

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 561**

51 Int. Cl.:

**B60J 5/04** (2006.01)  
**F16H 21/28** (2006.01)  
**E05F 15/40** (2015.01)  
**E05F 15/611** (2015.01)  
**E05F 15/63** (2015.01)  
**E05F 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2012** **E 12786325 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016** **EP 2709865**

54 Título: **Operador eléctrico de puerta**

30 Prioridad:

**19.05.2011 US 201161487922 P**  
**25.04.2012 US 201213455218**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.10.2016**

73 Titular/es:

**WABTEC HOLDING CORP. (100.0%)**  
**1001 Air Brake Avenue**  
**Wilmerding, PA 15148, US**

72 Inventor/es:

**GIANNIS, PETER, M.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 585 561 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

Operador eléctrico de puerta

5 **Antecedentes de la invención****Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a operadores de puerta para puertas en vehículos de transporte público tales como autobuses y trenes. Algunas puertas de vehículos tienen un único panel montado en un borde exterior de la abertura de la puerta. Muchas puertas de vehículos tienen dos paneles, cada uno montado en un borde exterior de la  
 15 abertura de la puerta. Los paneles oscilan hacia fuera para permitir la entrada o salida de pasajeros. A menudo, se provoca que las puertas se abran o cierren con un cilindro neumático o motor eléctrico y un conjunto de balanceo bien conocido montado sobre la parte superior de la abertura de la puerta. El espacio disponible para montar el  
 20 operador de puerta sobre la abertura de la puerta es a menudo limitado. La abertura y cierre automáticos de las puertas se controlan mediante el conductor del vehículo en paradas para recoger y descargar pasajeros. Es una característica esencial de los operadores de puerta que las puertas no puedan empujarse y abrirse mediante los pasajeros que se apoyan contra las puertas, por ejemplo, mientras el vehículo se mueve. Sin embargo, en una emergencia debe existir una liberación manual que pueda hacerse funcionar mediante un pasajero. Generalmente,  
 los pasajeros deben poder manejar la liberación manual con no más de 9 kilos (20 libras) de fuerza de tracción.

**Descripción de la técnica relacionada**

25 La patente de Estados Unidos n.º 5.332.279 titulada "Power Door Operator for Multi-Passenger Mass Transit Vehicles" divulga un operador eléctrico de puerta e ilustra la manera en que las puertas separadas rotan para abrirse y cerrarse mediante la acción del conjunto de balanceo conectado a varillas de transmisión y palancas de pivote fijadas en los árboles verticales de puerta en los que se montan las puertas. La Figura 1 de la patente '279 se incorpora mediante referencia en el presente documento. Esta solicitud va dirigida a un sistema mejorado para accionar el conjunto de balanceo con un motor eléctrico.

30

**Sumario de la invención**

35 Un operador eléctrico de puerta para abrir y cerrar una puerta o un par separado de puertas de pasajero de vehículo de transporte público comprende una estructura para montarse adyacente a una abertura para las puertas. Un árbol de entrada rotativo se monta en la estructura con un motor eléctrico sujeto al árbol de entrada para accionar el árbol de entrada, un piñón de primera fase ubicado en el árbol de entrada y un freno eléctrico montado en el árbol de entrada. Un árbol de salida puede rotar en relación con la estructura y tiene un basculador montado encima para el acoplamiento con barras de transmisión para abrir y cerrar las puertas. Un engranaje de salida se fija al árbol de salida para accionar el árbol de salida.

40

Un árbol de primera fase puede rotar en relación con la estructura y tiene un engranaje de primera fase fijado al árbol en una posición para acoplar el piñón de primera fase sobre el árbol de entrada. Un piñón de segunda fase con una conexión deslizante con el árbol de engranaje de primera fase permite el movimiento axial del piñón de segunda fase entre posiciones engranadas y no engranadas con el engranaje de primera fase.

45

Un segundo árbol puede rotar en relación con la estructura. Un engranaje de segunda fase se fija al segundo árbol y está dispuesto para el acoplamiento con el piñón de segunda fase. Un piñón de tercera fase se fija al segundo árbol para transferir directa o indirectamente par de torsión al engranaje de salida fijado en el árbol de salida.

50

Un árbol de levas de tambor puede rotar en relación con la estructura. Una leva de tambor puede moverse axialmente en relación con el árbol de levas de tambor. Un pasador que se extiende desde el árbol de levas de tambor se acopla a una ranura de levas en la leva de tambor. Una placa de elevación se fija a la leva de tambor y se extiende para acoplarse a una ranura en el piñón de primera fase para mover el piñón de primera fase entre posiciones engranadas y no engranadas. Una palanca de desacoplamiento y una leva de  
 55 acoplamiento/desacoplamiento se fijan en el árbol de levas de tambor. Un pasador se extiende desde la palanca de desacoplamiento.

60

Una liberación mecánica se fija a una pieza terminal ranurada. La rendija en la pieza terminal ranurada recibe el pasador que se extiende desde la palanca de desacoplamiento. Cuando la liberación mecánica se acciona, el árbol de levas de tambor hace rotar el pasador que se extiende desde el árbol de tambor y la leva de tambor se mueve para elevar la placa de elevación y el piñón de primera fase a la posición no engranada.

65

En resumen, de acuerdo con una realización específica de esta invención, se proporciona un operador eléctrico de puerta de transporte público para abrir y cerrar un par separado de puertas de pasajero de vehículo de transporte público. Un alojamiento está provisto de una placa de base para montarse sobre una abertura para las puertas. Un árbol de entrada rotativo se monta sobre la placa de base y en paralelo a ella. Un motor eléctrico se sujeta en el

árbol de entrada para accionar el árbol de entrada; un tornillo sin fin se coloca centralmente en el árbol de entrada; y un freno eléctrico se monta en el árbol de entrada en un extremo opuesto al motor eléctrico.

5 Un árbol de salida puede rotar en relación con el alojamiento y tiene un basculador montado encima con cojinetes en extremos opuestos del mismo para el acoplamiento con barras de transmisión para abrir y cerrar las puertas. Un engranaje se fija en el árbol de salida para accionar el árbol de salida.

10 El árbol de entrada puede rotar en perpendicular al árbol de salida y tiene un tornillo sin fin fijado en el árbol de entrada en una posición para acoplarse a un engranaje de tornillo sin fin. Un piñón de segunda fase con una conexión deslizante con el árbol de engranaje permite el movimiento axial del piñón de segunda fase entre posiciones engranadas y no engranadas.

15 Un segundo árbol puede rotar en paralelo al árbol de salida. Un engranaje de segunda fase se fija al segundo árbol y está dispuesto para el acoplamiento con el piñón de segunda fase. Un piñón de tercera fase se fija al segundo árbol. El piñón de tercera fase transfiere par de torsión directa o indirectamente al engranaje de salida fijado en el árbol de salida.

20 Un árbol de levas de tambor puede rotar en un árbol de levas de tambor paralelo al árbol de salida. La leva de tambor puede moverse rotativa y axialmente en relación con el árbol de levas de tambor. Un pasador se extiende desde el árbol de levas de tambor acoplándose a una ranura de levas en la leva de tambor. Una placa de elevación se fija en la leva de tambor y se extiende para acoplarse a una ranura en el piñón de segunda fase para mover el piñón de segunda fase entre posiciones engranadas y no engranadas. Una palanca de desacoplamiento y una leva de desacoplamiento se fijan en el árbol de levas de tambor.

25 Un soporte de envoltura de cable fija la envoltura de un cable de liberación a la placa de base. Un cable de liberación se fija a una pieza terminal ranurada. La rendija en la pieza terminal ranurada recibe el pasador que se extiende desde la palanca de desacoplamiento. Un resorte de retorno impulsa la pieza terminal ranurada lejos del soporte de envoltura de cable. Cuando se tira del cable de liberación, el árbol de levas de tambor hace rotar el pasador que se extiende desde el árbol de levas de tambor y la leva de tambor se mueve para elevar la placa de elevación y el piñón de segunda fase a la posición no engranada.

### Breve descripción de los dibujos

35 Las características adicionales y otros objetivos y ventajas serán aparentes a partir de la siguiente descripción detallada realizada en referencia a los dibujos en los que:

la Figura 1 es una vista delantera en perspectiva parcial de un operador eléctrico de puerta de acuerdo con la presente invención;

40 la Figura 2 es una vista lateral en perspectiva parcial de un operador eléctrico de puerta de acuerdo con la presente invención en la que el alojamiento se ha retirado para observar mejor las piezas móviles; y

la Figura 3 es una vista frontal en perspectiva de un operador eléctrico de puerta de acuerdo con la presente invención con el alojamiento y el freno retirados para observar mejor ciertas piezas móviles.

### Descripción de las realizaciones preferentes

45 En referencia ahora a la Figura 1, una estructura o alojamiento 12 soporta o encierra la mayoría de los elementos móviles del operador de puerta. Un alojamiento tiene una porción de base en la que se montan directa o indirectamente los elementos móviles. El basculador 14 se monta en un árbol de salida 16. El basculador 14 tiene un brazo de transmisión 15 montado en el árbol de salida 16 con articulaciones 18, 20 en uno o ambos extremos para recibir varillas de transmisión (no se muestran). El basculador puede rotar tanto en el sentido de las agujas del reloj como en el sentido contrario para hacer funcionar las varillas de transmisión. Montados en lados opuestos del alojamiento 12 se encuentran el motor eléctrico 22 y el freno eléctrico 24 conectados a cada extremo de un árbol de entrada 26. El motor eléctrico puede controlarse para rotar en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario.

55 En referencia ahora a las Figuras 2 y 3, el motor eléctrico 22 se acopla al árbol de entrada 26 en un extremo y al freno eléctrico 24 montado en el árbol de entrada, por ejemplo, en el otro extremo. El freno eléctrico se desvía por un resorte en la posición de frenado con una liberación eléctrica. Una bobina electromagnética (no se muestra) dentro del freno eléctrico 24 libera un accionamiento por resorte de manera que cuando no hay disponible energía eléctrica el árbol del motor se bloquea en posición. Así, un pasajero que se apoya en una puerta no la abrirá a la fuerza. La energía eléctrica solo es necesaria para abrir o cerrar las puertas y no para mantener las puertas cerradas. Pueden usarse otros sistemas de frenado libres de fallos.

65 Cuando el freno eléctrico 24 se libera, el motor eléctrico 22 puede girar el árbol de entrada 26 en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario. El motor puede ser sin escobillas en una realización.

Montado en el árbol de entrada 26 está el tornillo sin fin 28. Un árbol de engranaje 30 se monta rotativo y, preferentemente, perpendicular al árbol de entrada 26. Un engranaje de tornillo sin fin 32 se fija en el árbol de engranaje 30 en una posición para acoplarse al tornillo sin fin 28. Un piñón de segunda fase 34 tiene una conexión deslizante en el árbol de engranaje 30 que permite el movimiento axial del piñón de segunda fase 34 entre

5 posiciones engranadas y no engranadas con el engranaje de tornillo sin fin 32. En condiciones normales, el engranaje de tornillo sin fin 32 se monta en la porción inferior del árbol de engranaje 30 y se acopla al piñón de segunda fase 34 con pasadores 33 (véase la Figura 2) o similares.

Esta disposición permite la liberación de emergencia del árbol de entrada 26 desde el basculador 14 permitiendo la

10 abertura manual de la puerta en una emergencia. Como alternativa, el piñón de segunda fase 34 puede tener una o más extensiones de brazo recibidas en uno o más rebajes en el engranaje de tornillo sin fin 32. Con tales disposiciones, puede permitirse que el operador eléctrico de puerta acople selectivamente el piñón de segunda fase con respecto al engranaje de tornillo sin fin y, así, desacoplar el mecanismo de funcionamiento de la puerta totalmente de las puertas.

15 Un segundo árbol 36 puede montarse rotativo, preferentemente en paralelo, al árbol de engranaje 30. Un engranaje de segunda fase 38 se fija al segundo árbol 36 y está dispuesto para el acoplamiento con el piñón de segunda fase 34. Un piñón de tercera fase 40 se fija en el segundo árbol 36. Dicho piñón de tercera fase 40 es para transferir directa o indirectamente par de torsión al engranaje de salida 48 fijado en el árbol de salida 16. En la realización particular ilustrada en los dibujos existe un tercer árbol 42 que tiene un engranaje de tercera fase 44 fijado a él para el acoplamiento con el piñón de tercera fase 40 en el segundo árbol 36. Un piñón de cuarta fase 46 se fija al tercer árbol 42 para el acoplamiento con un engranaje de salida o de cuarta fase 48 fijado en el árbol de salida 16. Una ventaja de esta realización es que las relaciones de engranaje pueden alterarse para variar el par de torsión de salida disponible dado el motor eléctrico seleccionado. Una ventaja particular de esta realización es que las fuerzas

20 friccionales entre el piñón de segunda fase 34 y el engranaje de primera fase 38 en el momento del desacoplamiento mediante movimiento axial del piñón de primera fase pueden minimizarse.

Un árbol de levas de tambor 50 puede rotar en perpendicular al alojamiento 12. Una leva de tambor 52 se desliza sobre el árbol de levas de tambor. Un pasador 54 se extiende desde el árbol de levas de tambor 50 acoplándose a una ranura de levas 56 en la leva de tambor. Una placa de elevación 58 se fija en la leva de tambor 52 y se extiende para acoplarse a una ranura circunferencial 56 en el piñón de segunda fase 34 para mover el piñón de segunda fase entre posiciones engranadas y no engranadas. La ranura de levas 60 en el tambor de levas puede tener porciones de residencia 60A y 60B en cada extremo de la misma. En este caso, la ranura de levas de tambor tiene una porción de elevación de levas que tiene una cara que se extiende circunferencialmente y axialmente y en los extremos de la

30 misma tiene porciones de residencia sustancialmente circunferenciales. A medida que rota el árbol de tambor 50, el pasador 54 viaja desde una porción de residencia a la otra elevando o haciendo descender la leva de tambor 52 mientras el pasador se mueve en la ranura. Las porciones de residencia 60A y 60B mejoran el acoplamiento y reacoplamiento del piñón de primera fase y el engranaje de tornillo sin fin permitiendo algo de rotación adicional sin elevar o hacer descender la leva de tambor. En la realización ilustrada, un cojinete de bolas 62 encaja a presión en el árbol de levas de tambor 50 y contacta con el alojamiento 12 para limitar axialmente el árbol de levas de tambor. Como alternativa, una ranura y un retenedor (no se muestran) y/o un anillo de presión pueden colocarse en el árbol de levas de tambor con un cojinete o buje para limitar el movimiento axial del árbol de levas de tambor.

En referencia de nuevo a la Figura 1, una palanca de desacoplamiento 64 y una leva de acoplamiento/desacoplamiento 66 se fijan al árbol de levas de tambor. Un pasador 68 se extiende desde la palanca de desacoplamiento 64. Un soporte de envoltura de cable 70 se proporciona para fijar la envoltura 72 de un cable de liberación 74 al alojamiento 12. El cable de liberación se fija a una pieza terminal ranurada 76. La rendija 78 en la pieza terminal ranurada recibe el pasador 68 que se extiende desde la palanca de desacoplamiento 64. Un resorte de retorno 80 impulsa la pieza terminal ranurada 76 lejos del soporte de envoltura de cable 70.

50 Cuando se tira del cable de liberación 74, el árbol de levas de tambor 50 hace rotar el pasador 54 que se extiende desde el árbol de levas de tambor 50 y la leva de tambor 52 se mueve para elevar la placa de elevación 58 y el piñón de segunda fase 34 a la posición no engranada.

55 La leva de acoplamiento/desacoplamiento 66 tiene porciones de superficie de leva de acoplamiento 66A y porciones de superficie de leva de desacoplamiento 66B. Un accionador que funciona eléctricamente, por ejemplo, un solenoide 82, se fija al alojamiento 12 para llevar a un tope desviado por resorte 84 lejos de la palanca de desacoplamiento de manera que cuando se tira del cable de liberación, la pieza terminal ranurada 76 hace rotar la palanca de desacoplamiento 64 y la rotación de la palanca de desacoplamiento hace rotar la leva de acoplamiento/desacoplamiento permitiendo que el tope desviado por resorte 84 entre en la porción de superficie de

60 leva de desacoplamiento evitando el retorno del piñón de primera fase a la posición engranada hasta que el solenoide se activa. Normalmente, la activación del solenoide se controla solo mediante el operador del vehículo.

Una vez que se libera el cable pero antes de que la palanca de desacoplamiento 64 rote fuera del estado de emergencia no engranado, el cable puede desviarse por un resorte mediante el resorte de retorno 80 para volver a la posición de preemergencia impulsando la pieza terminal ranurada 76 al extremo opuesto de la rendija 78 (ranura).

Aunque el resorte 80 puede impulsar la rotación de la palanca de acoplamiento a la posición engranada, el tope desviado por resorte 84 en contacto con la porción de superficie de leva de desacoplamiento 66B evita tal rotación. Por consiguiente, la rendija en la pieza terminal ranurada 76 permite que el cable vuelva a su posición de preemergencia, pero el engranaje de tornillo sin fin 32 y el piñón de segunda fase 34 permanecen desacoplados. La rendija (ranura) 78 permite además un accionamiento secundario para accionar la liberación de emergencia.

En una realización para puertas de autobús de transporte público, el desacoplamiento del operador eléctrico de puerta permitiría que las puertas de transporte público rotaran libremente. Por consiguiente, en el estado de liberación de emergencia, el diseño actual minimiza la fuerza de retroceso al desacoplar los engranajes rectos del engranaje de tornillo sin fin.

Para devolver las puertas de transporte público a un estado operativo, el solenoide 82 se usa para retraer el tope 84 para permitir que la palanca de desacoplamiento 64 rote de vuelta a la posición operativa. Tal rotación de la palanca se logra mediante un resorte de torsión 86 alrededor del árbol de levas de tambor impulsando la leva de tambor a la posición de acoplamiento moviendo así el piñón de segunda fase para su acoplamiento con el engranaje de tornillo sin fin. Así, el piñón de segunda fase 34 puede reacoplarse al engranaje de tornillo sin fin 32 una vez que ha rotado a una posición para el acoplamiento. Esta colocación puede lograrse mediante la agitación del motor 22.

De acuerdo con una realización preferente, se proporcionan unos sensores para detectar las posiciones abiertas y/o cerradas de la puerta del basculador 14 y para detectar cuándo el engranaje de tornillo sin fin 32 y el piñón de segunda fase 34 se han reacoplado. Tal como puede verse en la Figura 1, una lengüeta diana 88 rota con el árbol de salida entre sensores (por ejemplo, sensores magnéticos u ópticos) 90, 92 permitiendo la detección de las posiciones abiertas y cerradas del basculador 14 (y por consiguiente de las puertas de transporte público). Como se ve también en la Figura 1, una lengüeta diana 94 rota con el árbol de levas de tambor 50 y se alinea con el sensor 96 cuando la palanca de desacoplamiento está en la posición engranada. Esto es útil para ordenar la suspensión de la agitación del motor usada para impulsar el reacoplamiento del engranaje de tornillo sin fin y el piñón de segunda fase. Los sensores podrían ubicarse en otras diversas posiciones y podrían sustituirse por conmutadores de límite.

REIVINDICACIONES

1. Un operador eléctrico de puerta para abrir y cerrar una o un par separado de puertas de pasajero de vehículo de transporte público, que comprende:

5 una estructura para montarse adyacente a una abertura para las puertas;  
 un árbol de entrada rotativo montado en relación con la estructura, un motor eléctrico (22) sujeto al árbol de entrada para accionar el árbol de entrada, un piñón de primera fase (28) ubicado en el árbol de entrada y un freno eléctrico (24) montado en el árbol de entrada (26);  
 10 un árbol de salida (16) rotativo en relación con la estructura que tiene un basculador (14) montado encima con cojinetes en al menos un extremo del mismo para abrir y cerrar las puertas y un engranaje (46) fijado en el árbol de salida (16);  
 un árbol de engranaje (30) rotativo en relación con la estructura, un engranaje de primera fase (32) fijado al árbol de engranaje (30) en una posición para acoplarse al piñón de primera fase (28), un piñón de segunda fase (34) con una conexión deslizando al árbol de engranaje (30) permitiendo el movimiento axial del piñón de segunda fase (34) entre posiciones engranadas y no engranadas;  
 15 un segundo árbol (36) que puede rotar en relación con la estructura, un engranaje de segunda fase (38) fijado al segundo árbol y dispuesto para el acoplamiento con el piñón de segunda fase, un piñón de tercera fase (40) fijado al segundo árbol (36), transfiriendo dicho piñón de tercera fase (40) directa o indirectamente por de torsión al engranaje (48) fijado al árbol de salida (16);  
 un árbol de levas de tambor (50) que puede rotar en relación con la estructura, una leva de tambor (52) que puede moverse rotativa y axialmente en relación con el árbol de levas de tambor, un pasador (54) que se extiende desde el árbol de levas de tambor acoplándose a una ranura de levas (56) en la leva de tambor, una placa de elevación (58) fijada a la leva de tambor y que se extiende para acoplarse a una ranura en el piñón de  
 20 segunda fase (34) para mover el piñón de segunda fase entre posiciones engranadas y no engranadas;  
 una palanca de desacoplamiento (64) y una leva de acoplamiento y desacoplamiento (66) fijada al árbol de levas de tambor, un pasador (68) que se extiende desde la palanca de desacoplamiento; y  
 una liberación mecánica (74) fijada a una pieza terminal ranurada (76), recibiendo la rendija en la pieza terminal ranurada el pasador (68) que se extiende desde la palanca de desacoplamiento, de manera que cuando se activa la liberación mecánica (74), el árbol de levas de tambor (50) hace rotar el pasador (54) que se extiende desde el árbol de levas y la leva de tambor (53) se mueve para elevar la placa de elevación (58) y el piñón de  
 25 segunda fase (34) a la posición no engranada.

2. El operador eléctrico de puerta de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el árbol de engranaje (30) que soporta el engranaje de primera fase (32) es perpendicular al árbol de entrada (26), y el árbol de salida (16), el segundo árbol (36) y el árbol de levas de tambor (50) son paralelos al árbol de engranaje (30) que soporta el engranaje de primera fase (32), en donde el piñón de primera fase (28) es un tornillo sin fin ubicado en el árbol de entrada (26), y en el que la liberación mecánica (74) comprende un soporte de envoltura de cable (70) para fijar la envoltura (72) de un cable de liberación, estando fijado dicho cable de liberación a la pieza terminal ranurada (76), y un resorte de retorno (80) que impulsa la pieza terminal ranurada lejos del soporte de envoltura de cable (70), de manera que cuando se tira del cable de liberación, el árbol de levas de tambor (50) hace rotar el pasador (54) que se extiende desde el árbol de tambor y la leva de tambor (52) se mueve para elevar la placa de elevación (58) y el piñón de segunda fase (34) a la posición de desacoplamiento.

3. El operador eléctrico de puerta para abrir y cerrar una o un par separado de puertas de pasajero de vehículo de transporte público de acuerdo con la reivindicación 2 en el que la palanca de desacoplamiento (64) tiene una leva de acoplamiento y desacoplamiento (66), teniendo la leva de acoplamiento y desacoplamiento (66) porciones de superficie de leva de acoplamiento (66A) y porciones de superficie de leva de desacoplamiento (66B), un accionador que funciona eléctricamente fijado a la estructura para llevar un tope desviado por resorte (84) lejos de la palanca de desacoplamiento (64), de manera que cuando se tira del cable de liberación (74), la palanca de desacoplamiento (64) rota y la rotación de la palanca de desacoplamiento (64) hace rotar la leva de acoplamiento y desacoplamiento (66) permitiendo que el tope desviado por resorte (84) entre en la porción de superficie de leva de desacoplamiento (66B) evitando el retorno del piñón de segunda fase (34) a la posición engranada hasta que se activa el accionador que funciona eléctricamente.

4. El operador eléctrico de puerta para abrir y cerrar una o un par separado de puertas de pasajero de vehículo de transporte público de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2 en el que la ranura de levas de tambor tiene una porción de elevación de levas que tiene una cara que se extiende circunferencial y axialmente y en los extremos de la misma tiene porciones sustancialmente circunferenciales.

5. El operador eléctrico de puerta para abrir y cerrar una o un par separado de puertas de pasajero de vehículo de transporte público de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2 en el que al menos una diana está unida al árbol de salida (16) permitiendo la detección electrónica de las posiciones abiertas y cerradas del basculador (14).

6. El operador eléctrico de puerta para abrir y cerrar una o un par separado de puertas de pasajero de vehículo de transporte público de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2 en el que una diana está unida a la leva de acoplamiento y desacoplamiento (66) permitiendo la detección electrónica de la leva en la posición engranada o no engranada.
- 5
7. El operador eléctrico de puerta para abrir y cerrar una o un par separado de puertas de pasajero de vehículo de transporte público de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2 en el que una o más fases intermedias de engranaje están situadas entre el piñón de segunda fase (34) y el engranaje fijado en el árbol de salida (16) para transferir par de torsión.
- 10
8. El operador eléctrico de puerta para abrir y cerrar una o un par separado de puertas de pasajero de vehículo de transporte público de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2 en el que puede estar conectado un dispositivo accionador secundario para accionar una liberación de emergencia.
- 15
9. El operador eléctrico de puerta para abrir y cerrar una o un par separado de puertas de pasajero de vehículo de transporte público de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2 en el que el freno eléctrico (24) se aplica por resorte y se libera eléctricamente.

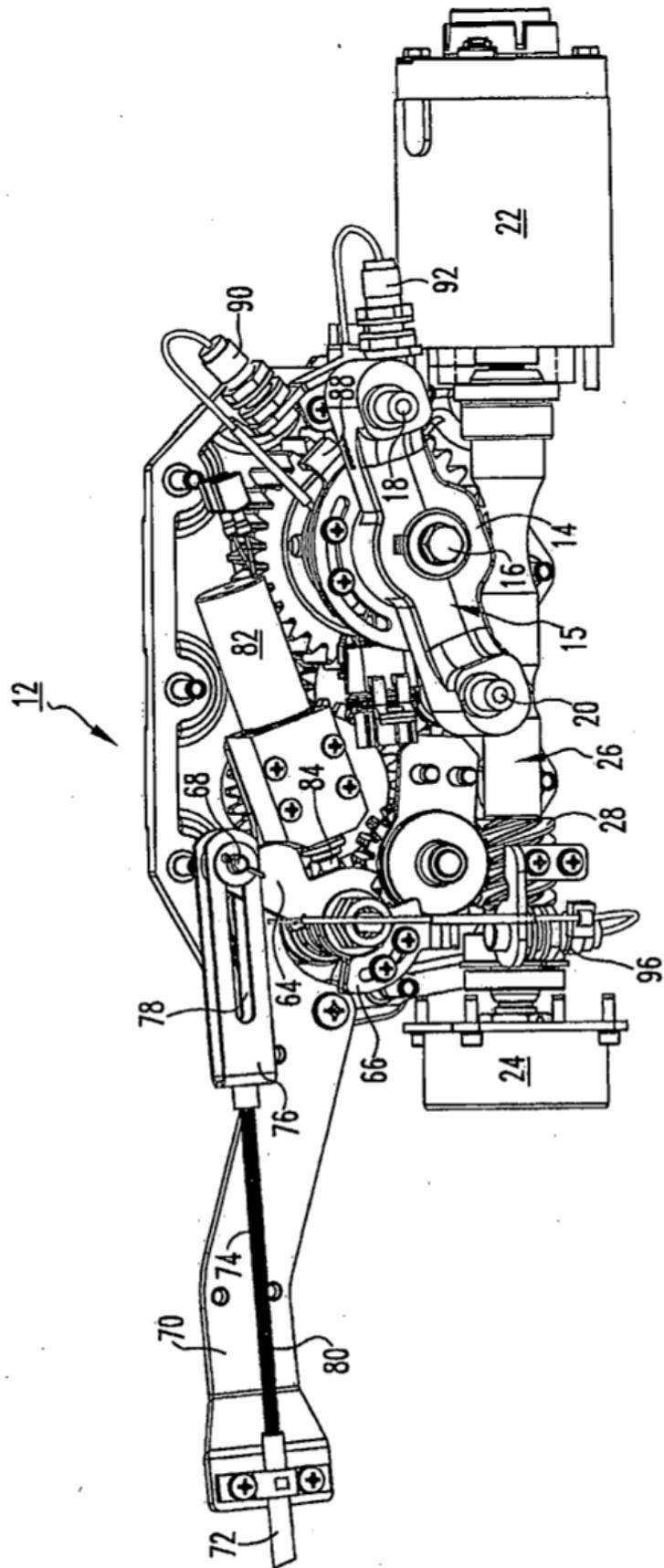


FIG. 1

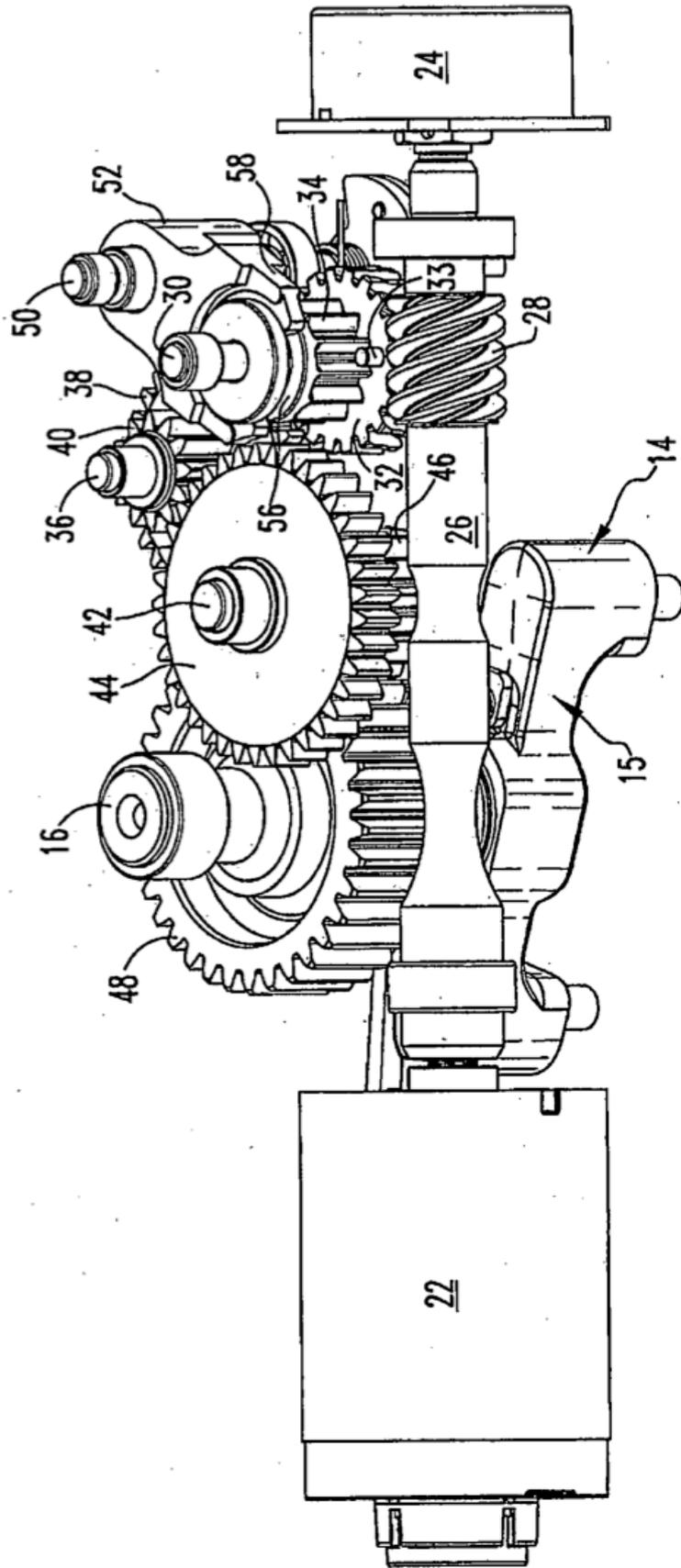


FIG.2

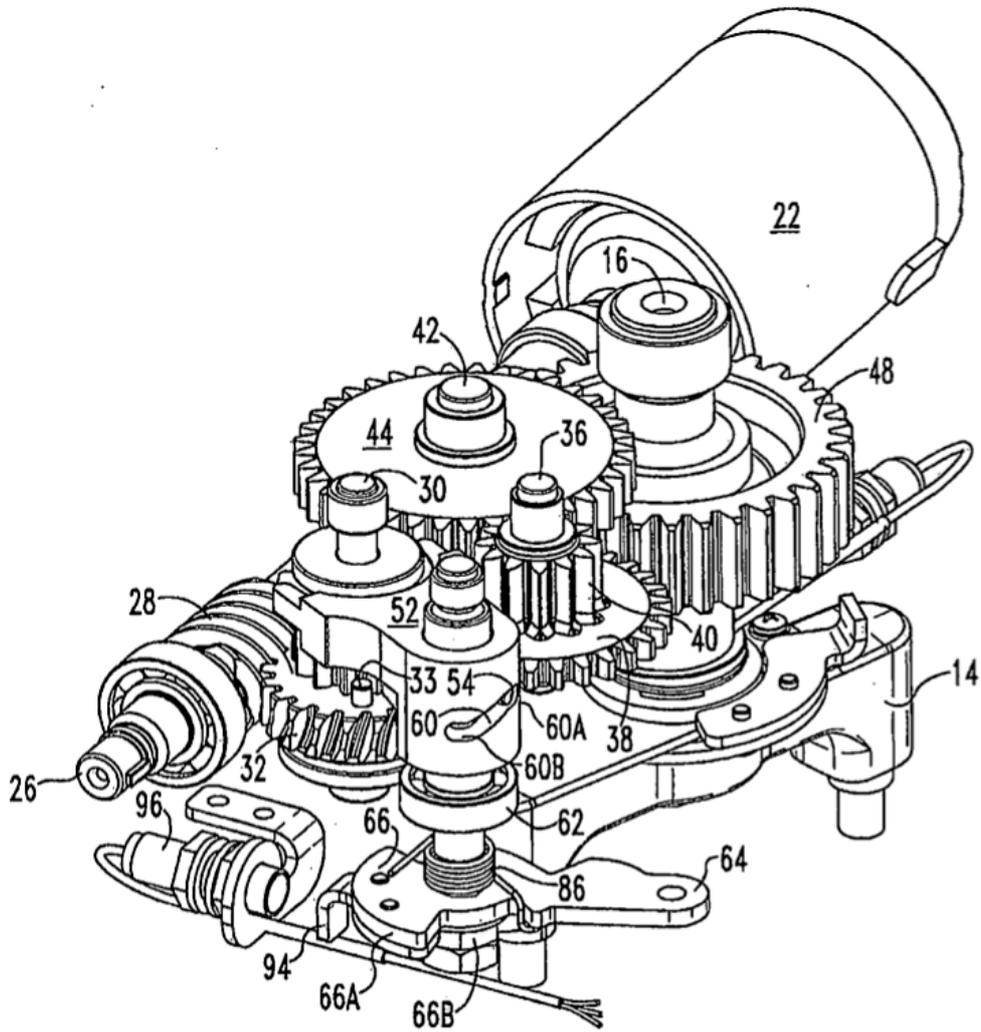


FIG. 3