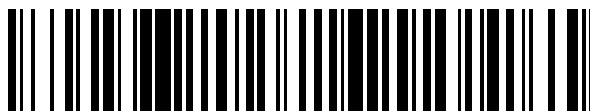


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 026**

51 Int. Cl.:

B60T 13/66 (2006.01)

B60T 8/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2014** **E 14180411 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017** **EP 2848479**

54 Título: **Lógica de selección basada en una energía de parada para la liberación de un freno de rodaje en pista**

30 Prioridad:

21.08.2013 US 201313972645

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

31.10.2017

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-1596, US**

72 Inventor/es:

**KANEMORI, SCOTT BRANDON y
YAMAMOTO, DAVID T.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 640 026 T3

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

DESCRIPCIÓN

Lógica de selección basada en una energía de parada para la liberación de un freno de rodaje en pista

Antecedentes

5 La presente divulgación se refiere a una liberación del freno de rodaje en pista. En particular, se refiere a una lógica de selección basada en una energía de parada para la liberación de un freno de rodaje en pista.

10 Actualmente, un método de selección de freno convencional, tal como el mostrado en el documento del estado de la técnica anterior US 4 078 845, emplea un esquema simplemente alterno en el que aplicaciones de pedal de freno consecutivas cambian hacia delante y hacia atrás la liberación de los frenos delanteros y traseros en vehículos, tal como en un avión. Este método simplemente asume que alternar los frenos delanteros y traseros con cada aplicación distribuirá de forma uniforme la energía de frenado (es decir, la energía de parada). Este método no toma en cuenta variaciones en la aplicación del pedal de freno por el piloto.

15 En el avión Boeing 777, por ejemplo, este método alternativo convencional funciona adecuadamente ya que el avión tiene un carro de seis ruedas y, como tal, el método libera 2 ruedas por tren, por lo tanto distribuyendo la energía de frenado sobre dos tercios (2/3) de las ruedas. Sin embargo, en un avión Boeing 787, por ejemplo, este método no funciona de forma adecuada ya que el avión tiene un carro de cuatro ruedas y, por lo tanto, el método libera 2 ruedas por tren, por lo tanto distribuyendo la energía de frenado sobre sólo un medio (1/2) de la ruedas. Por lo tanto, hay una necesidad para una solución que proporcione una lógica de selección para la liberación del freno de rodaje en pista basada en una energía de parada.

Resumen

20 La presente divulgación se refiere a un método, sistema, y dispositivo de lógica de selección basada en energía de parada para la liberación de un freno de rodaje en pista. En uno o más modos de realización, un método es divulgado para distribuir energía entre al menos un primer freno y al menos un segundo freno para un vehículo. El método divulgado incluye determinar, con al menos un procesador, una energía para al menos un primer freno y una energía para al menos un segundo freno. Además, el método incluye comparar, con al menos un procesador, la energía para al menos un primer freno con la energía para al menos un segundo freno. También, el método incluye liberar el al menos un primer freno cuando el al menos un procesador determina que la energía del al menos un primer freno es mayor que la energía del al menos un segundo freno. Además, el método incluye liberar el al menos un segundo freno, cuando el al menos un procesador determina que la energía del al menos un segundo freno es mayor que la energía del al menos un primer freno.

30 En al menos un modo de realización, el al menos un primer freno es al menos un freno delantero, y el al menos un segundo freno es un freno trasero. En algunos modos de realización, el método además comprende contar, con al menos un primer sensor, un número actual de revoluciones de al menos una primera rueda. En uno o más modos de realización, el método además comprende contar, con al menos un segundo sensor, un número actual de revoluciones de al menos una segunda rueda.

35 En uno o más modos de realización, el método además incluye sustraer, con al menos un procesador, un número previo de revoluciones de al menos una primera rueda de un número actual de revoluciones de al menos una primera rueda para obtener una diferencia en el número de revoluciones para al menos una primera rueda. Adicionalmente, el método comprende además multiplicar, con al menos un procesador, una cantidad de fuerza aplicada a al menos un primer freno a la diferencia en el número de revoluciones para al menos una primera rueda para obtener la energía para al menos un primer freno.

40 En al menos un modo de realización, el método además incluye sustraer, con al menos un procesador, un número previo de revoluciones de al menos una segunda rueda de un número actual de revoluciones de al menos una segunda rueda para tener una diferencia en el número de revoluciones para al menos una segunda rueda. También, el método además incluye multiplicar, con al menos un procesador, una cantidad de fuerza aplicada a al menos un segundo freno a la diferencia en el número de revoluciones para al menos una segunda rueda para obtener la energía para al menos un segundo freno.

45 En al menos un modo de realización, el método para distribuir energía entre al menos un freno delantero y al menos un freno trasero para un vehículo incluye sustraer, con al menos un procesador, una energía para al menos un freno trasero de una energía para al menos un freno delantero para obtener una diferencia en la energía de frenado. También, el método incluye determinar, con al menos un procesador, si la diferencia en la energía de frenado es mayor que cero. Adicionalmente, el método incluye liberar al menos un freno delantero, cuando la diferencia en la energía de frenado es mayor que cero. Además, el método incluye liberar al menos un freno trasero cuando la diferencia en la energía de frenado es menor o igual a cero.

50 En uno o más modos de realización, el método divulgado además incluye contar, con al menos un sensor delantero, un número actual de revoluciones de al menos una rueda delantera. En algunos modos de realización, el método

además incluye contar, con al menos un sensor trasero, un número actual de revoluciones de al menos una rueda trasera.

5 En al menos un modo de realización, el método además incluye sustraer, con al menos un procesador, un número previo de revoluciones de al menos una rueda delantera de un número actual de revoluciones de al menos una rueda delantera para tener una diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda delantera. También, el método incluye multiplicar, con al menos un procesador, una cantidad de fuerza aplicada a al menos una rueda delantera a la diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda delantera para obtener la energía para al menos un freno delantero.

10 En uno o más modos de realización, el método además incluye sustraer, con al menos un procesador, un número previo de revoluciones de al menos una rueda trasera de un número actual de revoluciones de al menos una rueda trasera para tener una diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda trasera. Adicionalmente, el método incluye multiplicar, con al menos un procesador, una cantidad de fuerza aplicada a al menos un freno trasero a la diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda trasera para obtener la energía para al menos un freno trasero.

15 En al menos un modo de realización, el método además incluye, antes de determinar si la diferencia en la energía de frenado es mayor que cero, añadir, con al menos un procesador, una cantidad restante de energía de frenado a la diferencia en la energía de frenado. En algunos modos de realización, el método además incluye multiplicar, con al menos un procesador, una diferencia previa en la energía de frenado con un factor de enfriamiento de freno para obtener la cantidad restante de energía de frenado. En uno o más modos de realización, el factor de enfriamiento de freno está relacionado con un material de al menos un freno delantero, un material de al menos un freno trasero, un efecto de temperatura ambiente, una carga del vehículo (por ejemplo, un avión), las condiciones de carretera (por ejemplo, una pista), y/o las condiciones meteorológicas.

20 En uno o más modos de realización, es divulgado un sistema para distribuir energía entre al menos un freno delantero y al menos un freno trasero para un vehículo. El sistema divulgado incluye al menos un freno delantero y al menos un freno trasero. También, el sistema incluye al menos un procesador configurado para sustraer una energía para el al menos un freno trasero de una energía para el al menos un freno delantero para obtener una diferencia en energía de frenado, y determinar si la diferencia en la energía de frenado es mayor que cero. En uno o más modos de realización, cuando la diferencia en la energía de frenado es mayor que cero, el al menos un freno delantero es liberado. En al menos un modo de realización, cuando la diferencia en la energía de frenado es menor o igual a cero, el al menos un freno trasero es liberado.

25 En al menos un modo de realización, el vehículo es un vehículo aerotransportado, un vehículo terrestre, o un vehículo marino. En algunos modos de realización, el vehículo aerotransportado es un avión. Para estos modos de realización, el freno delantero y trasero están asociados con al menos un carro de tren de aterrizaje que contiene al menos una rueda. En uno o más modos de realización, el vehículo terrestre es un tren, un camión, un remolque, un automóvil, una motocicleta, o un tanque. En algunos modos de realización, el vehículo marino es un bote o un barco. Para estos modos de realización, los frenos delantero y trasero están asociados con al menos un propulsor del vehículo marino.

30 En uno o más modos de realización, el sistema además incluye al menos una rueda delantera y al menos un sensor de rueda delantera para contar un número actual de revoluciones de al menos una rueda delantera. En algunos modos de realización, el sistema además incluye al menos una rueda trasera, y al menos un sensor de rueda trasera para contar un número actual de revoluciones de al menos una rueda trasera.

35 En al menos un modo de realización, el al menos un procesador está además configurado para sustraer un número previo de revoluciones de al menos una rueda delantera de un número actual de revoluciones de al menos una rueda delantera para obtener una diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda delantera, y para multiplicar una cantidad de fuerza aplicada a al menos una rueda delantera a la diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda delantera para obtener la energía para al menos un freno delantero.

40 En uno o más modos de realización, el al menos un procesador está además configurado para sustraer un número previo de revoluciones de al menos una rueda trasera de un número actual de revoluciones de al menos una rueda trasera para obtener una diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda trasera, y para multiplicar una cantidad de fuerza aplicada a al menos una rueda trasera a la diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda trasera para obtener la energía para al menos un freno trasero.

45 En al menos un modo de realización, el al menos un procesador está además configurado para añadir una cantidad restante de energía de frenado a la diferencia en la energía de frenado. En algunos modos de realización, el al menos un procesador está además configurado para multiplicar una diferencia previa en la energía de frenado con un factor de enfriamiento de freno para obtener la cantidad restante de energía de frenado. En uno o más modos de realización, el factor de enfriamiento de freno es un valor igual a o mayor que cero (0) y menor que o igual a uno (1).

Las características, funciones y ventajas se pueden lograr de forma independiente en varios modos de realización de las presentes invenciones o pueden combinarse en otros modos de realización más.

Dibujos

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente divulgación se entenderán mejor con referencia a la descripción siguiente, a las reivindicaciones adjuntas y a los dibujos que acompañan en los que:

5 La figura 1 es un diagrama de flujo que muestra un método divulgado para distribuir energía entre al menos un primer freno y al menos un segundo frenó por un vehículo, de acuerdo con al menos un modo de realización de la presente divulgación.

La figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra la lógica divulgada para distribuir energía entre al menos un freno delantero y al menos un freno trasero para un vehículo, donde la diferencia en la energía de frenado es mayor que cero, de acuerdo con al menos un modo de realización de la presente divulgación.

10 La figura 3 es un diagrama esquemático que representa la lógica divulgada para distribuir energía entre al menos un freno delantero y al menos un freno trasero para un vehículo, en donde la diferencia la energía de frenado es menor que igual a cero, de acuerdo con al menos un modo de realización de la presente divulgación.

15 La figura 4 es un diagrama de flujo que muestra un método divulgado para distribuir energía entre al menos un freno delantero y al menos un freno trasero por un vehículo, de acuerdo con al menos un modo de realización de la presente divulgación.

Descripción

20 Los métodos y dispositivos dados a conocer en el presente documento proporcionan un sistema operativo para la lógica de selección basada en la energía de parada para la liberación de un freno de rodaje en pista. En particular, la lógica divulgada se va a utilizar para la función de liberación del freno de rodaje en pista para determinar cuál freno (es decir, el freno delantero o el freno trasero) se va a seleccionar basándose en la cantidad de energía de frenado absorbida. Esta lógica utiliza un recuento de revolución de rueda y comandos de frenado durante un ciclo de frenado para determinar qué freno ha absorbido más energía. El freno que haya absorbido más energía será el freno más caliente, y como tal, el freno es liberado durante el rodaje en pista.

25 Durante el funcionamiento del sistema, el sistema determinará la distancia recorrida contando los giros de la rueda. La distancia será multiplicada por el comando de fuerza de frenado (es decir, la cantidad de fuerza aplicada al freno) para determinar la energía que está siendo absorbida por los frenos. La diferencia en la energía de frenado para el ciclo actual se determinará sustrayendo el valor de energía del freno trasero del valor de energía del freno delantero. El valor total se calculará entonces tomando el cálculo de la diferencia de energía de frenado de ciclos previos, multiplicando la un factor de enfriamiento (por ejemplo, un valor entre cero (0), para un enfriamiento máximo (instantáneo), y uno (1) para un enfriamiento nulo), y añadiéndolo a la diferencia de energía actual. Si el valor es un valor positivo, el freno delantero tiene más energía y, por tanto, se liberará durante el freno del rodaje en pista. Por el contrario, si el valor es un valor negativo, el freno trasero tiene más energía y, como tal, será liberado durante el freno del rodaje en pista. Esta liberación del freno con más energía absorbida reducirá la posibilidad de que haya una gran diferencia en las temperaturas de frenado llevando a un sobrecalentamiento del freno. Una ventaja de este sistema es que tienen cuenta las variaciones introducidas por un piloto que aplica comandos de frenado no uniformes durante la aplicación de pedal.

35 En la siguiente descripción, se establecen numerosos detalles con el fin de proporcionar una descripción más completa del sistema. Será evidente, sin embargo, al experto en la materia, que el sistema divulgado puede ser llevado a la práctica sin estos detalles específicos. En otros ejemplos, las características bien conocidas no han sido descritas en detalle de manera que no oscurezcan de forma innecesaria el sistema.

40 La figura 1 es un diagrama de flujo que muestra el método 10 divulgado para distribuir energía entre al menos un primer freno y al menos un segundo freno de un vehículo, de acuerdo con al menos un modo de realización de la presente divulgación. En el inicio 15 del método 10, al menos un procesador determina una energía para al menos un primer freno y una energía para al menos un segundo freno 20. Entonces, al menos un procesador compara la energía para al menos un primer freno con la energía para al menos un segundo freno 25. Cuando al menos un procesador determina que la energía de al menos un primer freno es mayor que la energía para al menos un segundo freno, el al menos un primer freno es liberado 30. Cuando al menos un procesador determina que la energía de al menos un segundo freno es mayor que la energía para al menos un primer freno, al menos un segundo freno es liberado 35. Entonces, el método 10 finaliza 40. Debería destacarse que en varios modos de realización, el al menos un primer freno puede ser al menos un freno trasero y/o al menos un freno delantero. Adicionalmente, al menos un segundo freno no puede ser al menos un freno delantero y/o al menos un freno trasero.

45 La figura 2 es un diagramación 100 esquemático que ilustra la lógica divulgada para distribuir energía entre al menos un freno delantero y al menos un freno trasero para un vehículo, en donde la diferencia en la energía de frenado el mayor que cero 105, de acuerdo con al menos un modo de realización de la presente divulgación. Para esta figura, los datos para el sistema de frenado delantero son comparados a los datos para el sistema de frenado trasero. Sin embargo, debería destacarse que en los modos de realización alternativos, los datos para algunos de los frenos (que pueden incluir algunos de los frenos delanteros y/o algunos de los frenos traseros) se pueden comparar los

datos para los frenos restantes (que pueden incluir algunos de los frenos traseros y/o algunos de los frenos delanteros).

5 Para esta lógica, al menos un sensor delantero cuenta un número actual de revoluciones de al menos una rueda delantera (es decir, recuento de revolución delantero (CNT rev FWD)) 110. Al menos un procesador sustrae 120 un número previo de revoluciones de al menos una rueda delantera (es decir, un recuento de revoluciones previas delantero (CNT Prev rev FWD)) 115 del número actual de revoluciones de al menos una rueda trasera (es decir, CNT rev FWD) 110 para tener una diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda trasera (es decir, diferencia de revolución delantera (DIFF rev FWD)) 125. Debería destacarse que un recuento de revolución de la rueda(s) se realiza cada ciclo de reloj y, como tal, un "recuento de revolución previo" es el recuento de revolución de la rueda(s) del ciclo de reloj anterior. La intención es realizar un seguimiento de hasta qué punto el vehículo (por ejemplo, el avión) ha viajado desde el último ciclo de reloj. Dado que el sistema descrito cuenta la revolución de la rueda, ésta es la unidad de medida que utiliza el sistema.

15 Entonces, al menos un procesador multiplica 130 una cantidad de fuerza aplicada al menos un freno delantero (es decir, un comando de freno delantero (CMD BRK FWD)) 135 a la diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda delantera (es decir DIFF, rev FWD) 125 para tener una energía para al menos un freno delantero (es decir energía de frenado delantera (energía BRK FWD)) 140. Debería destacarse que el nivel de fuerza puede variar a lo largo del tiempo. El sistema divulgado utilizará el valor del nivel de fuerza más reciente para el cálculo de la energía de frenado.

20 De forma similar, al menos un sensor trasero recuenta un número actual de revoluciones de al menos una rueda trasera (es decir, recuento de revolución trasero (CNT rev AFT)) 145. Al menos un procesador sustrae 155 un número previo de revoluciones de al menos una rueda trasera (es decir, recuento de revolución previa trasero (CNT rev Prev AFT)) 150 del número actual de revoluciones de al menos una rueda trasera (es decir CNT rev AFT) 145 para obtener una diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda trasera (es decir, diferencia de revoluciones trasera (DIFF rev AFT)) 160. Entonces, al menos un procesador multiplica 165 una cantidad de fuerza aplicada al al menos un freno trasero (es decir, comando de freno trasero (CMD BRK AFT)) 170 a la diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda trasera (es decir, DIFF rev ADT) 160 para obtener la energía para al menos un freno trasero (es decir, energía de frenado trasera (energía BRK AFT)) 175.

25 Debería señalarse que para el sistema divulgado, los datos de frenado históricos que son retenidos son los recuentos de revoluciones delantero y trasero desde los ciclos de reloj previos así como los cálculos de energía de frenado delantera y trasera de los ciclos de reloj previos.

30 Al menos un procesador entonces sustrae una energía para al menos un freno trasero (es decir, energía BRK AFT) 175 de una energía para al menos una rueda trasera (es decir, energía BRK FWD) 140 para obtener una diferencia en la energía de frenado (es decir, diferencia de energía de frenado (DIFF energía BRK) 185.

35 También, al menos un procesador multiplica 190 una diferencia previa en la energía de frenado (es decir, diferencia de energía de frenado previa (DIFF energía BRK Prev)) 191 con un factor de enfriamiento de freno (es decir factor de enfriamiento de freno (factor enfriamiento BRK) 192 para obtener una cantidad restante de energía de frenado (es decir, cantidad de energía de frenado restante (cantidad restante de energía BRK)) 193. Por ejemplo, el factor de enfriamiento es un valor entre cero (0), para enfriamiento máximo, y uno (1) para un enfriamiento nulo. Diversos tipos diferentes de factores y/o características se pueden utilizar para determinar el valor a utilizar para el factor de enfriamiento que incluyen, pero no están limitadas a, el material de los frenos, el efecto de la temperatura ambiente, la carga del vehículo (por ejemplo, el avión), las condiciones de la carretera (por ejemplo, la pista) y las condiciones meteorológicas.

40 Entonces, al menos un procesador añade 194 la cantidad restante de energía de frenado (es decir, cantidad restante de energía BRK) 193 a la diferencia en la energía de frenado (es decir, DIFF energía BRK)) 185 para tener una diferencia actualizada de energía de frenado (es decir, diferencia de energía de frenado prima (es decir, DIFF' energía BRK)) 195. Entonces, al menos un procesador determina si la diferencia actualizada de energía de frenado (es decir, DIFF' energía BRK) 195 es mayor que cero (0) 196. Para este ejemplo, al menos un procesador ha determinado que la diferencia actualizada de la energía de frenado (es decir, DIFF' energía BRK) 195 es mayor que cero 105. En respuesta, un interruptor 197 es cambiado a una posición tal que al menos un freno trasero es liberado durante la aplicación del frenado.

45 La figura 3 es un diagrama 200 esquemático que representa la lógica divulgada para distribuir la energía entre al menos un freno delantero y al menos un freno trasero para un vehículo, donde la diferencia de la energía de frenado es menor que o igual a cero 106, de acuerdo con al menos un modo de realización e la presente divulgación. Debería destacarse que la lógica representada en la figura 3 es la misma que la lógica mostrada en la figura 2. La figura 3 se presenta simplemente para mostrar cómo el interruptor 197 cambia su posición cuando la diferencia actualizada de la energía de frenado (es decir, DIFF' energía BRK) 195 no es mayor que cero 106. Como tal, para este ejemplo, al menos un procesador ha determinado que la diferencia actualizada de la energía de frenado (es decir, DIFF' energía BRK) 195 no es mayor que cero 106. En respuesta, el interruptor 197 es cambiado a una posición tal que al menos un freno trasero es liberado durante la aplicación de frenado.

- La figura 4 es un diagrama 300 de flujo que muestra el método divulgado para distribuir energía entre al menos un freno delantero y al menos un freno trasero para un vehículo, de acuerdo con al menos un modo de realización de la presente divulgación. En el inicio 305 del método 300, al menos un sensor delantero cuenta un número actual de revoluciones de al menos una rueda delantera 310. Entonces, al menos un procesador sustrae un número previo de revoluciones de al menos una rueda delantera del número de revoluciones actual de al menos una rueda delantera para tener una diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda delantera 315. Al menos un procesador entonces multiplica una cantidad de fuerza aplicada a al menos un freno delantero a la diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda delantera para obtener la energía para al menos un freno delantero 320.
- Adicionalmente, al menos un sensor trasero cuenta un número actual de revoluciones de al menos una rueda trasera 325. Al menos un procesador entonces sustrae un número previo de revoluciones de al menos una rueda trasera del número de revoluciones actual de al menos una rueda trasera para obtener una diferencia el número de revoluciones para al menos una rueda trasera 330. Entonces, al menos un procesador multiplica una cantidad después aplicada a al menos un freno trasero a la diferencia en el número de revoluciones para al menos una rueda trasera para obtener la energía de al menos un freno trasero 335.
- Adicionalmente, al menos un procesador sustrae la energía para al menos un freno trasero de una energía para al menos un freno delantero para obtener una diferencia en la energía de frenado 340. Entonces, al menos un procesador multiplica una diferencia previa en la energía de frenado con un factor de enfriamiento de freno para obtener una cantidad restante de energía de frenado 345. Al menos un procesador entonces añade la cantidad restante de energía de frenado a la diferencia de la energía de frenado 350 para obtener una diferencia actualizada de la energía de frenado.
- Adicionalmente, al menos un procesador determina si la diferencia actualizada de la energía de frenado es mayor que cero 355. Cuando la diferencia actualizada de la energía de frenado es mayor que cero, se libera al menos un freno delantero 360. Por el contrario, cuando la diferencia actualizada de la energía de frenado es menor que o igual a cero, se libera al menos un freno trasero 365. Entonces, el método 300 finaliza 370.
- De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación se proporciona un método para distribuir energía entre al menos un freno delantero y al menos un freno trasero para un vehículo, el método que comprende sustraer, con al menos un procesador, una energía para el al menos un freno trasero de una energía para el al menos un freno delantero para obtener una diferencia en la energía de frenado, determinar, con el al menos un procesador, si la diferencia de energía de frenado es mayor que cero, liberando el al menos un freno delantero, cuando la diferencia de la energía de frenado es mayor que cero y liberando el al menos un freno trasero, cuando la diferencia de la energía de frenado es una de, menor que cero e igual que cero.
- De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación se proporciona el método, en el cual el método además comprende contar, con al menos un sensor delantero, un número actual de revoluciones de al menos una rueda delantera; y contar, con al menos un sensor trasero un número actual de revoluciones de al menos una rueda trasera.
- De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación se proporciona el método, en donde el método además comprende sustraer, con al menos un procesador, un número previo de revoluciones de al menos una rueda delantera de un número actual de revoluciones de al menos una rueda delantera para tener una diferencia en el número de revoluciones para la al menos una rueda delantera, y multiplicar, con al menos un procesador, una cantidad de fuerza aplicada al al menos un freno delantero a la diferencia en el número de revoluciones para la al menos una rueda delantera para obtener la energía para el al menos un freno delantero.
- De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación se proporciona el método, en donde el método además comprende sustraer, con al menos un procesador, un número previo de revoluciones de al menos una rueda trasera de un número actual de revoluciones de al menos una rueda trasera para tener una diferencia en el número de revoluciones de al menos una rueda trasera, y multiplicar, con el al menos un procesador, una cantidad de fuerza aplicada al al menos un freno trasero a la diferencia en el número de revoluciones para la al menos una rueda trasera para obtener la energía para el al menos un freno trasero.
- De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación se proporciona el método, en donde el método además comprende, antes de determinar si la diferencia de energía de frenado es mayor que cero, añadir, con el al menos un procesador, una cantidad restante de energía de frenado a la diferencia de energía de frenado.
- De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación se proporcionan método, en donde el método además comprende multiplicar, con al menos un procesador, una diferencia previa de energía de frenado con un factor de enfriamiento de freno para obtener una cantidad restante de energía de frenado.
- De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación se proporcionan método, en donde el factor de enfriamiento de freno está relacionado con al menos uno de, un material de al menos un freno delantero, un material al menos un freno trasero, un efecto de temperatura ambiente, una carga del vehículo, condiciones de carretera, y condiciones meteorológicas.

5 Debería destacarse que el vehículo empleado por el sistema, método y aparato divulgados para la lógica de selección basada en la energía de detención para la liberación de un freno de rodaje en pista puede ser un vehículo aerotransportado, un vehículo terrestre, o un vehículo marino. En algunos modos de realización, el vehículo aerotransportado puede ser un avión. Para estos modos de realización, los frenos delanteros y traseros están asociados con al menos un carro de tren de aterrizaje que contiene al menos una rueda. En uno o más modos de realización, el vehículo terrestre puede ser un tren, un camión, un remolque, un automóvil, una motocicleta o un tanque. En algunos modos de realización, el vehículo marino puede ser un bote o un barco. Para estos modos de realización, los frenos delanteros y traseros están asociados a al menos un propulsor del vehículo marino.

10 Aunque ciertos modos de realización y métodos ilustrativos han sido descritos en el presente documento, puede ser evidente a partir de la divulgación anterior a un experto en la materia que se pueden realizar variaciones y modificaciones de dichos modos de realización y métodos sin alejarse del verdadero espíritu y alcance de la técnica divulgada. Muchos otros ejemplos del estado de la técnica divulgados existen, cada uno diferenciándose de los otros en cuestiones de detalle únicamente. Por consiguiente, se pretende que el estado de la técnica divulgado se limite únicamente al alcance requerido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para distribuir energía entre al menos un primer freno y al menos un segundo freno para un vehículo, el método que comprende:
- 5 determinar, con al menos un procesador, una energía para el al menos un primer freno y una energía para el al menos un segundo freno (20);
- comparar, con al menos un procesador, la energía para el al menos un primer freno con la energía para el al menos un segundo freno (25);
- 10 caracterizado porque se libera al menos un primer freno, cuando el al menos un procesador determina que la energía de la al menos un primer freno es mayor que la energía para el al menos un segundo freno (30); y
- se libera el al menos un segundo freno, cuando el al menos un procesador determina que la energía de la al menos un segundo freno es mayor que la energía del al menos un primer freno (35).
2. El método de la reivindicación 1, en donde el al menos un primer freno es al menos un freno delantero, y en donde el al menos un segundo freno es un freno trasero.
- 15 3. El método de las reivindicaciones 1 y 2, en donde el método además comprende contar, con al menos un primer sensor, un número actual de revoluciones de al menos una primera rueda (300).
4. El método de la reivindicación 3, en donde el método además comprende contar, con al menos un segundo sensor, un número actual de revoluciones de al menos una segunda rueda (325).
5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el método además comprende:
- 20 sustraer, con al menos un procesador, un número previo de revoluciones de al menos una primera rueda de un número actual de revoluciones de al menos una primera rueda para obtener una diferencia en el número de revoluciones para la al menos una primera rueda (315), y
- 25 multiplicar, con al menos un procesador, una cantidad de fuerza aplicada al al menos un primer freno, a la diferencia en el número de revoluciones para la al menos una primera rueda para tener la energía para el al menos un primer freno (320).
6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el método además comprende sustraer, con al menos un procesador, un número previo de revoluciones de al menos una segunda rueda de un número actual de revoluciones de al menos una segunda rueda para tener una diferencia en el número de revoluciones para la al menos una segunda rueda (330); y
- 30 multiplicar, con al menos un procesador, una cantidad de fuerza aplicada al al menos un segundo freno a la diferencia de número de revoluciones para la al menos una segunda rueda para obtener la energía para el al menos un segundo freno (335).
7. El método de las reivindicaciones 1-6, en donde comparar la energía de el al menos un primer freno con la energía del al menos un segundo freno comprende:
- 35 sustraer, con al menos un procesador, la energía para el al menos un segundo freno de la energía para el al menos un primer freno para tener una diferencia de energía de frenado,
- añadir, con el al menos un procesador, una cantidad restante de energía de frenado a la diferencia de energía de frenado, y
- 40 determinar si la suma de la diferencia de la energía de frenado y de la cantidad restante de energía de frenado es mayor que cero.
8. El método de la reivindicación 7 que además comprende multiplicar, con al menos un procesador, una diferencia previa de energía de frenado con un factor de enfriamiento de freno para obtener una cantidad restante de energía de frenado.
9. Sistema para distribuir energía entre al menos un freno delantero y al menos un freno trasero para un vehículo, el sistema que comprende:
- 45 el al menos un freno delantero;

- el al menos un freno trasero; y caracterizado por al menos un procesador configurado para sustraer una energía para el al menos un freno trasero de una energía para el al menos un freno delantero para obtener una diferencia de energía de frenado, y para determinar si la diferencia de energía de frenado es mayor que cero,
- 5 en donde el sistema está configurado para liberar al menos un freno delantero cuando la diferencia de energía de frenado es mayor que 0, y
- en donde el sistema está configurado para liberar el al menos un freno trasero cuando la diferencia de energía de frenado es una de, menor que cero e igual a cero.
10. El sistema de la reivindicación 9, en donde el vehículo es uno de, un vehículo aerotransportado, un vehículo terrestre, y un vehículo marino.
- 10 11. El sistema de la reivindicación 9 o 10, en donde el sistema además comprende:
- al menos una rueda delantera;
- al menos un sensor delantero para contar un número actual de revoluciones de la al menos una rueda delantera;
- al menos una rueda trasera; y
- al menos un sensor trasero para contar un número actual de revoluciones del al menos una rueda trasera.
- 15 12. El sistema de cualquiera de la reivindicaciones 9-11, en donde el al menos un procesador está además configurado para sustraer un número previo de revoluciones de al menos una rueda delantera de un número actual de revoluciones de al menos una rueda delantera para tener una diferencia en el número de los revoluciones para al menos una rueda delantera, y multiplicar una cantidad de fuerza aplicada al al menos un freno delantero a la
- 20 diferencia en el número de revoluciones para la al menos una rueda trasera para obtener la energía para el al menos un freno delantero.
13. El sistema de cualquiera de la reivindicaciones 9-12, en donde el al menos un procesador está además configurado para sustraer un número previo de revoluciones de al menos una rueda trasera de un número actual de revoluciones de la al menos una rueda trasera para obtener una diferencia en el número de revoluciones para la al menos una rueda trasera, y para multiplicar una cantidad de fuerza aplicada al menos un freno trasero a la diferencia
- 25 en el número de revoluciones para la al menos una rueda trasera para obtener la energía para el al menos un freno trasero.
14. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 9-13, en donde el al menos un procesador está además configurado para añadir una cantidad restante de energía de frenado a la diferencia de energía de frenado antes de determinar si la diferencia de energía de frenado es mayor que cero.
- 30 15. Sistema de la reivindicación 14, en donde el al menos un procesador está además configurado para multiplicar una diferencia previa de energía de frenado con un factor de enfriamiento de freno para obtener la cantidad restante de la energía de frenado.

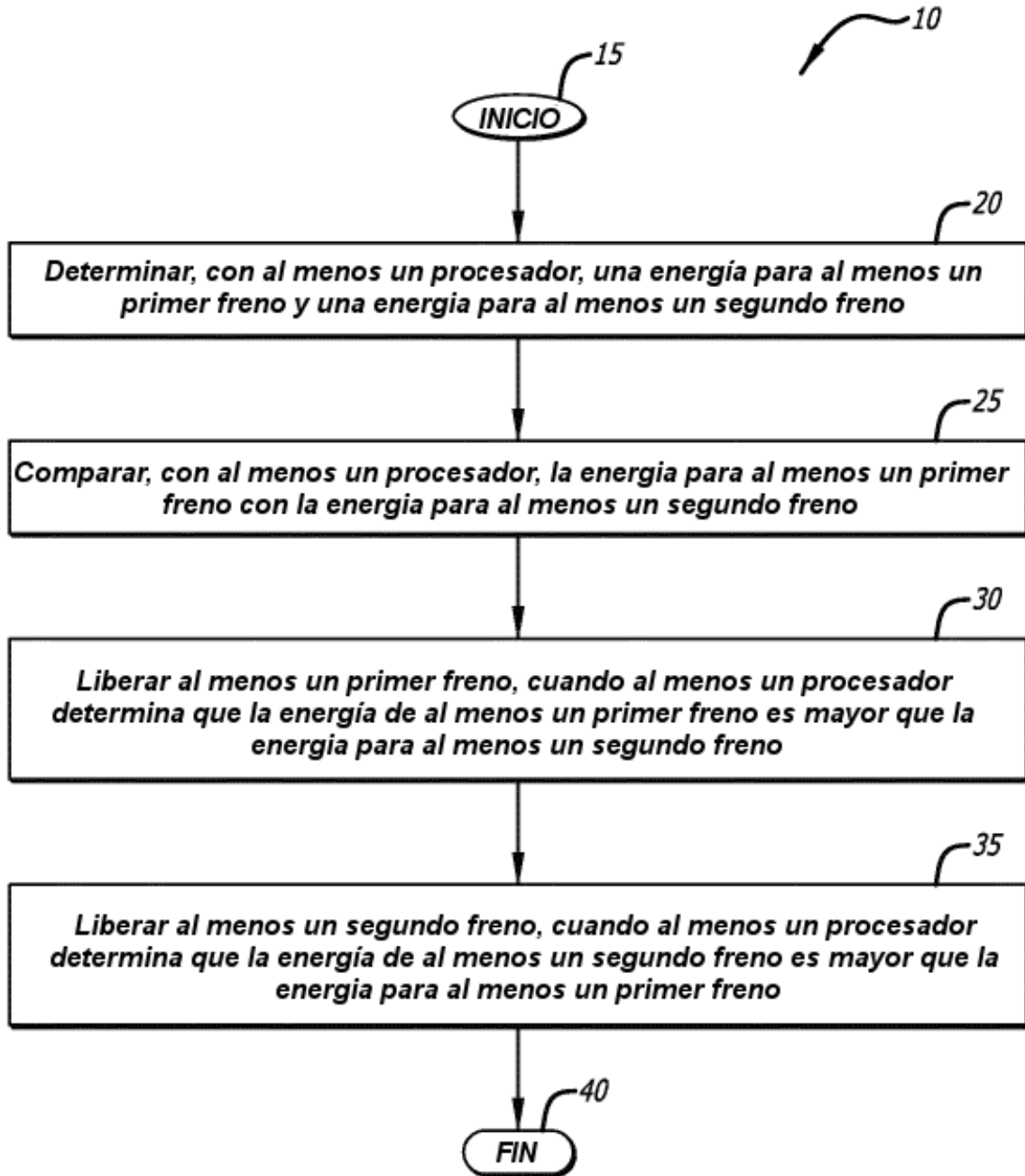


FIG. 1

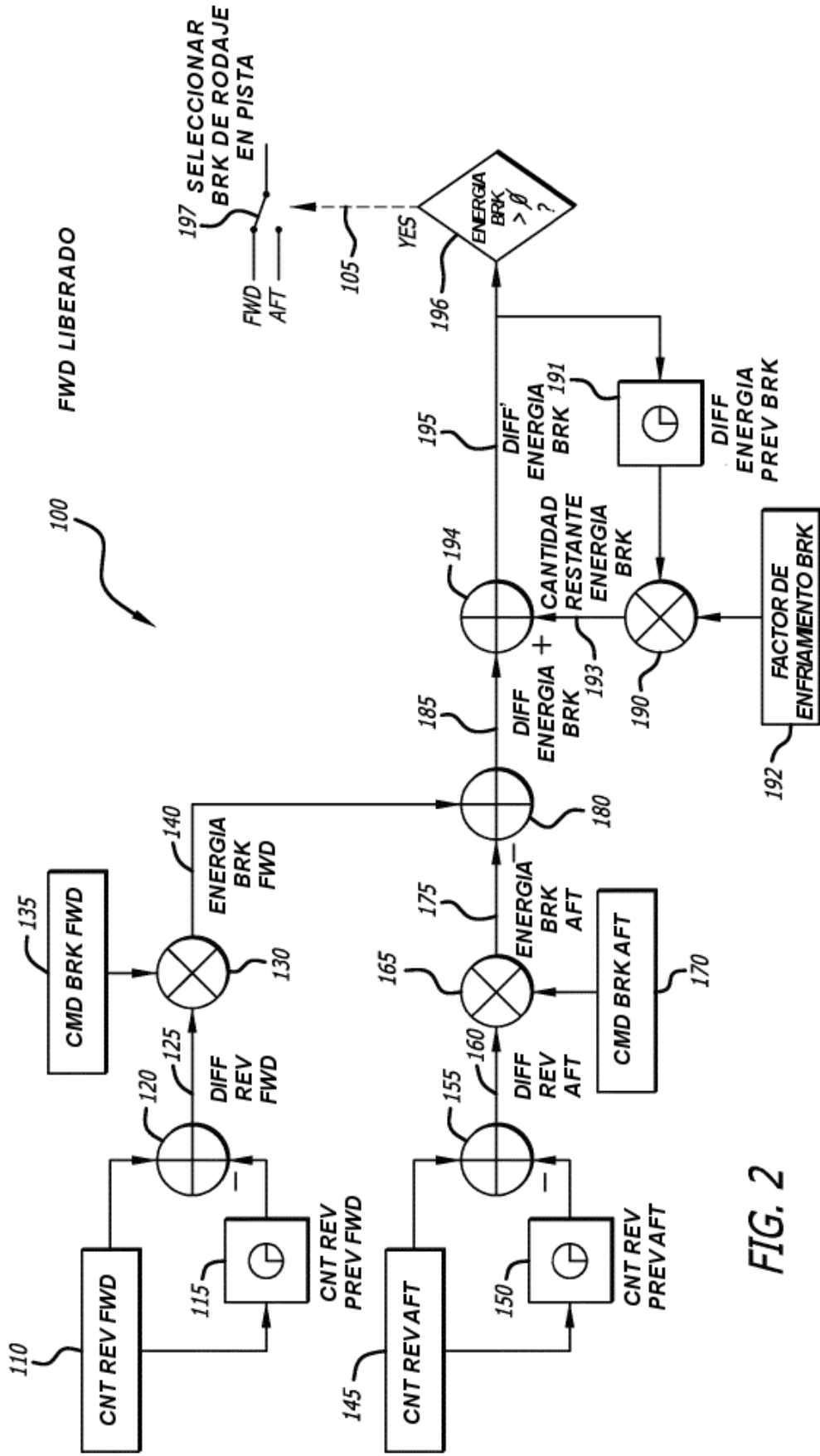


FIG. 2

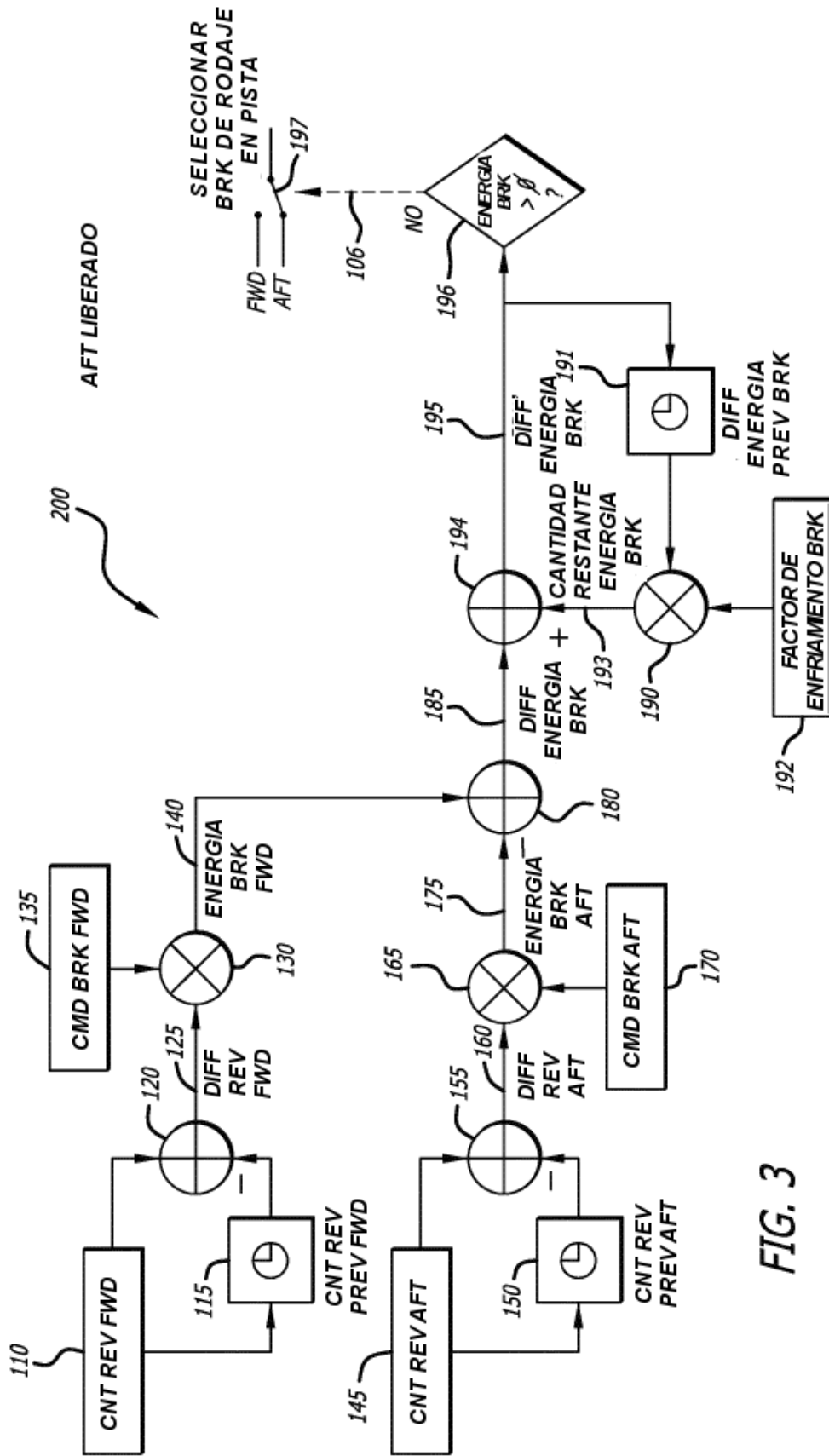
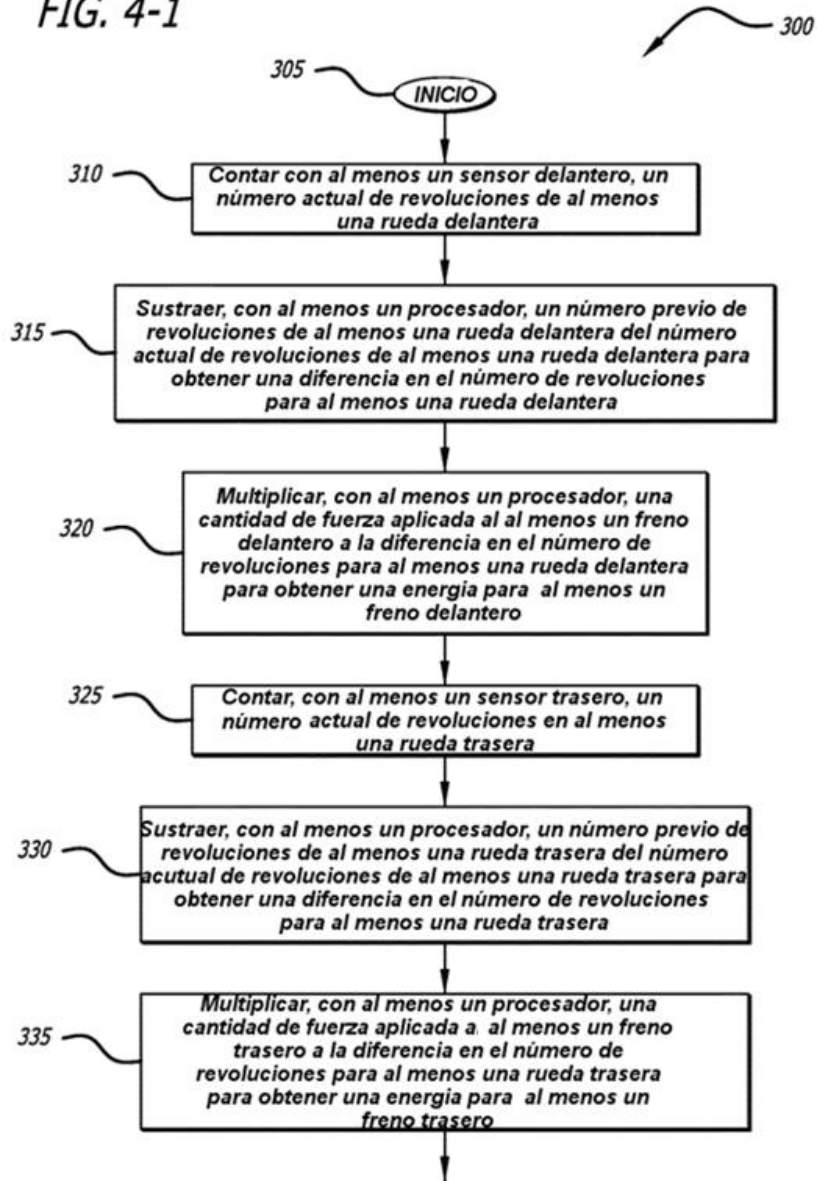


FIG. 3

FIG. 4-1



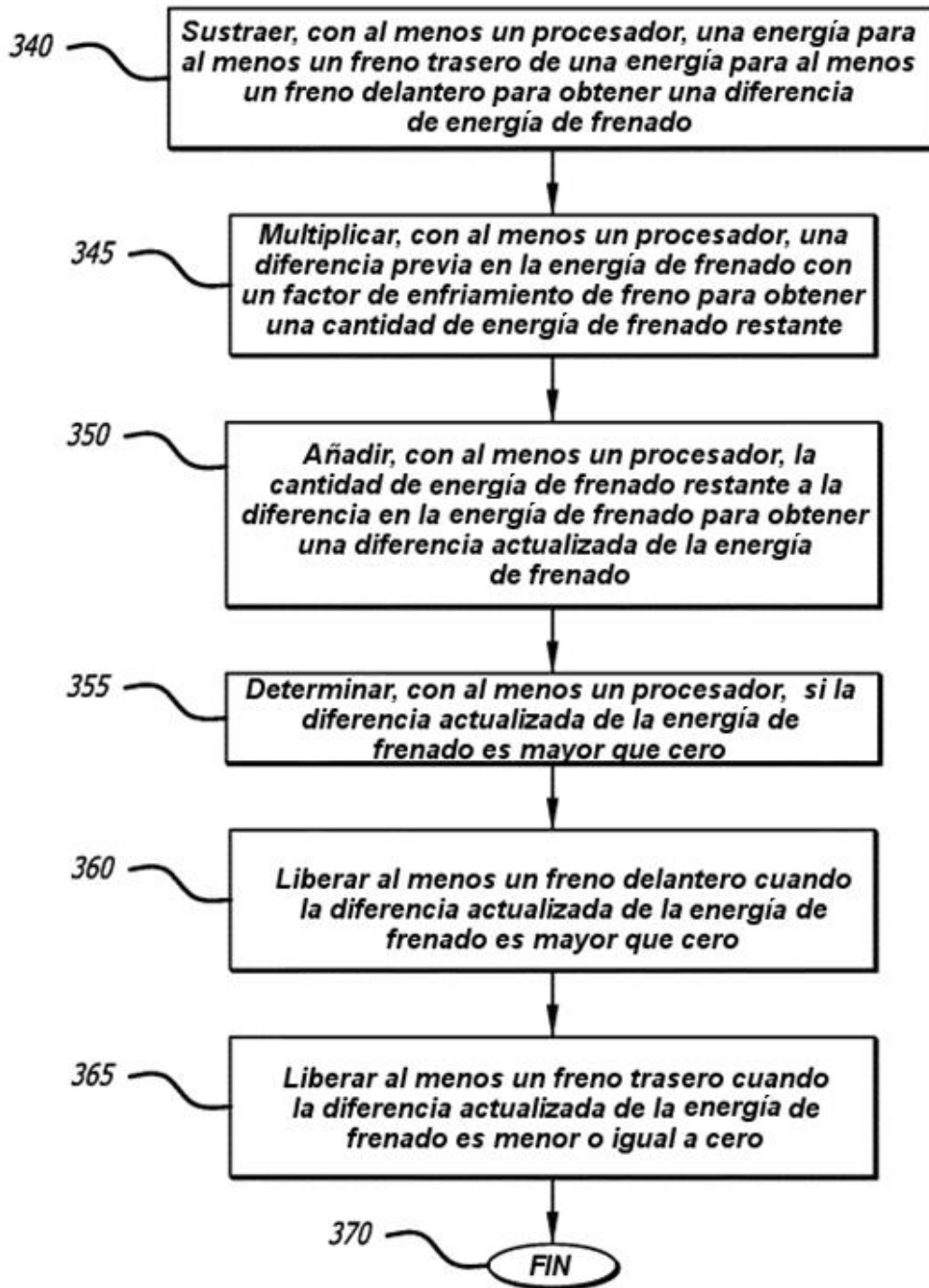


FIG. 4-2