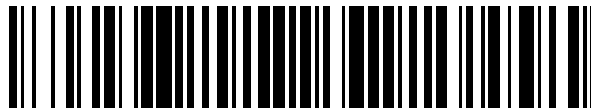


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 448 548**

51 Int. Cl.:

**B64C 13/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2009 E 09006195 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 2130764**

54 Título: **Sistema de entrada para un control de los flaps de aterrizaje de un avión**

30 Prioridad:

**14.05.2008 DE 102008023419**  
**24.07.2008 DE 102008034444**

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

**14.03.2014**

73 Titular/es:

**DIEHL AEROSPACE GMBH (100.0%)**  
**ALTE NUSSDORFER STRASSE 23**  
**88662 ÜBERLINGEN, DE**

72 Inventor/es:

**KUMMLE, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 448 548 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**

Sistema de entrada para un control de los flaps de aterrizaje de un avión

La invención se refiere a un sistema de entrada para un control de los flaps de aterrizaje de un avión.

5 Los aviones grandes, como los aviones de pasajeros o aviones de transporte, comprenden en sus superficies de sustentación unos flaps de aterrizaje y alerones delanteros móviles, que se pueden mover hidráulicamente para la modificación del perfil de las alas. Durante un vuelo de aproximación de aterrizaje se ajusta curvado el perfil de las alas, de manera que se eleva la fuerza de sustentación y el avión experimenta fuerza de sustentación suficiente a pesar de la velocidad de aterrizaje más lenta. Para el control del movimiento de los flaps de aterrizaje está presente en la cabina del avión un sistema de entrada para el control de los flaps de aterrizaje con una palanca selectora, a través de la cual el piloto ajusta la posición de los flaps de aterrizaje.

10 Para la detección de la posición de la palanca selectora, tales sistemas de entrada están equipados con una disposición de sensores, que detecta la posición de la palanca y la convierte en señales electrónicas correspondientes. Estas señales son transferida a un ordenador, que controla el movimiento de los flaps de aterrizaje y, dado el caso, de los alerones delanteros móviles. Para la detección con sensor de la palanca selectora se conocen diferentes procedimientos, por ejemplo la utilización de un potenciómetro, de un sensor de Hall o de una unidad optoelectrónica que trabaja sin contacto, como se conoce a partir del documento EP 0 429 939 A1.

15 Un cometido de la presente invención es indicar un sistema de entrada para un control de los flaps de aterrizaje de un avión, que es compacto y ligero y trabaja de manera fiable en su función.

20 Este cometido se soluciona por medio de un sistema de entrada del tipo mencionado al principio que comprende de acuerdo con la invención una palanca selectora alojada de forma pivotable por medio de una unidad de árbol para la entrada de un control de los flaps de aterrizaje y una disposición de sensores dispuesta en un lado de la palanca selectora con dos unidades de sensores optoelectrónicos redundantes entre sí, respectivamente, para la detección de una posición de la palanca selectora, en la que un elemento de árbol de una sola pieza de la unidad de árbol es guiado desde la palanca selectora a través de las unidades de sensores. Se puede prescindir de una conexión intermedia, que perjudica la fiabilidad, de un elemento de árbol en la palanca selectora y de un elemento de árbol hacia las unidades de sensores. La conducción de la unidad de árbol a través de las unidades de sensores es ventajosa para una exploración fiable de la posición de la palanca selectora. La unidad de árbol puede comprender más de un elemento de árbol, que están unidos fijamente entre sí y que son giratorios alrededor de un eje de giro común.

25 A través de la disposición de las unidades de sensor realizadas dobles por razones de redundancia solamente en un lado de la palanca selectora se puede realizar compacta la unidad de sensor. Las unidades de sensor detectan, respectivamente, la posición de la palanca selectora, por ejemplo con relación a una carcasa del sistema de entrada.

30 Las unidades de sensores optoelectrónicos pueden detectar de manera muy precisa una posición de la palanca selectora. No es necesaria una transmisión del movimiento de la palanca selectora, por ejemplo, a través de un engranaje, de manera que una articulación de la unidad de árbol, por ejemplo, solamente a través de un ángulo pequeño se puede transmitir de la misma forma sobre los elementos sensores, de modo que los elementos sensores o bien una parte de ellos, se mueven de la misma manera, es decir, que se articulan alrededor del mismo árbol. Por lo tanto, en una forma de realización ventajosa de la invención, cada unidad de sensor presenta un elemento sensor, que están fijados ambos en la unidad de árbol para la transmisión del movimiento de la unidad de árbol de la misma forma sobre los elementos sensores, estando previstas las unidades de sensores para la exploración de una posición de los elementos sensores. Si la unidad de árbol está conectada rígidamente con el elemento sensor o bien con una parte del mismo, entonces se puede transmitir el movimiento de una manera especialmente sencilla y fiable.

35 De manera más conveniente, el sistema de entrada comprende un medio de freno para el frenado de un movimiento de la palanca selectora. A una fuerza de un piloto para el movimiento de la palanca selectora se puede oponer de esta manera una resistencia para la guía manual hápticamente buena de la palanca selectora. Si el medio de freno está dispuesto sobre el elemento de árbol, entonces se puede realizar de una manera compacta y mecánicamente sencilla y fiable.

40 De manera más conveniente, las unidades de sensores están dispuestas en este caso entre la palanca selectora y el medio de freno, En el caso de una rotura de la unidad de árbol directamente en el medio de freno se puede mantener inalterada la función de las unidades de sensores, con lo que se consigue una seguridad alta.

45 Para el control de los flaps de aterrizaje, la palanca selectora puede ser móvil continuamente. Se consigue un control más sencillo a través de posiciones discretas y predeterminadas de la palanca selectora, de manera que la palanca selectora de mueve de una posición a otra y se impiden posiciones intermedias. Los flaps de aterrizaje se pueden desplazar de esta manera a posiciones predefinidas, sin que el piloto tenga que realiza manualmente un ajuste exacto. Para el establecimiento de las posiciones discretas de la palanca selectora, el sistema de entrada

comprende de manera más ventajosa un medio de contorno con un contorno, en el que la palanca selectora está conectada fijamente con un elemento, que está previsto para un movimiento en el contorno durante la activación de la palanca selectora. El elemento está conectado, por una parte, fijamente con la palanca selectora y, por otra parte, móvil con relación a la palanca selectora. Si, por ejemplo, el elemento alcanza una escotadura en el contorno, entonces puede permanecer en reposo en ella y puede retener fijamente la palanca selectora en la posición implicada con ello. El medio de contorno es de manera más conveniente un disco de contorno con varias escotaduras, que están asociadas, respectivamente, a una posición discreta de la palanca selectora.

En particular, en el caso de un avión muy grande, puede ser necesario que los flaps de aterrizaje y los alerones delanteros móviles deban extenderse para un vuelo de aproximación de aterrizaje, para posibilitar un frenado fiable del avión. Si existe un defecto, por ejemplo, en el medio de contorno o en un desbloqueo de la palanca selectora, de manera que ésta no se puede mover a la posición prevista para ello, un aterrizaje puede ser problemático. De manera más conveniente, el sistema de entrada comprende, por lo tanto, un sistema de seguridad, con el que se puede llevar la palanca selectora también sin un movimiento del elemento en el medio de contorno a la posición prevista para el aterrizaje.

Se consigue una realización especialmente ventajosa de un sistema de seguridad de este tipo a través de una movilidad del medio de contorno, que está alojado a tal fin de una manera más conveniente de forma giratoria sobre la unidad de árbol. La palanca selectora se puede mover, por ejemplo, con una fuerza mayor a la posición prevista para el aterrizaje, de manera que el elemento no se mueve en el medio de contorno, sino que se lleva todo el medio de contorno a la posición prevista para ello, por ejemplo a través de un despliegue.

Si se ha movido el medio de contorno sobre la unidad de árbol en una situación de emergencia con la ayuda del sistema de seguridad, entonces su uso posterior se puede perjudicar a través una posición ahora distinta a la prevista. El movimiento del medio de contorno sobre la unidad de árbol debería hacerse reversible, para hacer que el sistema de entrada vuelva a ser totalmente funcional de nuevo como originalmente. En aviones que pueden aterrizar también sin flaps de aterrizaje desplegados, tal sistema de seguridad no es, por lo tanto, necesario, de manera que se puede prescindir, por ejemplo de un despliegue del medio de contorno. A tal fin, el sistema de entrada comprende de manera más ventajosa una carcasa para el montaje en una cabina y un elemento de bloqueo conectado rígidamente con la carcasa, que encaja en una escotadura del medio de contorno. La función de seguridad se puede interrumpir y se puede conseguir un funcionamiento de larga duración y fiable del sistema de entrada sin nuevo ajuste del medio de contorno que condiciona un mantenimiento.

Se puede conseguir una utilización múltiple del medio de contorno para el empleo tanto con sistema de seguridad como también para un empleo sin sistema de seguridad cuando la escotadura, en la que encaja el elemento de bloqueo, presenta dos escotaduras parciales, que están distanciadas una de la otra en la dirección de articulación de la palanca selectora a distancia de dos posiciones adyacentes de la palanca selectora, de manera que el elemento de bloqueo encaja en una de las escotaduras parciales. En el caso de una sustitución del elemento de bloqueo, por ejemplo, por un elemento alojado con resorte, éste se puede desplegar desde una escotadura parcial a la otra escotadura parcial y de esta manera puede permitir un movimiento de articulación definido del medio de contorno sobre la unidad de árbol, que establece una posición definida de los flaps de aterrizaje para un vuelo de aproximación de aterrizaje seguro.

En el caso de un defecto menor en el sistema de entrada, es ventajoso que se puedan sustituir ya piezas en la cabina, sin tener que desmontar todo el sistema de entrada y sustituirlo por otro. Para la sustitución de piezas hay que aflojar normalmente en primer lugar una placa de cubierta asociada a un mango de la palanca selectora, a través de la cual se conduce la palanca selectora. La placa de cubierta se puede retirar fácilmente fuera de la palanca selectora, cuando la placa de cubierta presenta una ranura abierta alrededor de una trayectoria de movimiento de la palanca selectora. La placa de cubierta se puede retirar fuera de la palanca selectora montada fijamente, introduciendo la palanca selectora a través de la abertura de la ranura.

Otras ventajas se deducen a partir de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo se representan ejemplos de realización de la invención. El dibujo y la descripción contienen numerosas características en combinación, que el técnico considerará de una manera más conveniente también individualmente y las agrupará en otras combinaciones convenientes. En este caso:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un sistema de entrada con una palanca selectora.

La figura 2 muestra el sistema de entrada en una representación lateral parcialmente en sección, y

La figura 3 muestra una zona de un disco de contorno en una carcasa del sistema de entrada.

La figura 1 muestra un sistema de entrada 2 para un control de flaps de aterrizaje de un avión comercial, que presenta una palanca selectora 4 con un mango 6 en un tubo 8, que está alojado a través de una unidad de árbol 10 de forma pivotable en una carcasa 12. Un elemento de carcasa 36 de la carcasa 12 está desmontado un poco a modo de una representación despiezada ordenada. La carcasa 12 está equipada hacia arriba con una placa de

cubierta 14 sobre una placa de seguridad 16, que son atornilladas en una armadura de la cabina, con lo que todo el sistema de entrada 2 está dispuesto fijamente en la cabina. La palanca selectora 4 se puede pivotar sobre una trayectoria de movimiento a través de una ranura 18 en la placa de cubierta 14 alrededor de la unidad de árbol 10, como se indica por medio de una flecha 20. A través de la articulación de la palanca selectora 8 se mueven los flaps de aterrizaje y los elementos de alerones delanteros móviles de las alas del avión a sus posiciones que corresponden a la posición de la palanca selectora 4.

Para el control de los flaps de aterrizaje y de los elementos de alerones delanteros se explora la posición de la palanca electora 4 en la carcasa 12 por medio de una disposición de sensores 22. La disposición de sensores 22 comprende dos unidades de sensores 24 realizados con el mismo tipo de construcción, que están dispuestos adyacentes entre sí en un lado de la palanca selectora 4 y alrededor de la unidad de árbol 10. Las unidades de sensores 24 trabajan optoelectrónicamente y sin contacto y comprenden, respectivamente, una fuente de luz superficial 26, a través de la cual se irradia luz a través de elementos sensores 28 en forma de una máscara sobre un receptor 30. Los dos elementos sensores 28 de las unidades de sensores 24 están conectados de forma fija contra giro con la unidad de árbol 10 y son articulados de manera correspondiente al movimiento de la palanca selectora 4 dentro de las unidades de sensores 24. De esta manera se mueve también el patrón de luz desde la fuente de luz 26 sobre el receptor 30, que registra una posición del patrón de luz y la transmite a una unidad de control no representada a través de interfaces 32. La unidad de control convierte las señales recibidas en señales de control para los flaps de aterrizaje y los elementos de alerones delanteros móviles.

De la misma manera, sobre la unidad de árbol 10 está alojado un medio de freno 34, que opone una fuerza a un movimiento de la unidad de árbol 10 con relación a la carcasa 12. A tal fin, el medio de freno 34 está conectado elásticamente con el elemento de carcasa 36, de manera que entre el medio de freno 34 y el elemento de carcasa 36 – o un elemento alojado intermedio – se genera un movimiento de fricción durante un movimiento de la palanca selectora 4. A través de la fuerza de fricción, un piloto que maneja la palanca selectora 4 experimenta una resistencia mecánica durante el movimiento de la palanca selectora 4, que hace agradable una conducción de la palanca selectora 4.

La figura 2 muestra el sistema de entrada 2 en una representación lateral, en la que la carcasa 12 se representa parcialmente en sección en su zona inferior. Se puede ver la unidad de árbol 10 mostrada en sección, que comprende dos elementos de árbol 38, 40, que están atornillados en una prolongación 42 del tubo 8. Con la ayuda de dos cojinetes 44, la unidad de árbol 10 está alojada de forma giratoria en la carcasa 12, de manera que la palanca selectora 4 es móvil de forma pivotable alrededor de un eje de giro 46. Una sección de diámetro mayor del elemento de árbol 40 está conducida a través de las unidades de sensores 24 y una sección de diámetro menor del elemento de árbol 40 lleva el medio de freno 34.

Por medio de otro cojinete 48, un medio de contorno 50 en forma de un disco de contorno está alojado de la misma manera de forma giratoria sobre la unidad de árbol 10. El medio de contorno 50 se representa en la figura 3 de forma fragmentaria desde el lado, de manera que es visible un contorno 54 que comprende cinco escotaduras 52, que rodea un taladro cerrado en el disco de contorno. En una de las escotaduras 52 está alojado un elemento 56 conectado fijamente con la palanca selectora 4 en forma de un bulón, que retiene la palanca selectora 4 en una posición media en la posición mostrada en la figura 3. A través de un elemento de resorte no representado se introduce a presión el elemento 56 en las escotaduras 52.

Con la ayuda de un desbloqueo 58 del mango 6 se puede introducir el elemento 56 en un taladro alargado 60 de un medio de guía, dispuesto en la figura 3 detrás del disco de contorno, hacia arriba y, por lo tanto, fuera de la escotadura 52, de manera que la palanca selectora 4 puede ser guiada a una posición vecina y el elemento 56 puede ser rebajado en la escotadura 52 correspondiente, de manera que la palanca selectora 4 permanece fijamente en esta posición. Unos limitadores 62 dispuestos sobre las escotaduras 52 impiden que el elemento 56 y, por lo tanto, la palanca selectora 4 se puedan mover en un movimiento continuo desde su posición media hasta una posición exterior y a la inversa, sin que el elemento 56 sea introducido en una escotadura 52 colocada en medio. De esta manera se puede evitar una sobreexcitación de los flaps de aterrizaje.

Sobre su lado inferior, el medio de contorno 50 está provisto con una escotadura alargada 64, que comprende en sus dos bordes exteriores, respectivamente, una escotadura parcial 66 más profunda. En una de estas escotaduras parciales 66 está insertado un elemento de bloqueo 68, que comprende un bulón alojado rígidamente en la carcasa 12, que encaja en la escotadura 66. De esta manera se fija también el medio de contorno 50, que está alojado de forma giratoria en sí sobre la unidad de árbol 10, rígidamente dentro de la carcasa 12.

En el caso de aviones grandes, puede ser necesario que los flaps de aterrizaje y los alerones delanteros deban estar desplegados durante un vuelo de aproximación de aterrizaje, y la palanca selectora 4 deba estar pivotada hacia dentro en una segunda posición más externa. Si la palanca selectora 4 está pivotada hacia dentro durante un vuelo en una posición más externa y los flaps de aterrizaje y los elementos de alerones delanteros están introducidos hacia dentro y la palanca selectora 4 o el elemento 56 u otro elemento necesario para el movimiento de la palanca selectora 4 están defectuosos, entonces en determinadas circunstancias no es posible llevar la palanca selectora 4

desde la posición más externa hasta la segunda posición más externa. No se puede realizar un vuelo de aproximación de aterrizaje y se pone el avión en un peligro.

5 Para poder desplegar a pesar de todo los flaps de aterrizaje y los elementos de alerones delanteros móviles sin un movimiento del elemento 56 en el contorno 54, debería pivotarse todo el contorno 54 y con él el medio de contorno 50 sobre la unidad de árbol 10. Este movimiento se puede permitir cuando la carcasa 12 es ligeramente mayor y comprende un sistema de seguridad, a través del cual el medio de bloqueo 68 no está alojado rígidamente en la carcasa, sino que se introduce a presión, alojado elásticamente, en la escotadura parcial 66. En el caso de una aplicación de una fuerza correspondientemente mayor sobre la palanca selectora 4, el medio de contorno 50 puede ser presionado tan fuertemente contra el elemento de bloqueo 68 que éste se libera en contra de la fuerza de resorte fuera de la escotadura parcial 66 y el medio de contorno 50 es pivotado hacia la izquierda en una vista como desde la figura 3. A través de esta sobreexcitación de la palanca selectora 4, el elemento de bloqueo 68 encaja en la otra escotadura parcial 66, de manera que la palanca selectora 4 continúa moviéndose. A través de este movimiento siguiente, se pivota también la unidad de árbol 10 y, por lo tanto, la máscara 28, de manera que se emite una señal para el despliegue de los flaps de aterrizaje y el movimiento de los elementos de alerones delanteros a través de la interfaz 32 a la unidad de control.

Las escotaduras parciales 66 están dispuestas en la dirección de articulación de la palanca selectora 4 o bien del medio de contorno 50 a distancia de dos posiciones discretas vecinas, es decir, dos escotaduras 52 distanciadas entre sí. De esta manera se mueve adicionalmente la palanca selectora 4 en el caso de una sobreexcitación exactamente una posición o bien una escotadura 52.

20 A través de la previsión de dos escotaduras parciales 66 se puede utilizar el medio de contorno 50 y, por lo tanto, toda la mecánica del sistema de entrada 2 – excepto el elemento de bloqueo 68 – tanto con un sistema de seguridad para una sobreexcitación como también sin sistema de seguridad.

**Lista de signos de referencia**

25	2	Sistema de entrada
	4	Palanca selectora
	6	Mango
	8	Tubo
	10	Unidad de árbol
	12	Carcasa
30	14	Placa de cubierta
	16	Placa de seguridad
	18	Ranura
	20	Flecha
	22	Disposición de sensores
35	24	Unidad de sensores
	26	Fuente de luz
	28	Máscara
	30	Receptor
	32	Interfaz
40	34	Medio de freno
	36	Elemento de carcasa
	38	Elemento de árbol
	40	Elemento de árbol
	42	Prolongación
45	44	Cojinete
	46	Eje de giro
	48	Cojinete
	50	Medio de contorno
	52	Escotadura
50	54	Contorno
	56	Elemento
	58	Desbloqueo
	60	Taladro alargado
	62	Limitador
55	64	Escotadura
	66	Escotadura parcial
	68	Elemento de bloqueo

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Sistema de entrada (2) para un control de los flaps de aterrizaje de un avión con una palanca selectora (4) alojada de forma pivotable por medio de una unidad de árbol (10) para la entrada de una posición de los flaps de aterrizaje y una disposición de sensores (22) dispuesta en un lado de la palanca selectora (4) con dos unidades de sensores optoelectrónicos (24) redundantes entre sí, respectivamente, para la detección de una posición de la palanca selectora (4), en la que un elemento de árbol (40) de una sola pieza de la unidad de árbol (10) es guiado desde la palanca selectora (4) a través de las unidades de sensores (24).
- 10 2.- Sistema de entrada (2) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que cada unidad de sensor (24) presenta un elemento sensor (28), en el que ambos elementos sensores (28) están fijados en el elemento de árbol (40) para la transmisión del movimiento del elemento de árbol (10) en la misma forma sobre los elementos sensores (28) y las unidades de sensores (24) están previstas para la exploración de una posición de los elementos sensores (28).
- 15 3.- Sistema de entrada (2) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el elemento de árbol (40) lleva un medio de freno (34) para el frenado de un movimiento de la palanca selectora (4).
- 4.- Sistema de entrada (2) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que las unidades de sensores (24) están dispuestas entre la palanca selectora (4) y el medio de freno (34).
- 20 5.- Sistema de entrada (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un medio de contorno (50) con un contorno (54) y por un elemento (56) conectado, por una parte, fijamente con la palanca selectora (4) y móvil, por otra parte, con relación a la palanca selectora (4), que está previsto para el movimiento en el contorno (54) durante la activación de la palanca selectora (4).
- 6.- Sistema de entrada (2) de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que el medio de contorno (50) está alojado en un cojinete (48), que permite una rotación del medio de contorno (50) sobre la unidad de árbol (10), sobre la unidad de árbol (10).
- 25 7.- Sistema de entrada (2) de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, caracterizado por una carcasa (12) para el montaje en una cabina y por un elemento de bloqueo (68) conectado rígidamente con la carcasa (12), que encaja en una escotadura (64) del medio de contorno (50).
- 30 8.- Sistema de entrada (2) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que la escotadura (64) presenta dos escotaduras parciales (66), que están alejadas una de la otra en la dirección de articulación de la palanca selectora (4) a distancia de dos posiciones discretas adyacentes de la palanca selectora (4), en el que el elemento de bloqueo (68) encaja en una de las escotaduras parciales (66).
- 9.- Sistema de entrada (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por una placa de cubierta (14) dirigida hacia un mango (6) de la palanca selectora (4) con una ranura (18) abierta alrededor de una trayectoria de movimiento de la palanca selectora (4).

Fig. 1

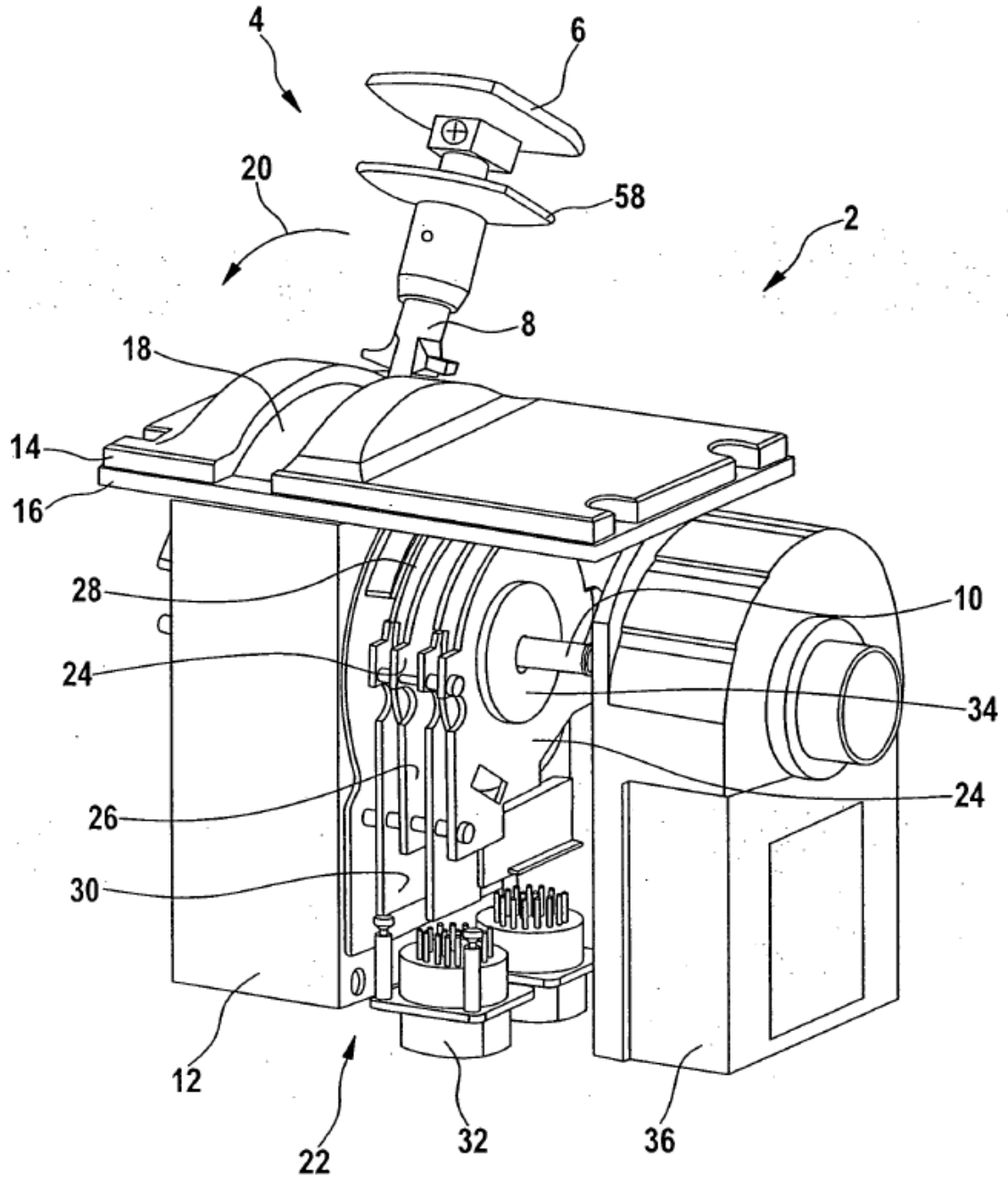


Fig. 2

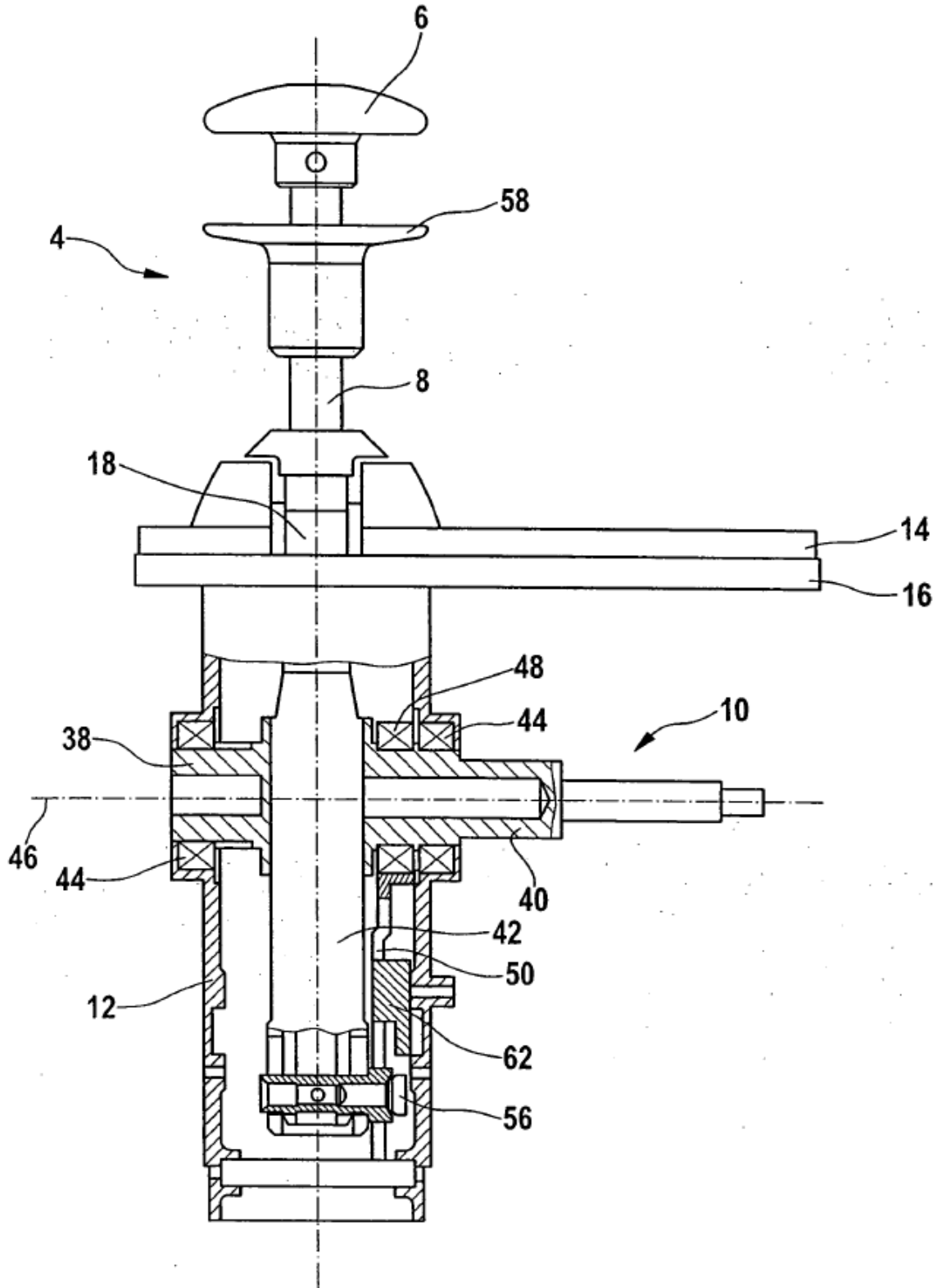




Fig. 3

