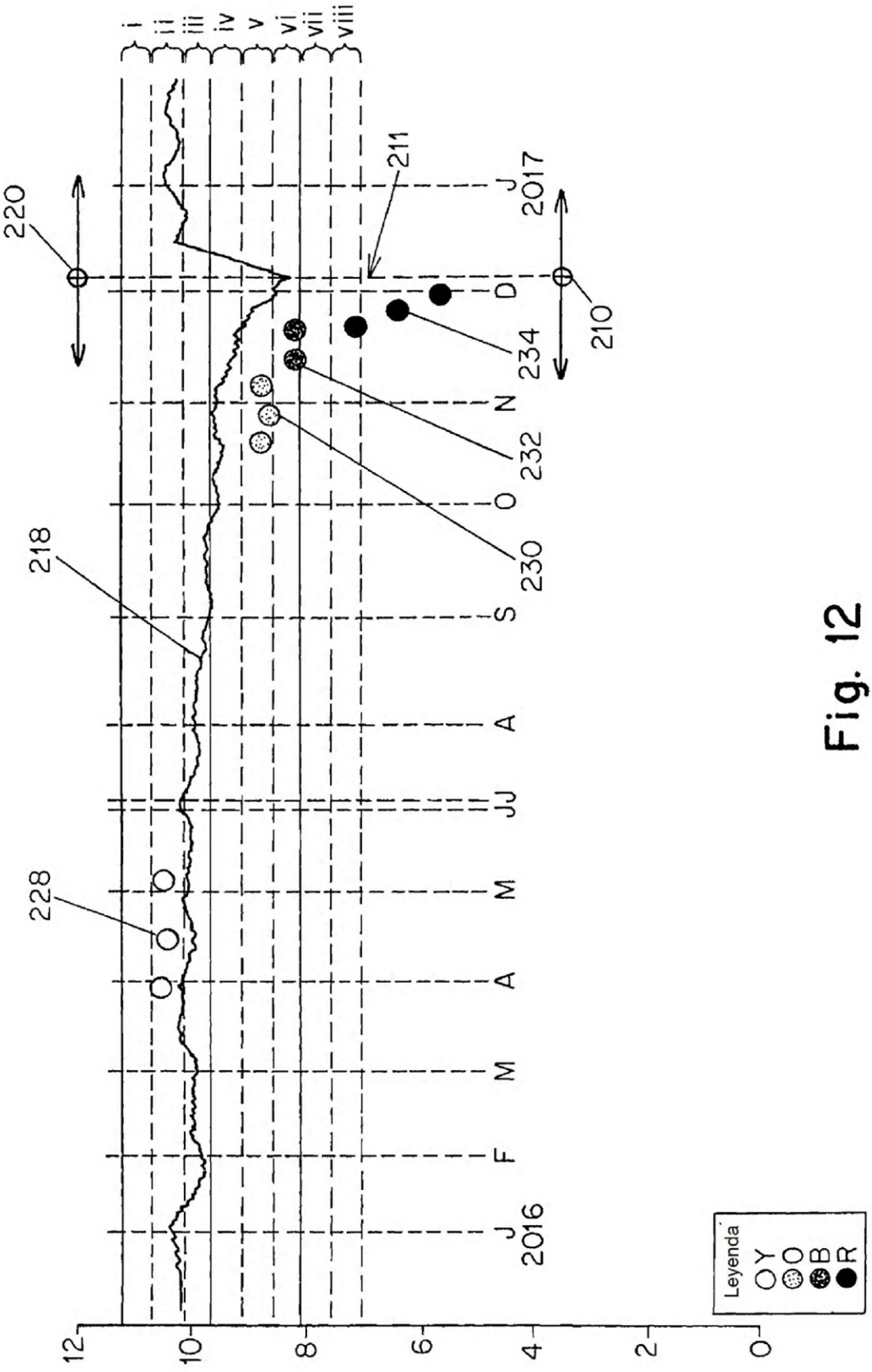
i
ii
iii
iv
v
vi
vii
viii
220
211
210
234
232
230
218
228
J
2016
F
M
A
M
JJ
A
S
O
N
D
J
2017
12
10
8
6
4
2
0
Leyenda
Y
O
B
R

Fig. 12

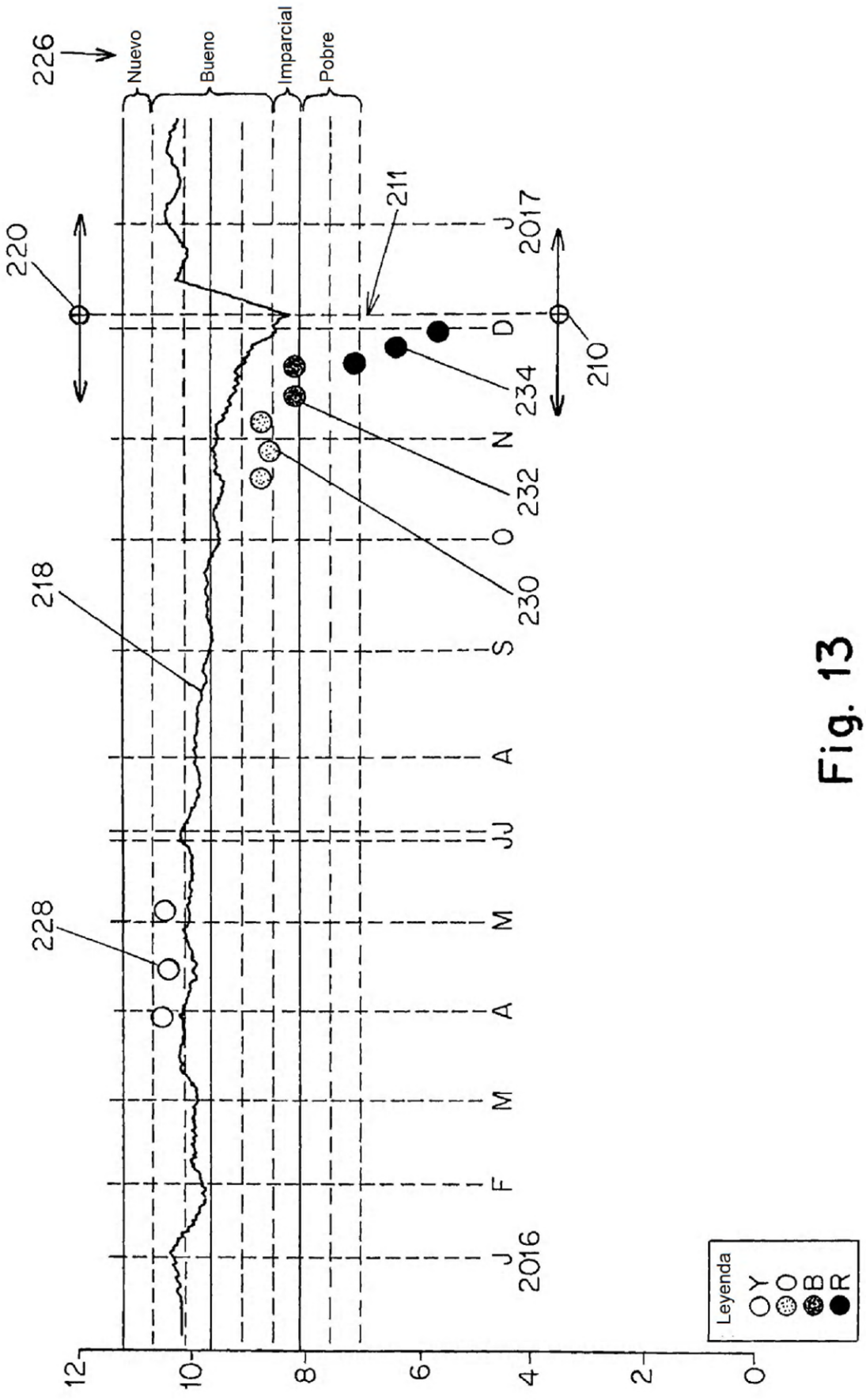
226
Nuevo
Bueno
Imparcial
Pobre
220
211
218
228
230
232
234
210
J
F
M
A
M
JJ
A
S
O
N
D
J
2016
2017
12
10
8
6
4
2
0
Leyenda
Y
O
B
R

Fig. 13

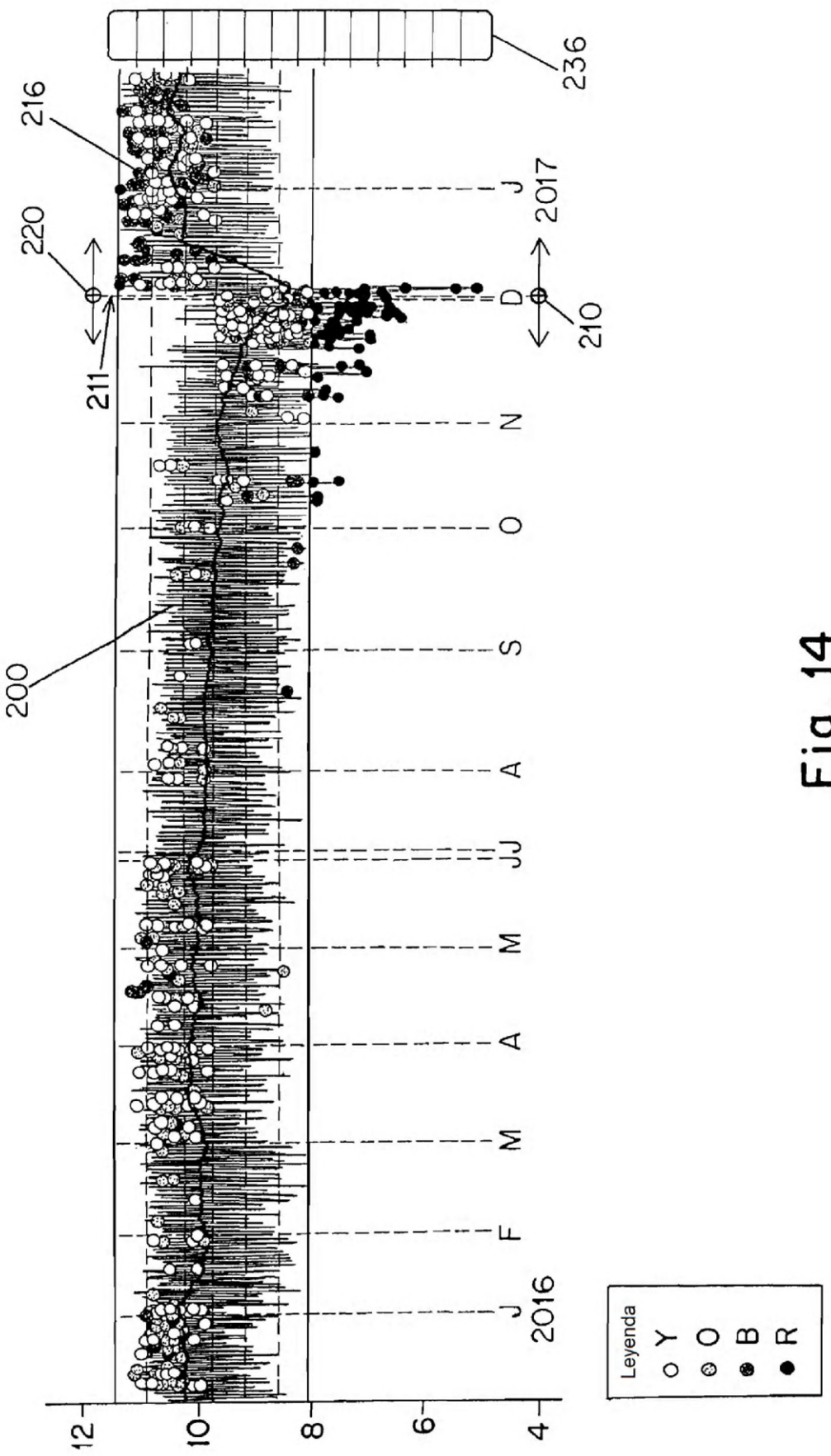
236
216
220
211
200
210
2017
2016
J
F
M
A
M
JJ
A
S
O
N
D
J
12
10
8
6
4
Leyenda
Y
O
B
R

Fig. 14

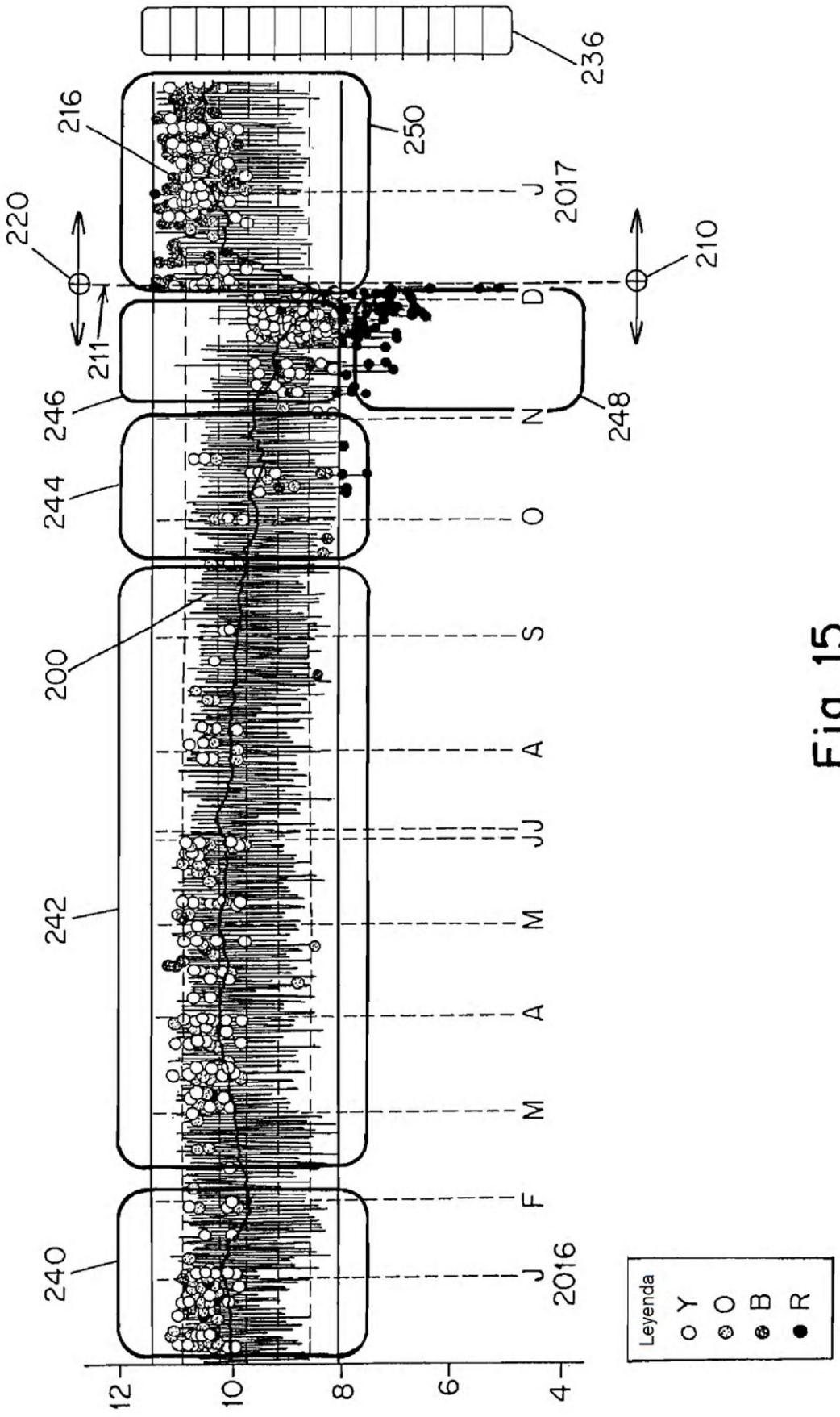
236
216
250
220
J
2017
D
210
211
246
248
N
244
O
200
S
A
JJ
242
M
A
M
240
F
J
2016
12
10
8
6
4
Leyenda
Y
O
B
R

Fig. 15

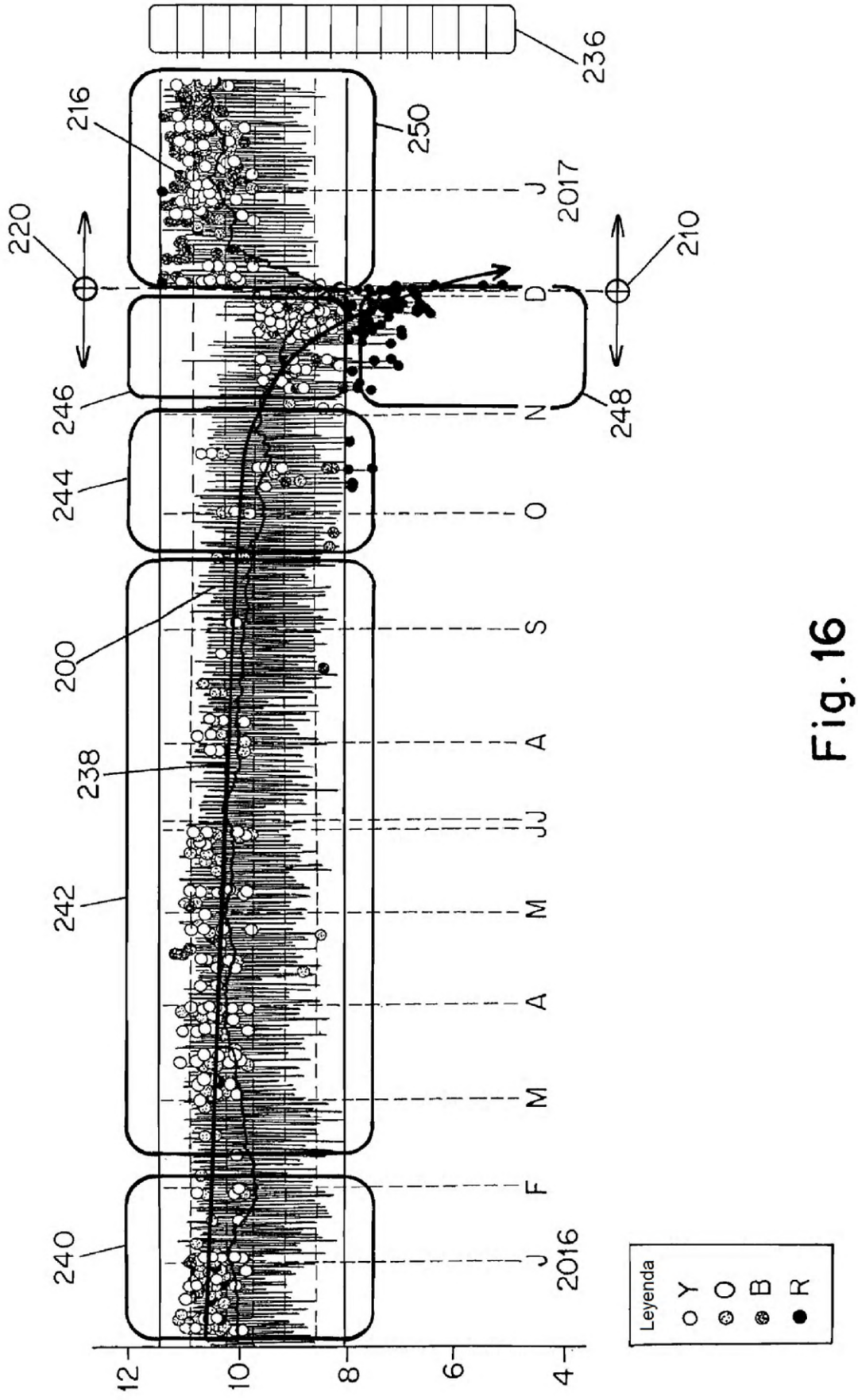
236
216
250
220
210
246
248
244
200
238
242
240
J
2017
D
N
O
S
A
JJ
M
A
M
F
J
2016
12
10
8
6
4
Leyenda
Y
O
B
R

Fig. 16

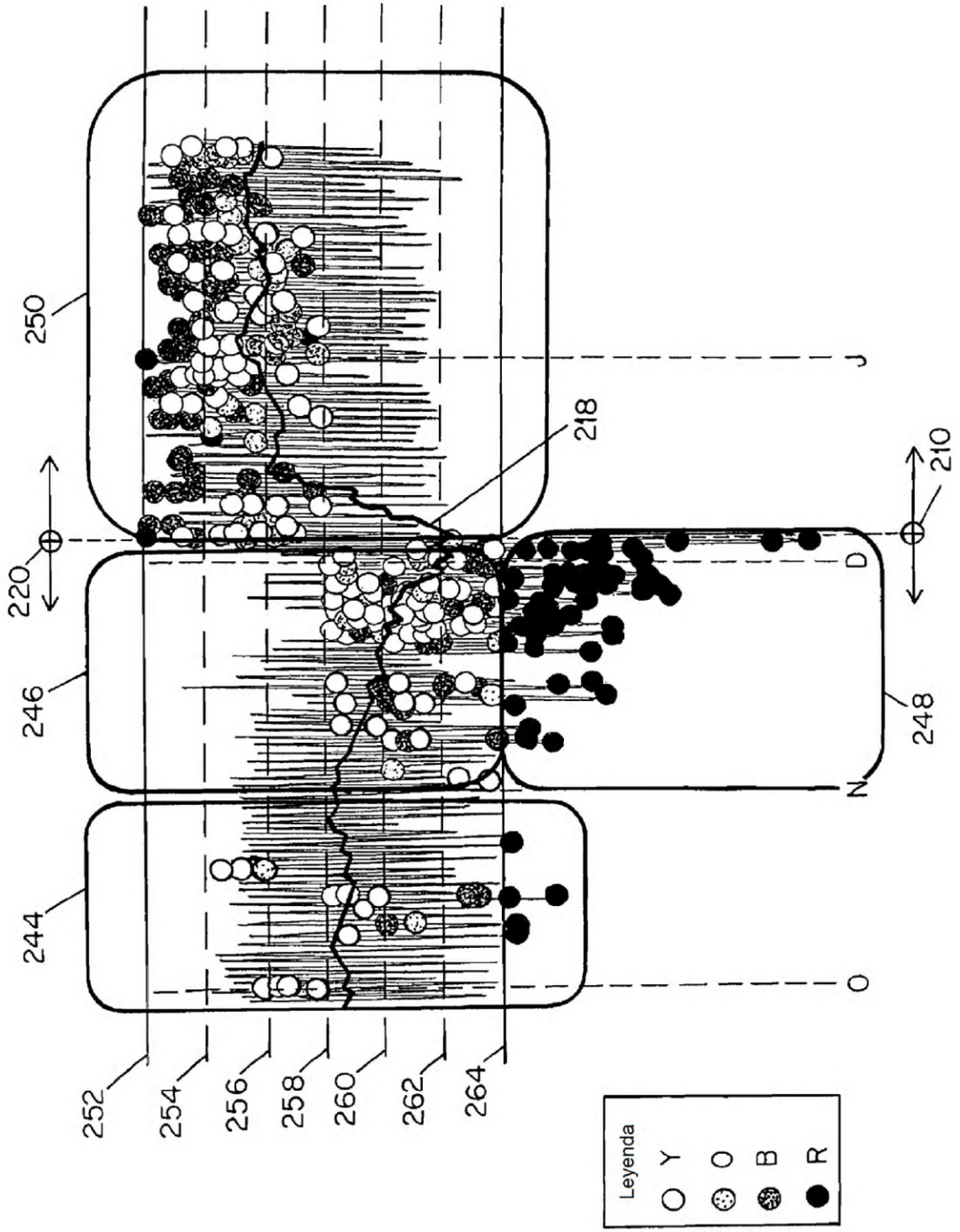
250
218
210
220
246
248
244
252
254
256
258
260
262
264
J
D
N
O
Leyenda
Y
O
B
R

Fig. 17

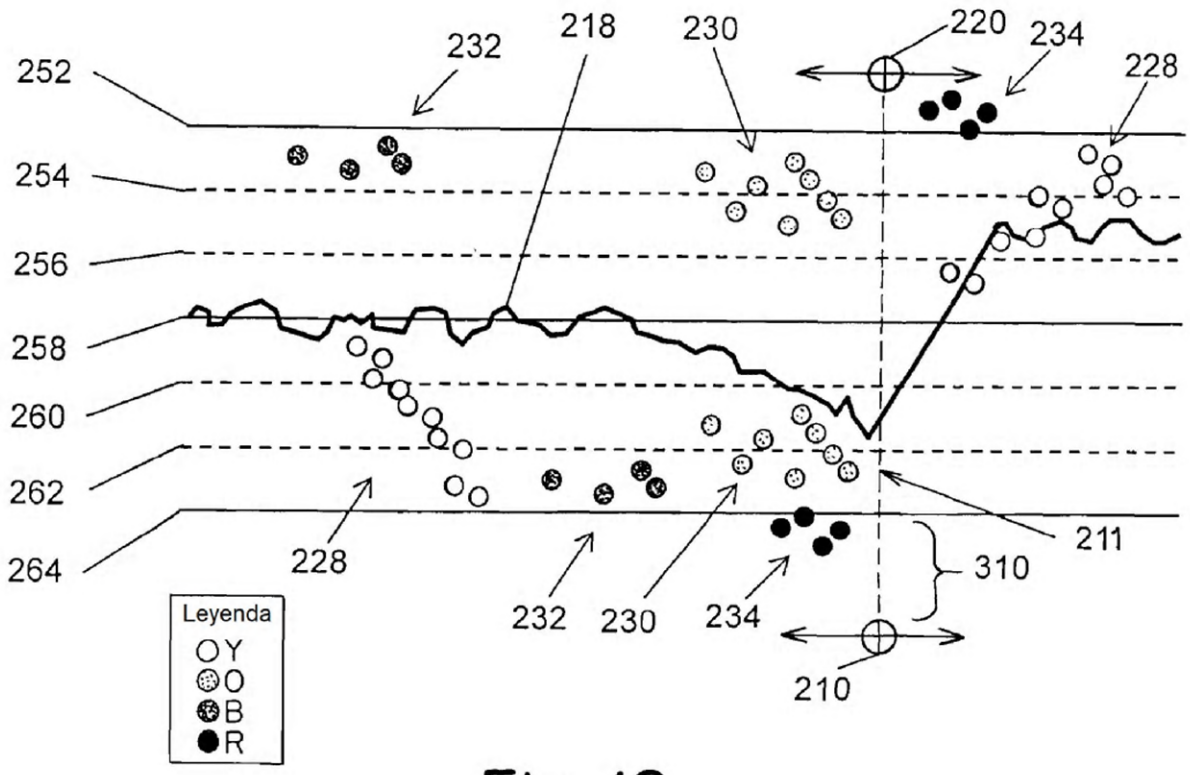
252
254
256
258
260
262
264
232
218
230
220
234
228
228
232
230
234
211
310
210
Leyenda
Y
O
B
R

Fig. 18

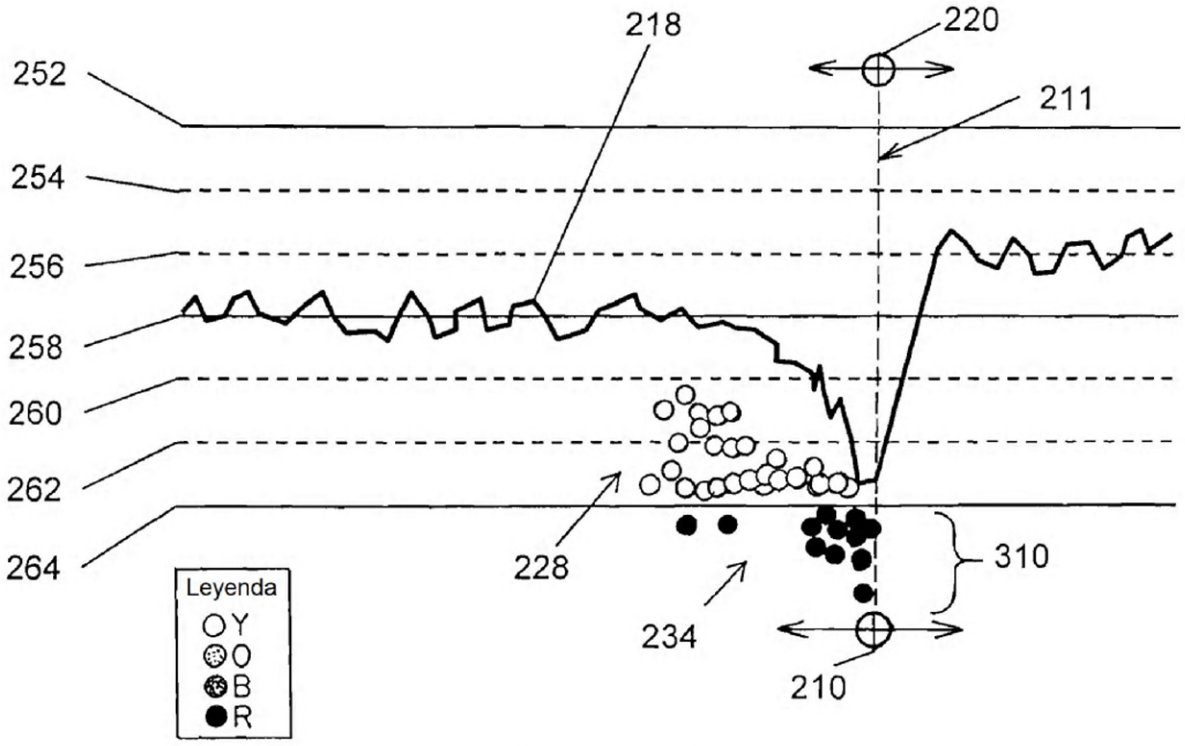
252
254
256
258
260
262
264
218
220
211
228
234
310
210
Leyenda
Y
O
B
R

Fig. 19

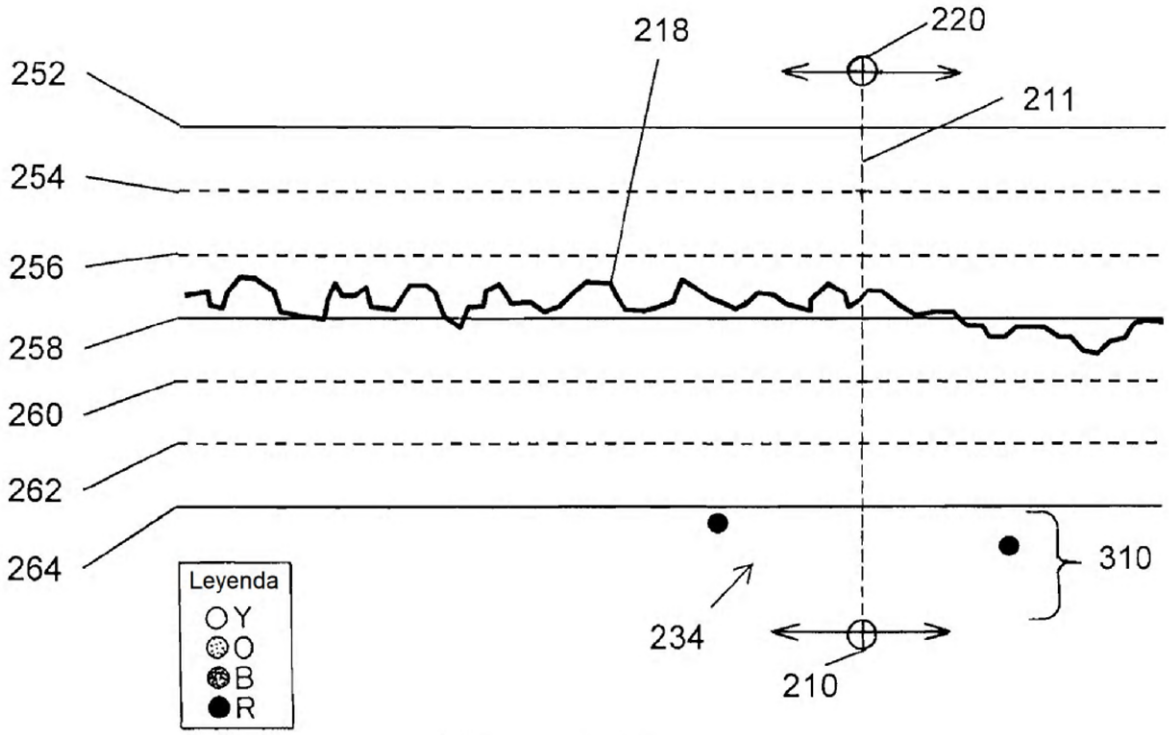
218
220
252
211
254
256
258
260
262
264
310
234
210
Leyenda
OY
O
B
R

Fig. 20

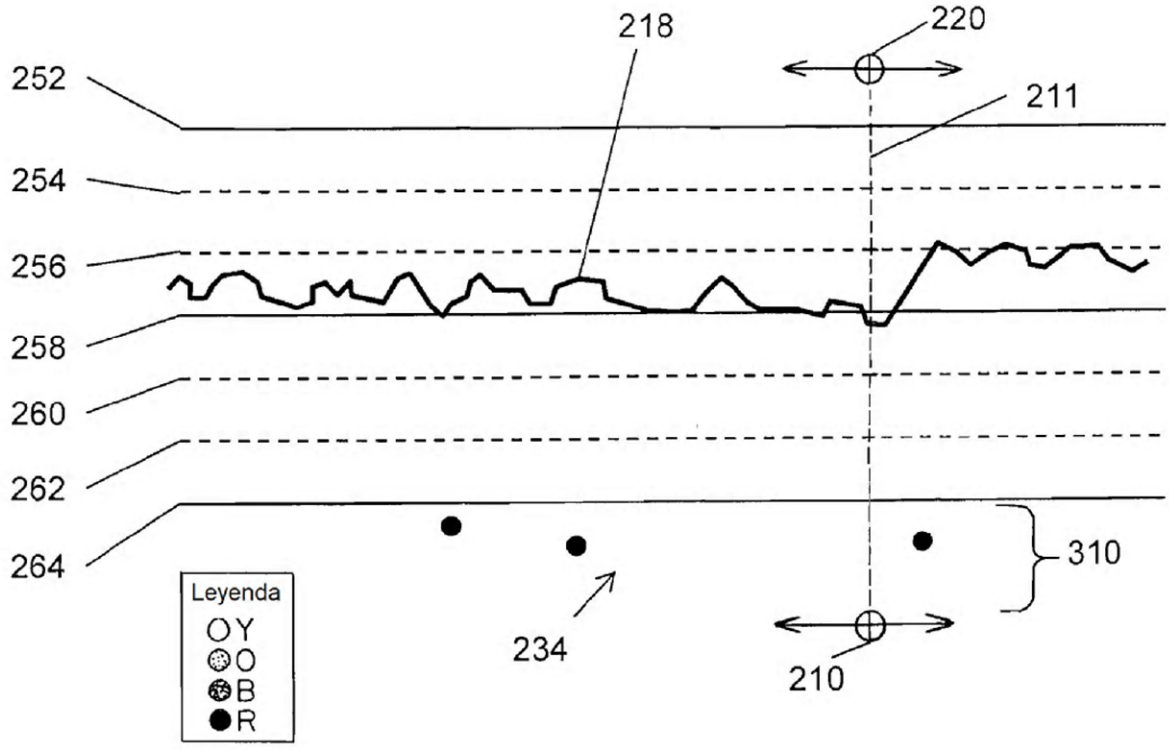
218
220
252
211
254
256
258
260
262
264
310
234
210
Leyenda
OY
O
B
R

Fig. 21

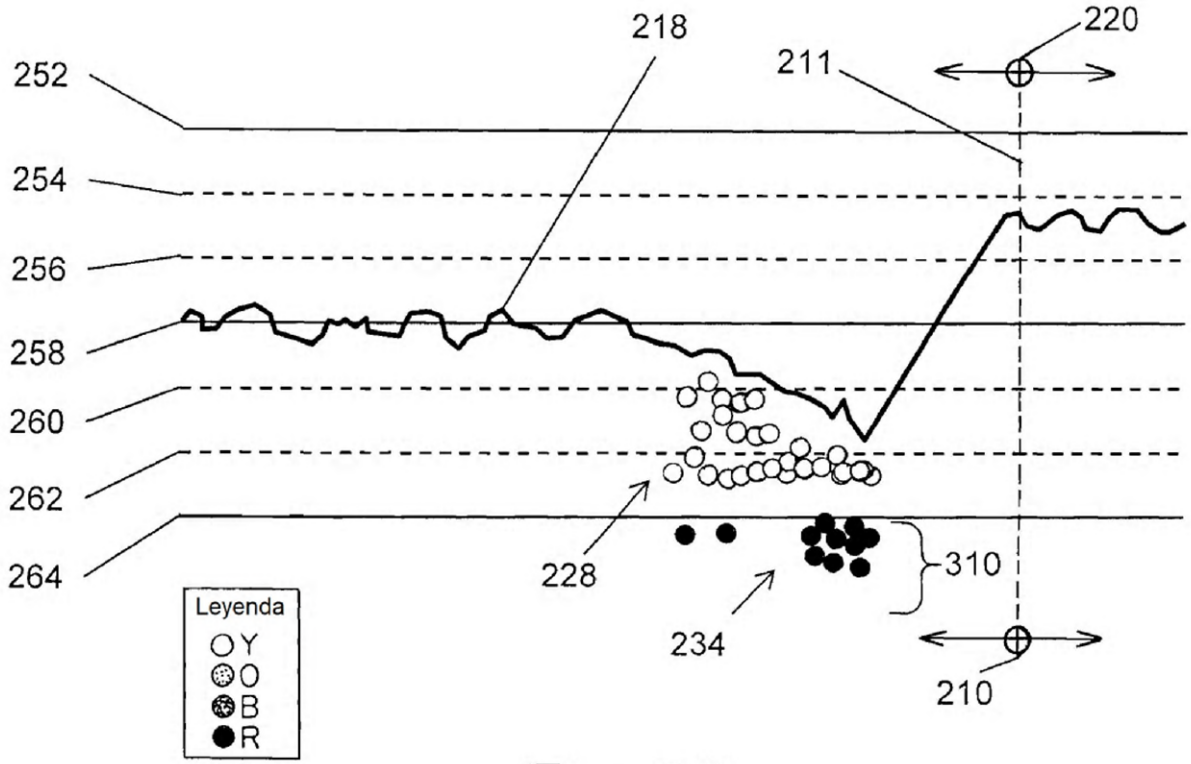
218
220
211
252
254
256
258
260
262
264
228
234
310
210
Leyenda
Y
O
B
R

Fig. 22

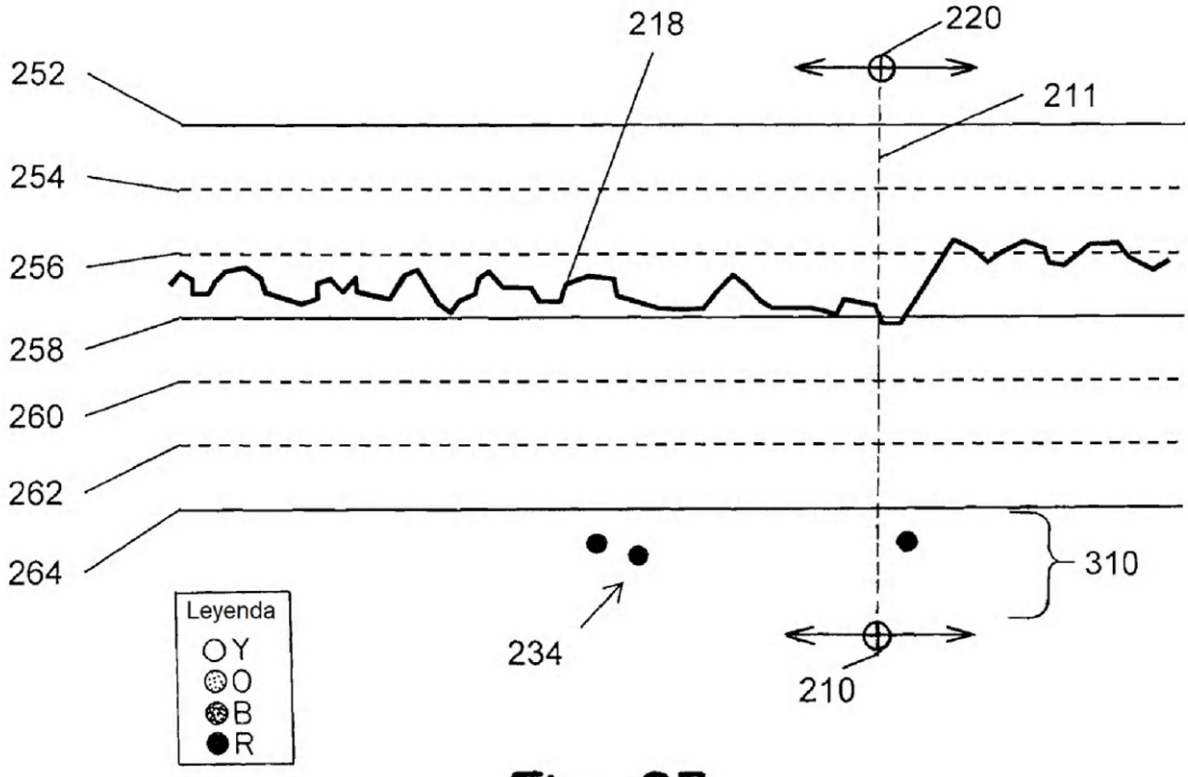
218
220
211
252
254
256
258
260
262
264
234
310
210
Leyenda
Y
O
B
R

Fig. 23

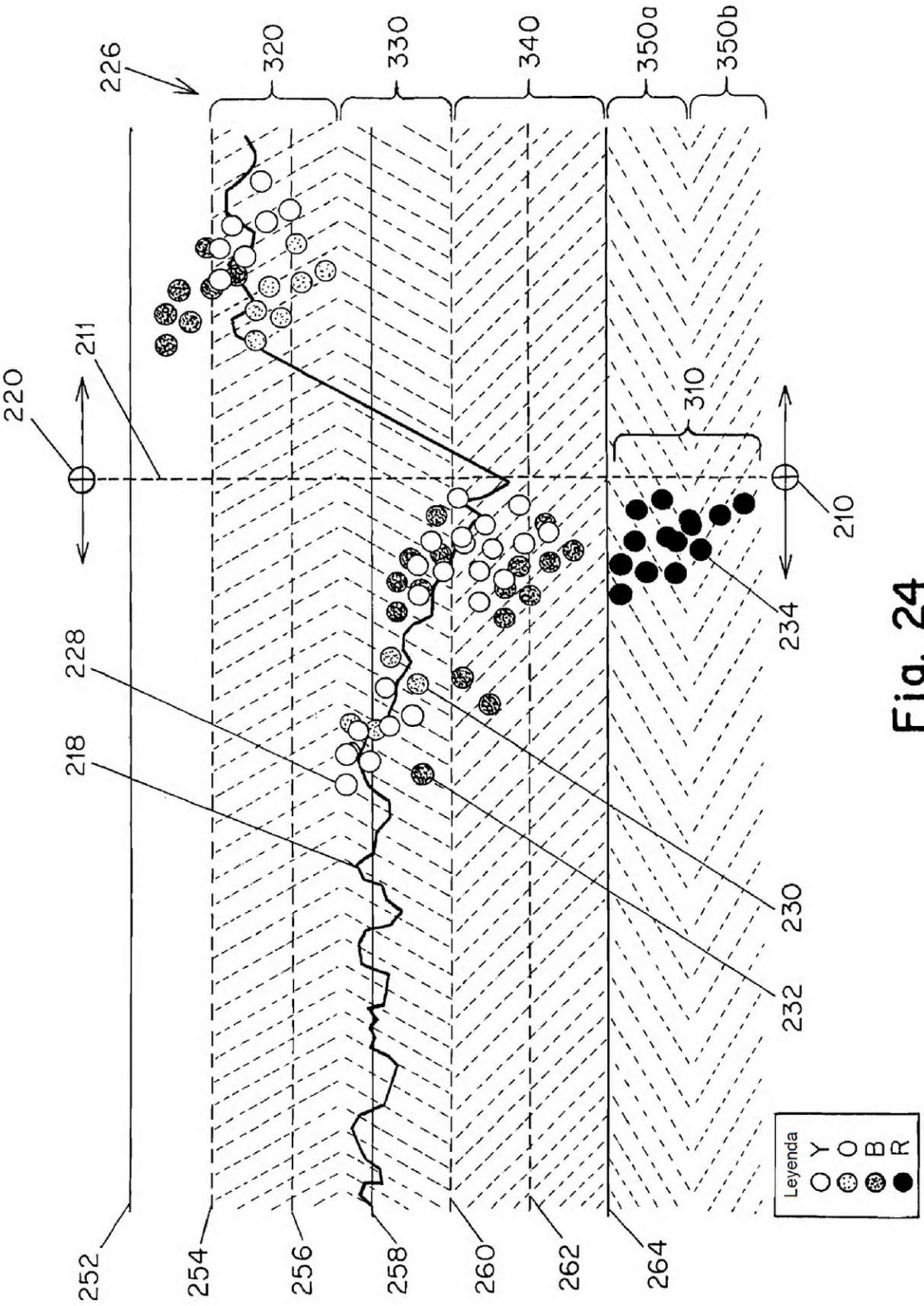
226
320
330
340
350a
350b
211
220
310
210
234
228
218
230
232
252
254
256
258
260
262
264
Leyenda
Y
O
B
R

Fig. 24

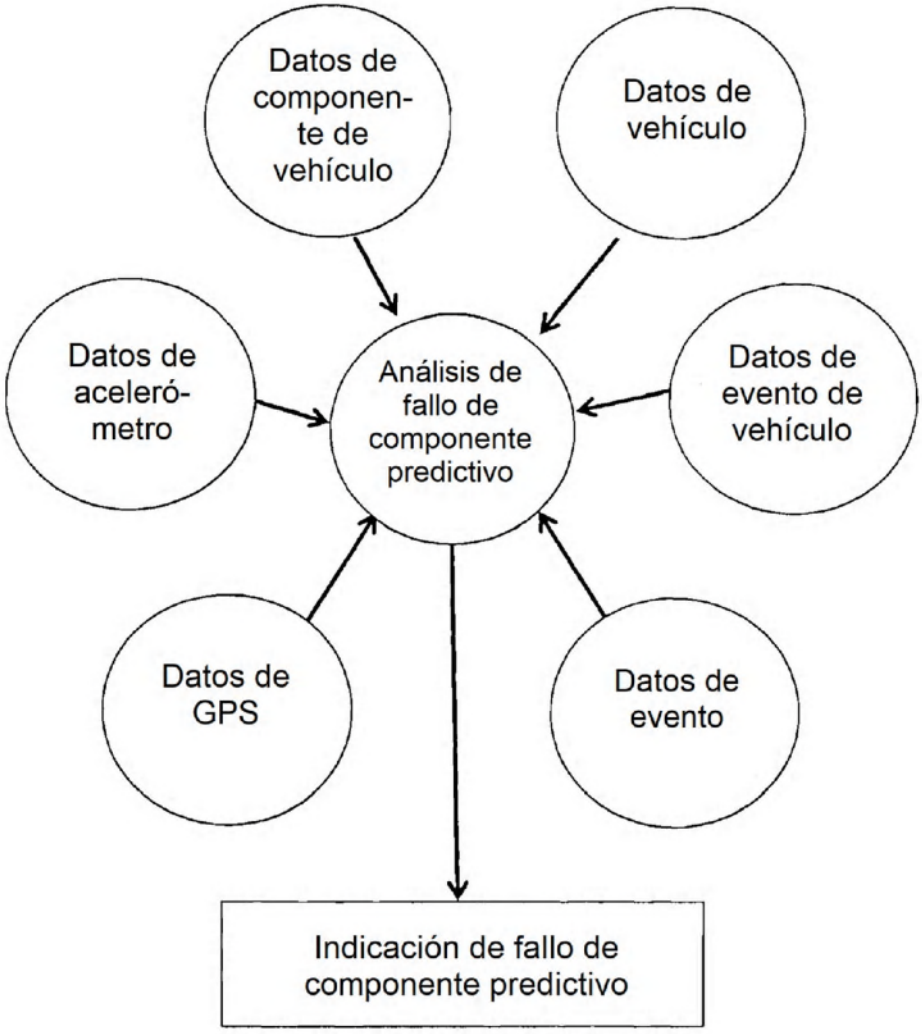
Datos de componen-te de vehículo
Datos de vehículo
Datos de aceleró-metro
Análisis de fallo de componente predictivo
Datos de evento de vehículo
Datos de GPS
Datos de evento
Indicación de fallo de componente predictivo

Fig. 25

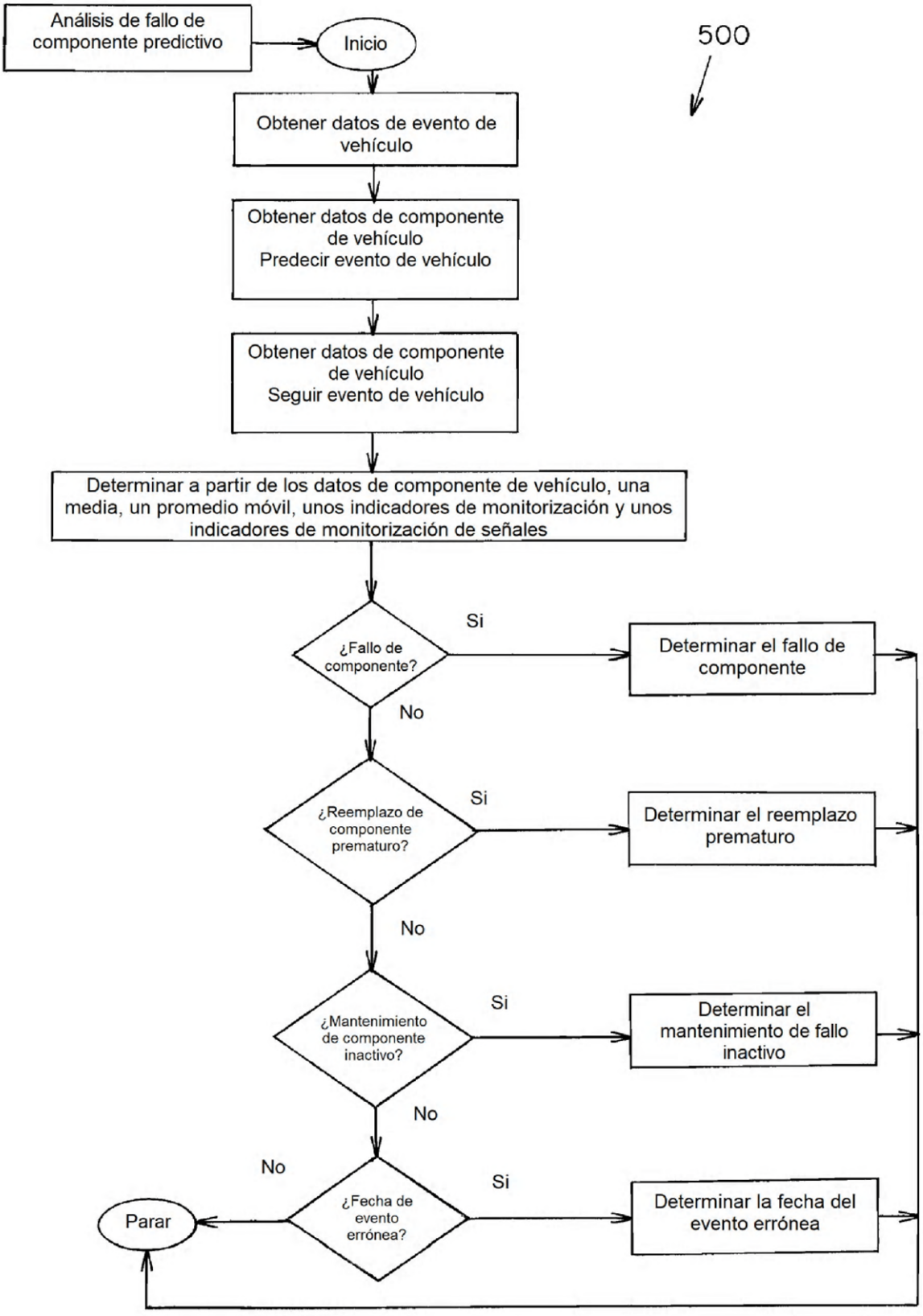
Análisis de fallo de componente predictivo
Inicio
500
Obtener datos de evento de vehículo
Obtener datos de componente de vehículo
Predecir evento de vehículo
Obtener datos de componente de vehículo
Seguir evento de vehículo
Determinar a partir de los datos de componente de vehículo, una media, un promedio móvil, unos indicadores de monitorización y unos indicadores de monitorización de señales
¿Fallo de componente?
Si
Determinar el fallo de componente
No
¿Reemplazo de componente prematuro?
Si
Determinar el reemplazo prematuro
No
¿Mantenimiento de componente inactivo?
Si
Determinar el mantenimiento de fallo inactivo
No
¿Fecha de evento errónea?
No
Si
Determinar la fecha del evento errónea
Parar

Fig. 26

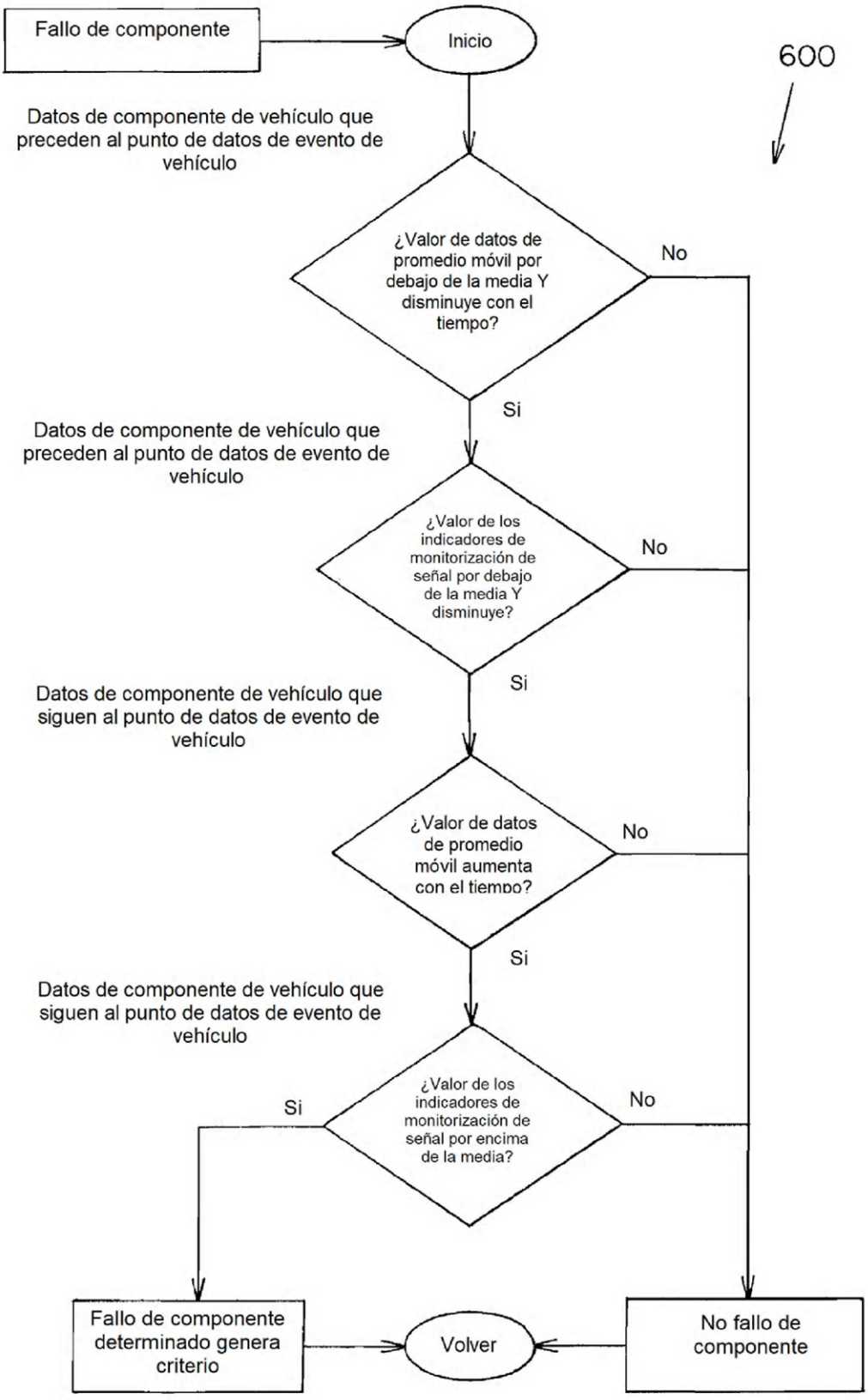
Fallo de componente
Inicio
600
Datos de componente de vehículo que preceden al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de datos de promedio móvil por debajo de la media Y disminuye con el tiempo?
No
Si
Datos de componente de vehículo que preceden al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de los indicadores de monitorización de señal por debajo de la media Y disminuye?
No
Si
Datos de componente de vehículo que siguen al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de datos de promedio móvil aumenta con el tiempo?
No
Si
Datos de componente de vehículo que siguen al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de los indicadores de monitorización de señal por encima de la media?
Si
No
Fallo de componente determinado genera criterio
Volver
No fallo de componente

Fig. 27

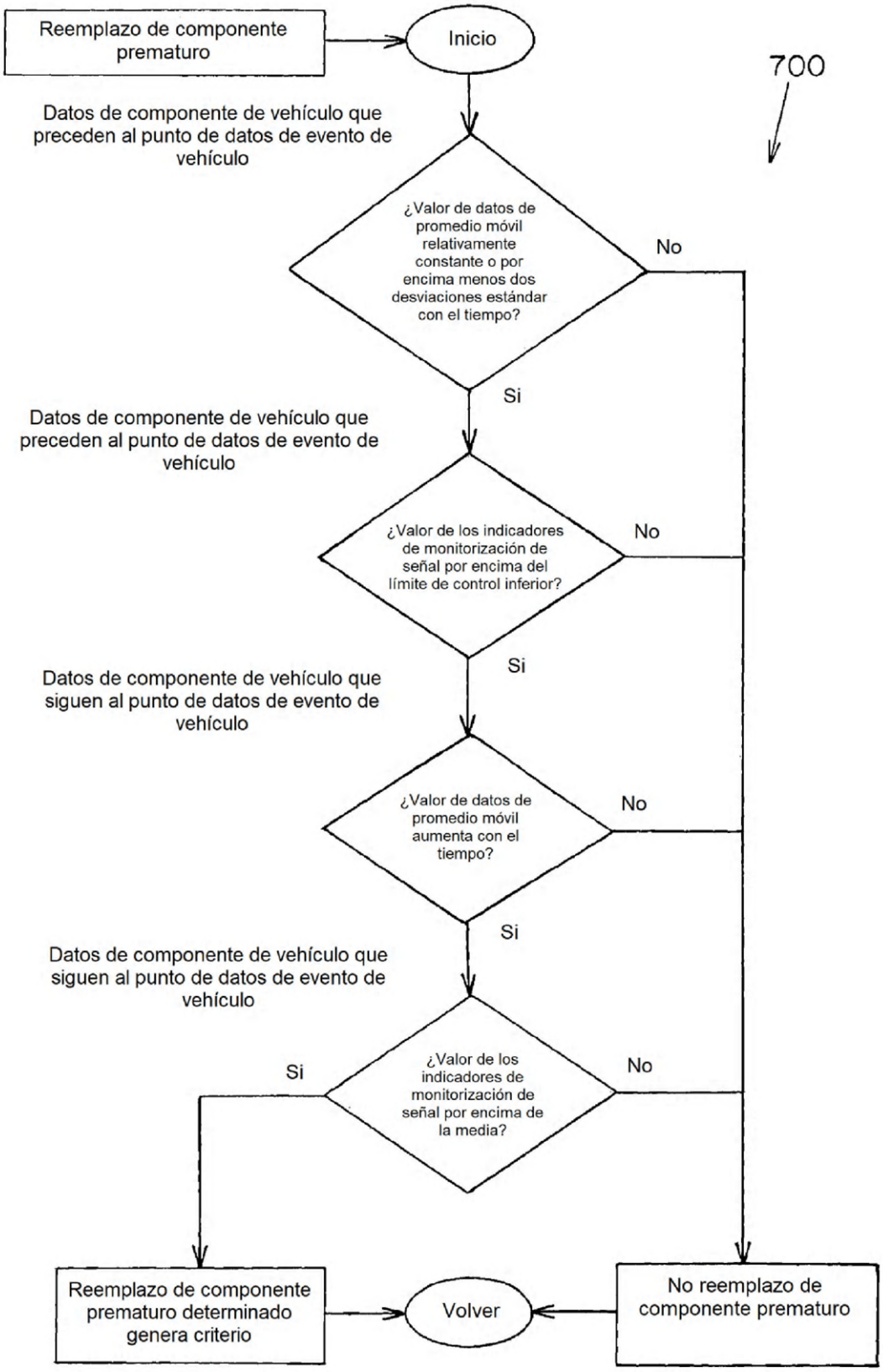
Reemplazo de componente prematuro
Inicio
700
Datos de componente de vehículo que preceden al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de datos de promedio móvil relativamente constante o por encima menos dos desviaciones estándar con el tiempo?
No
Si
Datos de componente de vehículo que preceden al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de los indicadores de monitorización de señal por encima del límite de control inferior?
No
Si
Datos de componente de vehículo que siguen al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de datos de promedio móvil aumenta con el tiempo?
No
Si
Datos de componente de vehículo que siguen al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de los indicadores de monitorización de señal por encima de la media?
Si
No
Reemplazo de componente prematuro determinado genera criterio
Volver
No reemplazo de componente prematuro

Fig. 28

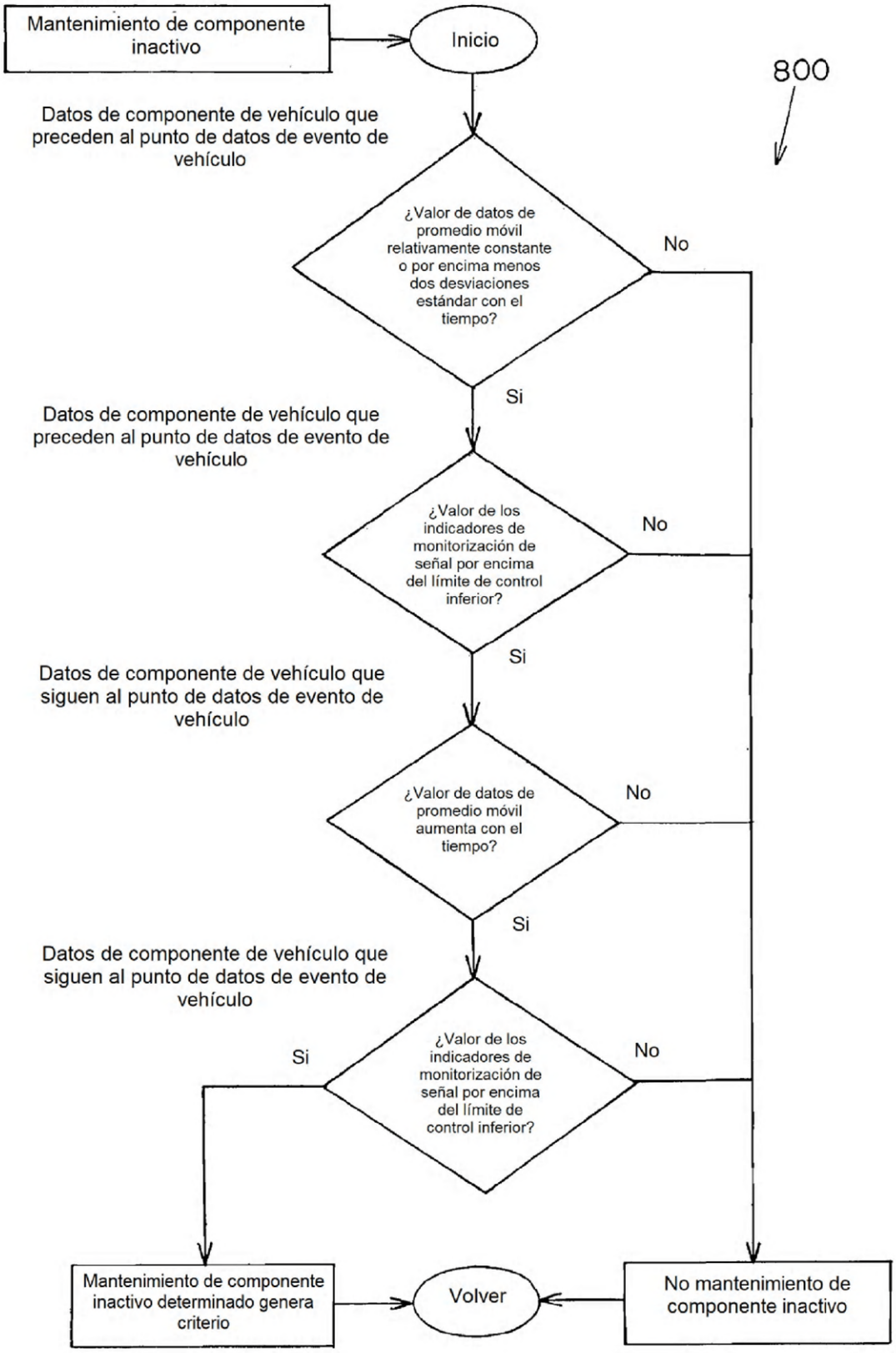
Mantenimiento de componente inactivo
Inicio
800
Datos de componente de vehículo que preceden al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de datos de promedio móvil relativamente constante o por encima menos dos desviaciones estándar con el tiempo?
No
Si
Datos de componente de vehículo que preceden al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de los indicadores de monitorización de señal por encima del límite de control inferior?
No
Si
Datos de componente de vehículo que siguen al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de datos de promedio móvil aumenta con el tiempo?
No
Si
Datos de componente de vehículo que siguen al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de los indicadores de monitorización de señal por encima del límite de control inferior?
Si
No
Mantenimiento de componente inactivo determinado genera criterio
Volver
No mantenimiento de componente inactivo

Fig. 29

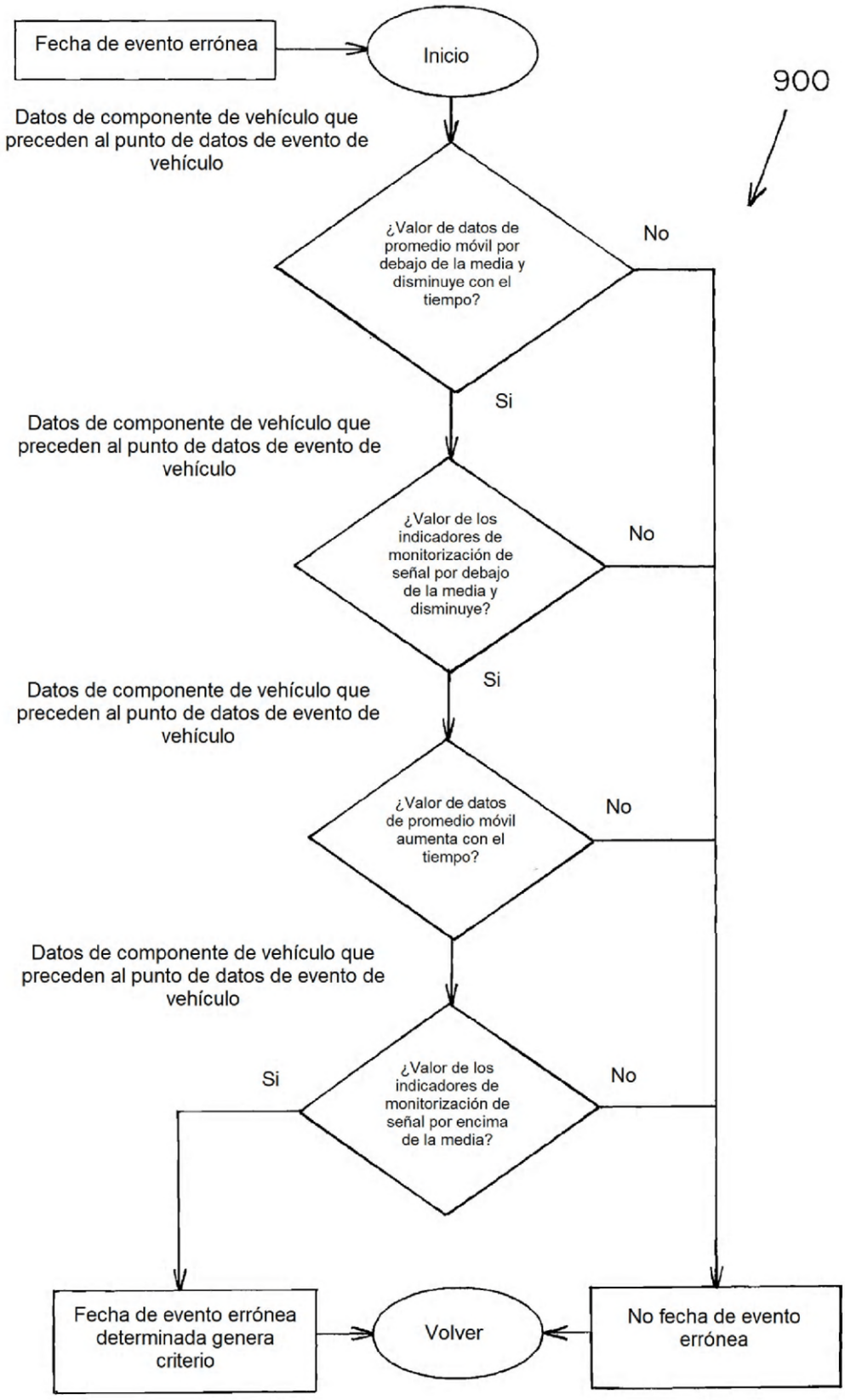
Fecha de evento errónea
Inicio
900
Datos de componente de vehículo que preceden al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de datos de promedio móvil por debajo de la media y disminuye con el tiempo?
No
Si
Datos de componente de vehículo que preceden al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de los indicadores de monitorización de señal por debajo de la media y disminuye?
No
Si
Datos de componente de vehículo que preceden al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de datos de promedio móvil aumenta con el tiempo?
No
Datos de componente de vehículo que preceden al punto de datos de evento de vehículo
¿Valor de los indicadores de monitorización de señal por encima de la media?
Si
No
Fecha de evento errónea determinada genera criterio
Volver
No fecha de evento errónea

Fig. 30

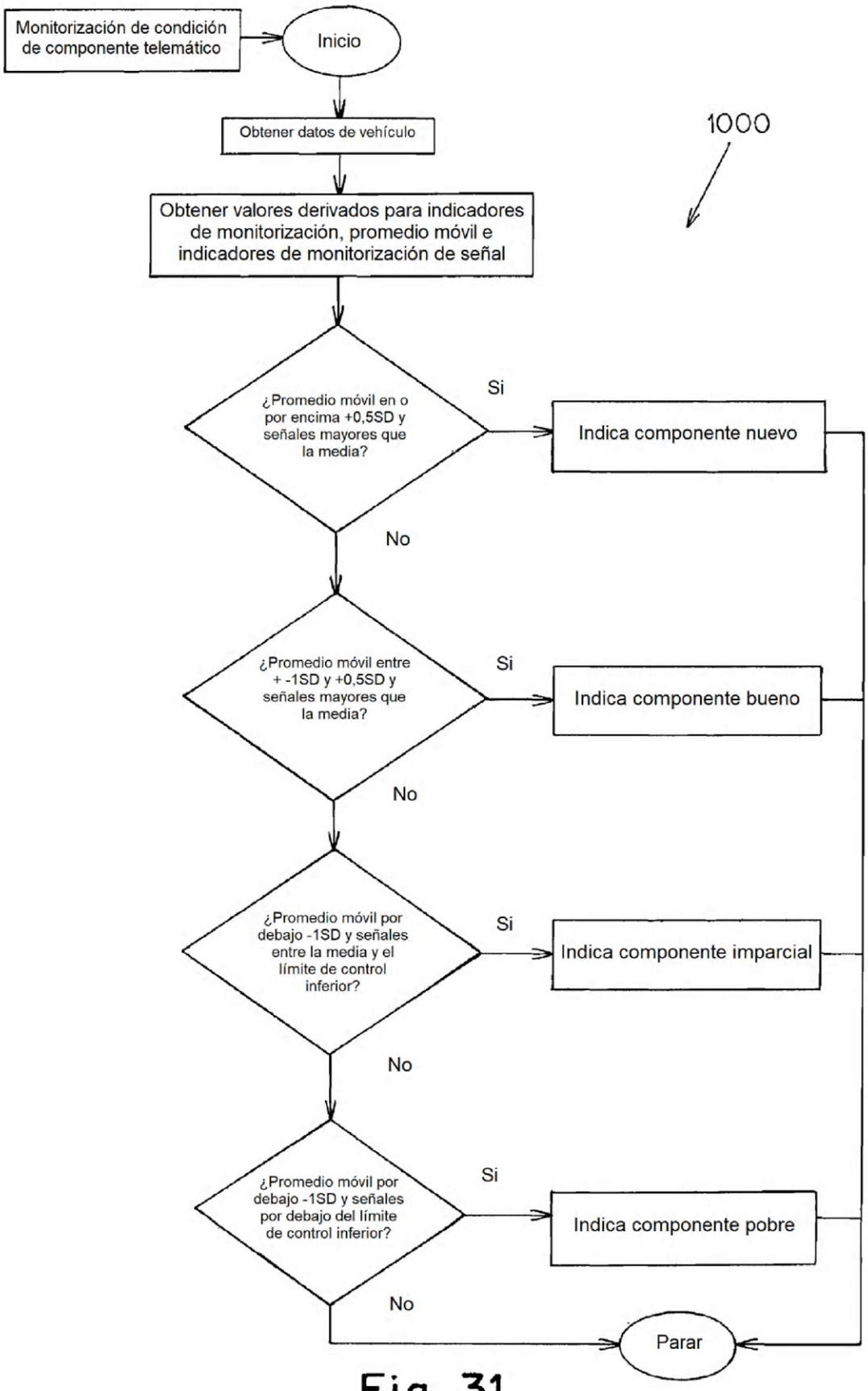
Monitorización de condición de componente telemático
Inicio
Obtener datos de vehículo
Obtener valores derivados para indicadores de monitorización, promedio móvil e indicadores de monitorización de señal
1000
¿Promedio móvil en o por encima +0,5SD y señales mayores que la media?
Si
Indica componente nuevo
No
¿Promedio móvil entre + -1SD y +0,5SD y señales mayores que la media?
Si
Indica componente bueno
No
¿Promedio móvil por debajo -1SD y señales entre la media y el límite de control inferior?
Si
Indica componente imparcial
No
¿Promedio móvil por debajo -1SD y señales por debajo del límite de control inferior?
Si
Indica componente pobre
No
Parar

Fig. 31

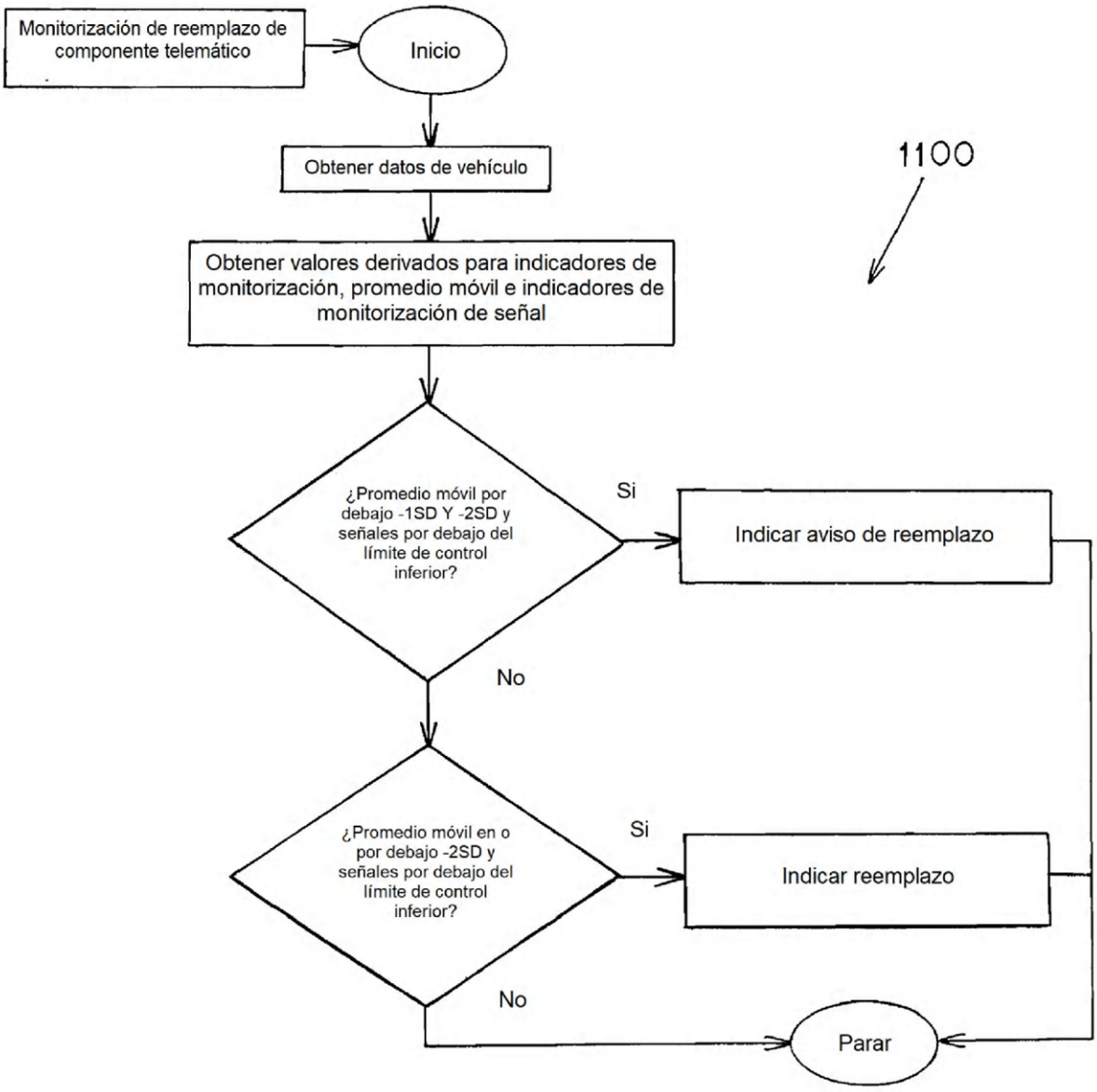
Monitorización de reemplazo de componente telemático
Inicio
Obtener datos de vehículo
1100
Obtener valores derivados para indicadores de monitorización, promedio móvil e indicadores de monitorización de señal
¿Promedio móvil por debajo -1SD Y -2SD y señales por debajo del límite de control inferior?
Si
Indicar aviso de reemplazo
No
¿Promedio móvil en o por debajo -2SD y señales por debajo del límite de control inferior?
Si
Indicar reemplazo
No
Parar

Fig. 32

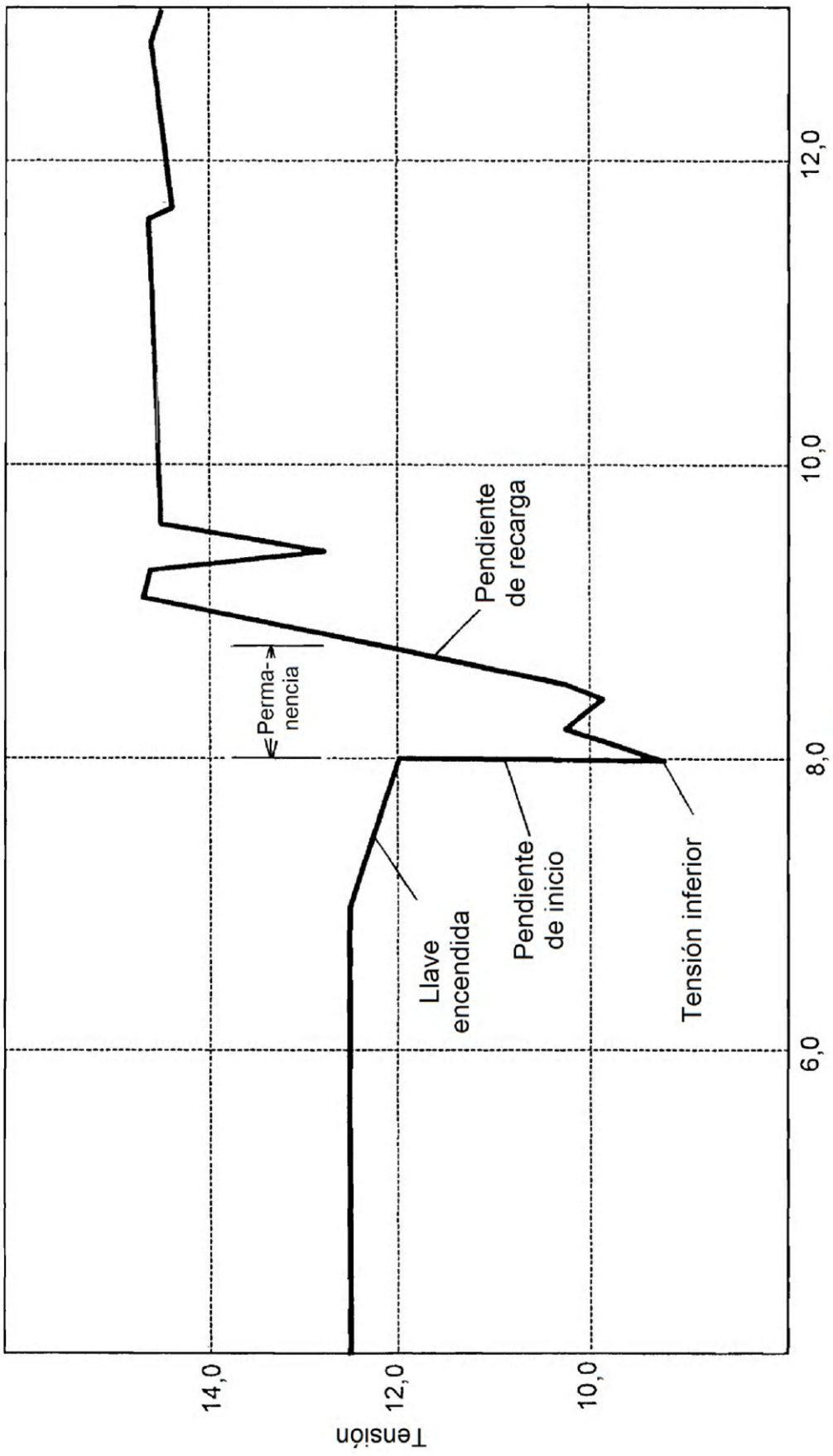
Tensión
14,0
12,0
10,0
6,0
8,0
10,0
12,0
Tiempo
Perma-
nencia
Pendiente
de recarga
Llave
encendida
Pendiente
de inicio
Tensión inferior

Fig. 33

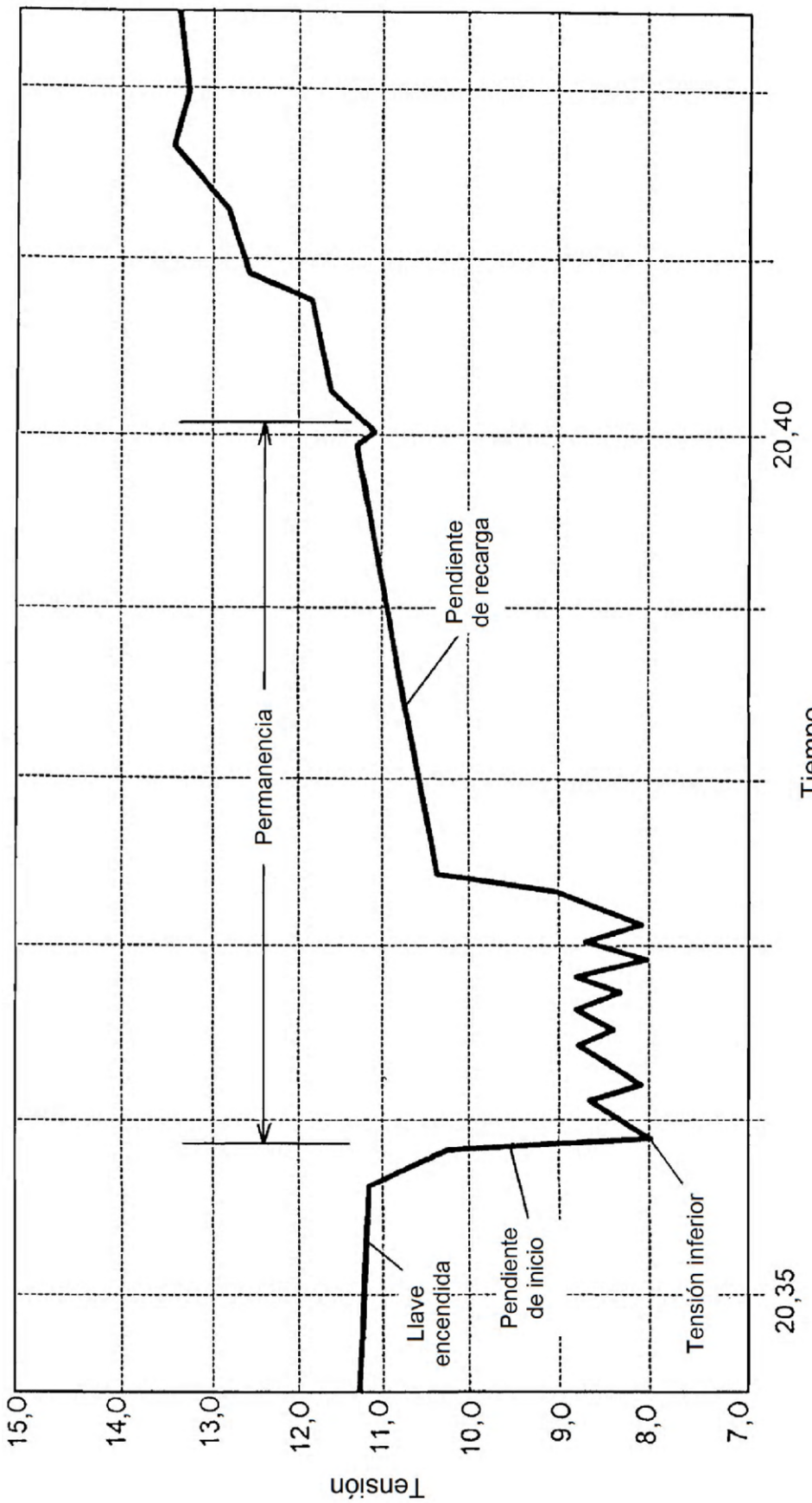
Tensión
15,0
14,0
13,0
12,0
11,0
10,0
9,0
8,0
7,0
Permanencia
Pendiente de recarga
Llave encendida
Pendiente de inicio
Tensión inferior
20,35
20,40
Tiempo

Fig. 34

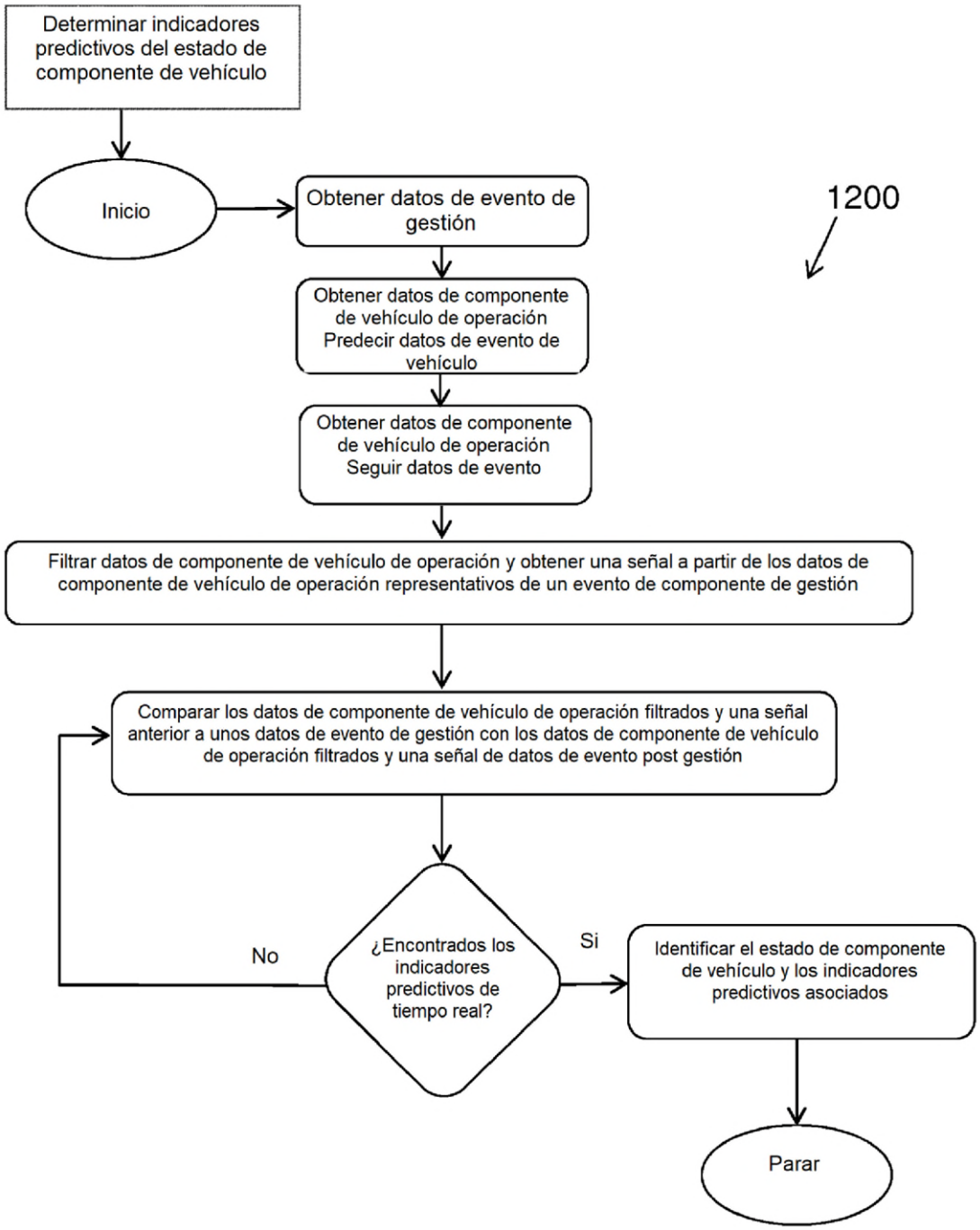
Determinar indicadores predictivos del estado de componente de vehículo
Inicio
Obtener datos de evento de gestión
1200
Obtener datos de componente de vehículo de operación Predecir datos de evento de vehículo
Obtener datos de componente de vehículo de operación Seguir datos de evento
Filtrar datos de componente de vehículo de operación y obtener una señal a partir de los datos de componente de vehículo de operación representativos de un evento de componente de gestión
Comparar los datos de componente de vehículo de operación filtrados y una señal anterior a unos datos de evento de gestión con los datos de componente de vehículo de operación filtrados y una señal de datos de evento post gestión
¿Encontrados los indicadores predictivos de tiempo real?
No
Si
Identificar el estado de componente de vehículo y los indicadores predictivos asociados
Parar

Fig. 35

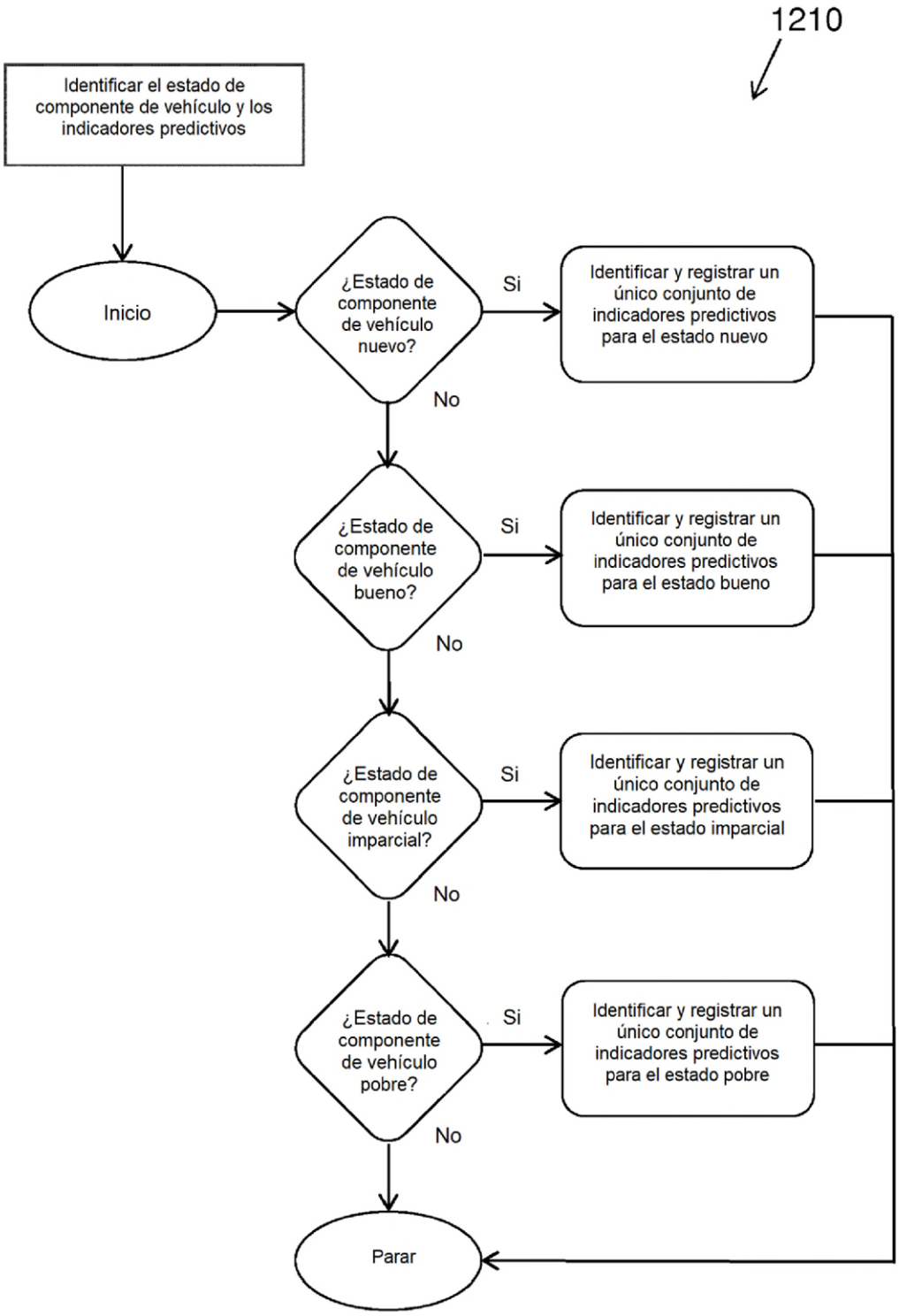
1210
Identificar el estado de componente de vehículo y los indicadores predictivos
Inicio
¿Estado de componente de vehículo nuevo?
Si
Identificar y registrar un único conjunto de indicadores predictivos para el estado nuevo
No
¿Estado de componente de vehículo bueno?
Si
Identificar y registrar un único conjunto de indicadores predictivos para el estado bueno
No
¿Estado de componente de vehículo imparcial?
Si
Identificar y registrar un único conjunto de indicadores predictivos para el estado imparcial
No
¿Estado de componente de vehículo pobre?
Si
Identificar y registrar un único conjunto de indicadores predictivos para el estado pobre
No
Parar

Fig. 36