

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 196**

51 Int. Cl.:

H01H 9/34 (2006.01)

H01H 77/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2015** **E 15150726 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016** **EP 2894647**

54 Título: **Bloque de corte unipolar y dispositivo de corte que consta de dicho bloque**

30 Prioridad:

13.01.2014 FR 1450227

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.03.2017

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**LEGENDRE, PHILIPPE;
GONNET, JEAN-PAUL y
GIRAUD, DENIS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 606 196 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

Bloque de corte unipolar y dispositivo de corte que consta de dicho bloque

La presente invención se refiere a un bloque de corte unipolar. También se refiere a un dispositivo de corte que consta al menos de un bloque de corte unipolar.

5 Esta se sitúa en el campo de los dispositivos de corte, en particular los disyuntores de gran potencia, de baja tensión, en los cuales la evacuación de los gases de corte se utiliza para disparar un mecanismo de corte de corriente.

Es necesario, en dichos dispositivos de corte, disparar el mecanismo de apertura del disyuntor en cuanto aparece un arco en la cámara de corte.

10 Se han propuesto diferentes soluciones para realizar un disparo rápido.

La solicitud de patente FR 2986659 describe un dispositivo de corte modular, que consta de unos medios neumáticos de disparo mejorados.

15 Este documento describe un dispositivo de corte que consta al menos de un bloque de corte unipolar, y de preferencia de tres bloques de corte unipolares, estando cada bloque de corte unipolar empalmado a un bloque disparador a la altura de una zona aguas abajo del contacto. Cada bloque unipolar de corte comprende también una zona aguas arriba de contacto, lo que permite empalmarlo a una línea de corriente. Dicho bloque de corte unipolar comprende una caja que comprende un puente de contactos móvil y unidos a las zonas de contacto, así como dos cámaras de corte de arco eléctrico que se abren sobre un volumen de apertura del puente de contactos, estando cada cámara de corte unida a al menos un canal de escape de gas de corte. En caso de que se produzca un arco eléctrico, los gases de corte atraviesan los canales de escape y provocan un disparo de la apertura de los contactos para realizar el corte eléctrico.

20 Este bloque de corte unipolar consta, para al menos un canal de escape, de una válvula rotativa destinada a que el paso de los gases de corte la haga girar alrededor de un eje de rotación sustancialmente perpendicular al canal de escape, estando la rotación de la válvula desde una primera posición de obstrucción hacia una segunda posición de disparo destinada a accionar unos medios de disparo para provocar la apertura de los contactos. El eje de rotación de la válvula rotativa está fijado en las paredes laterales del canal de evacuación de manera que divida la válvula en dos superficies rotativas no simétricas, una primera superficie y una segunda superficie que, desplazándose desde la primera posición de obstrucción hacia la segunda posición de disparo liberan dos secciones de paso de los gases dentro del canal de escape de los gases.

30 Con esta válvula rotativa conocida, se acumulan restos sólidos dentro del canal de evacuación de los gases, lo que provoca una obstrucción del canal e impide el funcionamiento del dispositivo en múltiples ocasiones.

La presente invención tiene por objeto resolver este inconveniente, proponiendo un bloque de corte unipolar con válvula rotativa que permite a la vez un disparo rápido, evitando una obstrucción del canal después de la evacuación de los gases.

35 Con esta finalidad, la invención propone según un primer aspecto, un bloque de corte unipolar que tiene una caja que comprende:

- un puente de contactos móvil;
- un par de contactos fijos que cooperan con dicho puente de contactos móvil y unidos respectivamente a un conductor de suministro de la corriente;
- 40 - dos cámaras de corte de arco que se abren respectivamente sobre un volumen de apertura del puente de contactos móvil, estando cada cámara de corte unida a al menos un canal de escape;
- al menos un canal de escape que consta de una válvula rotativa destinada a que el paso del gas de corte la haga girar alrededor de un eje sustancialmente perpendicular al canal de escape, estando la rotación de la válvula rotativa desde una primera posición de obstrucción hacia una segunda posición de disparo destinada a accionar unos medios de disparo para provocar la apertura de los contactos, definiéndose la rotación de la válvula rotativa
- 45 por un ángulo de rotación, entre un valor de ángulo inicial en la posición de obstrucción y un valor de ángulo final.

La válvula rotativa según la invención consta de un borde posicionado enfrente a una pared interna del canal de escape, en la primera posición de obstrucción, estando dicho borde posicionado a una primera distancia de dicha pared interna del canal de escape en la primera posición de obstrucción, siendo dicho borde apto para alejarse de la pared del canal de escape durante la rotación de la válvula rotativa, definiendo la posición de la válvula rotativa al menos una sección de paso de gas. La disposición de la válvula rotativa y de la pared interna es tal que la distancia entre dicho borde y dicha pared interna se mantiene constante e igual a dicha primera distancia hasta un primer valor de umbral de ángulo de rotación de la válvula rotativa, y a continuación aumenta linealmente hasta un segundo valor de umbral de ángulo de rotación que corresponde a una apertura completa del canal de evacuación.

De manera ventajosa, la válvula rotativa alcanza en la posición de disparo una posición de apertura del canal de escape, lo que permite una mejor evacuación de los gases de corte y evita cualquier obstrucción del canal.

De manera ventajosa, el bloque de corte unipolar provisto de esta válvula rotativa puede garantizar varias veces el disparo en respuesta a un cortocircuito.

5 El bloque de corte unipolar según la invención también puede presentar una o varias de las siguientes características, consideradas de forma independiente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- dicha primera distancia es inferior o igual a 0,2 milímetros;
- la posición de la válvula rotativa define dos secciones de paso y la superficie total de dichas secciones es constante hasta el primer valor de umbral de ángulo de rotación de la válvula rotativa, y a continuación aumenta linealmente hasta el segundo valor de umbral de ángulo de rotación que corresponde a una apertura completa del canal de evacuación;
- 10 - dicha superficie total es inferior o igual a 7 milímetros cuadrados hasta el primer valor de umbral de ángulo;
- el primer valor de umbral de ángulo está comprendido entre 11 y 13 grados, y el segundo valor de umbral de ángulo está comprendido entre 39 y 41 grados;
- 15 - el canal de evacuación consta de un codo que forma una zona interior convexa, estando la válvula rotativa posicionada de tal modo que dicho borde de la válvula sea sustancialmente paralelo a la pared del canal de evacuación en dicha zona interior convexa para la rotación de la válvula rotativa entre el valor de ángulo inicial y el primer valor de umbral de ángulo.

20 Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un dispositivo eléctrico de corte que consta al menos de un bloque de corte unipolar como se ha descrito brevemente con anterioridad.

Según una característica, el dispositivo de corte consta de tres bloques de corte unipolar acoplados por medio de al menos una varilla.

Se mostrarán otras características y ventajas de la invención en la descripción que se da a continuación, a título indicativo y en modo alguno limitativo, en referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- 25 - la figura 1 representa una vista despiezada en perspectiva de un dispositivo de corte que consta de unos bloques de corte unipolares y un bloque de disparo según la invención;
- la figura 2 representa una vista en sección del interior de un bloque de corte unipolar según una forma de realización de la invención;
- las figuras 3 y 4 ilustran un detalle de funcionamiento de una válvula rotativa de un bloque de corte unipolar en la posición de obstrucción según una forma de realización de la invención;
- 30 - la figura 5 ilustra un detalle de funcionamiento de una válvula rotativa de un bloque de corte unipolar en la primera parte del recorrido;
- las figuras 6 y 7 ilustran un detalle de funcionamiento de una válvula rotativa de un bloque de corte unipolar en la posición de disparo según una forma de realización de la invención;
- 35 - la figura 8 es un gráfico que ilustra la evolución de una dimensión de sección de paso de gas en función del ángulo de rotación de una válvula rotativa según una forma de realización de la invención;
- la figura 9 representa una vista en perspectiva de la válvula rotativa según la invención.

40 La figura 1 representa un ejemplo de dispositivo 2 eléctrico de corte según una representación en perspectiva despiezada, que comprende tres bloques 4 de corte unipolar.

Según otras formas de realización no representadas, el aparato de corte puede constar de uno, dos, tres o cuatro bloques de corte unipolares.

45 Cada bloque 4 de corte unipolar permite el corte de un único polo. Cada bloque de corte se presenta en forma de una caja 6 plana, por ejemplo de plástico moldeado, formada por dos grandes caras 8 paralelas, distantes con un espesor del orden de 23 milímetros (mm) para un calibre de 160 amperios (A). La caja está formada, de preferencia, por dos partes simétricas en espejo, solidarizadas mediante cualquier medio adaptado.

Cada bloque unipolar está empalmado a un bloque 10 de disparo, que puede constar de unos medios magnetotérmicos o de unos medios electrónicos, a la altura de una zona 12 de contacto aguas abajo (véase la figura 2) y, por otra parte, a una línea de corriente conectada a una zona 14 de contacto aguas arriba.

50 En la forma de realización ilustrada en la figura 1, los bloques de corte unipolares están ensamblados por medio de unos distanciadores 16, que son por ejemplo de plástico moldeado, y comprenden una pared 18 central destinada a ser paralela a las grandes caras 8 de los bloques 4 de corte unipolares. La sujeción de los distanciadores 16 uno sobre otro se mejora mediante unos rebordes 20 de fondo.

55 Los bloques unipolares de corte están destinados a arrastrarse de forma simultánea y a acoplarse con esta finalidad mediante al menos una varilla 22.

Uno de los bloques unipolares de corte consta de un mando 24, apto para alojarse en la nariz 26 del aparato, y para controlar un mecanismo 28 de accionamiento de los contactos eléctricos.

5 La figura 2 ilustra con más detalle el dispositivo 30 de corte alojado dentro de la caja 6, según una forma de realización en la que se actúa sobre un mecanismo de doble corte rotativo, adaptado para las aplicaciones hasta 800 A.

10 El dispositivo 30 de corte comprende un puente 32 de contactos móvil que consta en cada extremo de una zona de contacto. Comprende un par 34, 36 de contactos fijos, estando cada contacto fijo destinado a cooperar con una zona de contactos del puente 32 de contactos móvil. Un primer contacto 34 fijo está destinado a empalmarse en la línea de corriente por la zona 14 de contacto aguas arriba. Un segundo contacto 36 fijo está destinado a unirse al bloque

El puente 32 de contactos móvil se monta entre una posición de apertura en la que las zonas de contacto están separadas de los contactos 34, 36 fijos y una posición de cierre, que es una posición conductora para la corriente eléctrica, en la que las zonas de contacto están en contacto con cada uno de los contactos 34, 36 fijos.

15 El bloque 4 de corte unipolar consta de dos cámaras 38 de corte de arco para la extinción de los arcos eléctricos. Cada cámara 38 de corte de arco comprende al menos un apilamiento de al menos dos aletas 40 de desionización separadas entre sí por un espacio de intercambio de gases de corte,

Cada cámara 38 de corte de arco consta al menos de una salida unida a al menos un canal 42 de escape de los gases de corte, destinado a evacuar los gases por al menos un orificio 44 pasante.

20 Según una forma particular de realización, el puente 32 de contactos móvil es rotativo alrededor de un eje Y de rotación. El puente 32 de contactos móvil se monta flotante en una barra 46 rotativa intercalada entre las dos caras 8 laterales de la caja 6.

25 Al menos un canal 42 de escape consta de una válvula 48 rotativa destinada a que el paso de los gases de corte la haga girar. La válvula 48 rotativa se pone a girar alrededor de un eje Z, sustancialmente perpendicular al canal 42 de escape. La rotación desde una primera posición de obstrucción hacia una segunda posición de disparo está destinada a liberar el mecanismo 28 de accionamiento para provocar la apertura de los contactos 34, 36.

Los bloques 4 de corte unipolares están destinados a arrastrarse simultáneamente, y están acoplados con esta finalidad a al menos una varilla 22, en particular a la altura de la barra 46, por ejemplo por unos orificios 50. En la figura 2, la válvula 48 rotativa está en la primera posición de obstrucción, ilustrada con más detalle en las figuras 3 y 4 que se describen a continuación.

30 Las figuras 3 a 4 ilustran con más detalle la primera posición de obstrucción de la válvula 48 rotativa, en la que el borde 54 de la válvula rotativa coopera con una pared 56 interna del canal 42 de evacuación.

El borde 54 de la válvula rotativa se forma en la unión de una primera cara 58 y de una segunda cara 60 de la válvula rotativa, sustancialmente paralelo a la primera cara, extendiéndose la primera cara 58 dentro del canal de evacuación de modo que se restrinja el paso de los gases de evacuación.

35 El borde 54 está posicionado frente a la pared 56 interna, a una primera distancia d_1 predeterminada, que es de preferencia inferior a 0,2 milímetros. De este modo, en esta primera posición de la válvula 48 rotativa, se realiza una obstrucción casi total del canal de evacuación.

Sin embargo, en la posición de obstrucción, se forma una primera sección 62 de paso de los gases de corte entre el borde 54 de la válvula 48 rotativa y la pared 56 interior del canal 42 de evacuación.

40 En el ejemplo ilustrado, la válvula 48 rotativa está montada cerca de la cámara 38 de corte de arco y del puente 32 de contactos móvil, a una segunda distancia d_2 predeterminada y libera una segunda sección 64 de paso de los gases. La distancia d_2 se selecciona muy pequeña, de preferencia del orden de 0,15 milímetros, y garantiza una holgura necesaria para el movimiento de la válvula rotativa.

45 De preferencia, la superficie total de la primera sección 62 de paso de los gases y de la segunda sección 64 de paso de los gases es de 7 mm^2 (milímetros cuadrados) en la primera posición de obstrucción.

Cuando la válvula 48 rotativa está en la primera posición de obstrucción, la válvula rotativa tiene una posición angular inicial en la primera posición de obstrucción.

50 La válvula rotativa gira en el sentido S de rotación hacia una posición de apertura completa en la que se posiciona en una posición angular final. El recorrido de la válvula rotativa corresponde a una evolución de un ángulo Φ de rotación entre un valor angular inicial y un valor angular final. El recorrido corresponde a la rotación necesaria de una palanca (no representada) para liberar el mecanismo 28 de accionamiento.

El desplazamiento angular entre el valor angular inicial y el valor angular final está comprendido entre 39° y 41°, de preferencia igual a 40°.

5 De manera ventajosa, la distancia d entre el borde 54 y la pared 56 interna evoluciona con el ángulo Φ de rotación de la siguiente manera: se mantiene constante e igual a la primera distancia d_1 mientras el ángulo de rotación es inferior a un primer valor de umbral de ángulo, y aumenta linealmente hasta un segundo valor de umbral de ángulo de rotación igual de preferencia al valor angular final que corresponde a una apertura completa del canal de evacuación.

De preferencia, el primer valor de umbral de ángulo es igual a 12°, y de manera más general está comprendido entre 11° y 13°.

10 La figura 5 ilustra el posicionamiento de la válvula 48 rotativa cuando abandona la primera posición de obstrucción, y se mantiene durante esta primera parte de su recorrido, a una distancia constante e igual a d_1 de la pared 56 interior del canal 42 de evacuación, siendo el ángulo Φ de rotación inferior al primer valor de umbral.

Las figuras 6 y 7 ilustran la segunda posición de disparo de la válvula 48 rotativa, en una configuración de apertura completa en respuesta a la liberación de gases de corte dentro de las cámaras 38 de corte.

15 En la forma de realización ilustrada, el canal 42 de evacuación consta de un codo 66, formando la pared 56 interna del canal de evacuación una zona 68 convexa. El eje de rotación de la válvula 48 rotativa está posicionado cerca de la zona 68 convexa, de manera que el borde 54 esté posicionado enfrente a una porción de la zona 68 convexa, en un lado del punto de curvatura de esta zona 66 convexa. El eje Z de rotación está posicionado con respecto al flujo de circulación de los gases en una zona del canal de evacuación en el que su caudal es bajo y, por lo tanto,
20 poco propicio a crear una diferencia de presión que genere un par de rotación.

La figura 8 ilustra un perfil de evolución de la superficie total de la primera sección 62 y de la segunda sección 64 de paso de los gases en función del ángulo Φ de rotación de la válvula 48 rotativa según una forma de realización de la invención.

25 El gráfico 70 comprende, en abscisas 72 el valor del ángulo Φ de rotación de la válvula rotativa que evoluciona entre el valor de ángulo inicial de 0° y el valor de ángulo final de 40°. En ordenadas 74 se representa la superficie de sección de paso de gases en mm^2 (milímetros cuadrados). Como se puede constatar, en la forma de realización ilustrada, la válvula rotativa está dispuesta frente al canal de evacuación de manera que la superficie de sección se mantiene constante e igual a 7 mm^2 en una primera porción 76, para un ángulo Φ de rotación de la válvula rotativa comprendido entre 0° y 12°, y a continuación aumenta según una porción 78 lineal entre 7 mm^2 y 35 mm^2 para un
30 ángulo de rotación de 40°. El valor de 35 mm^2 es sustancialmente igual a la superficie de la sección del canal 42 de evacuación.

La figura 9 ilustra una válvula rotativa según una forma de realización de la invención, vista en perspectiva. El eje Z de rotación de la válvula 48 consta de unos resaltes 80 que se apoyan en las superficies internas laterales del bloque de corte.

35 Los extremos 82, 84 del eje Z de rotación de la válvula rotativa son útiles para unir las válvulas rotativas respectivas de los bloques unipolares de corte en un dispositivo eléctrico de corte modular como el dispositivo 2 ilustrado en la figura 1. El acoplamiento mecánico entre todas las válvulas rotativas de los bloques de corte permite garantizar una transmisión del movimiento de rotación de una válvula hacia las otras, en un dispositivo de corte con varios bloques de corte unipolares.

40

REIVINDICACIONES

1. Bloque (1) de corte unipolar que tiene una caja que comprende:

- un puente (32) de contactos móvil;
- un par de contactos (34, 36) fijos que cooperan con dicho puente (32) de contactos móvil y unidos respectivamente a un conductor de suministro de la corriente;
- dos cámaras (38) de corte de arco que se abren respectivamente sobre un volumen de apertura del puente (32) de contactos móvil, estando cada cámara (38) de corte unida a al menos un canal (42) de escape;
- al menos un canal (42) de escape que consta de una válvula (48) rotativa destinada a que el paso del gas de corte la haga girar alrededor de un eje sustancialmente perpendicular al canal (42) de escape, estando la rotación de la válvula (48) rotativa desde una primera posición de obstrucción hacia una segunda posición de disparo destinada a accionar unos medios (28) de disparo para provocar la apertura de los contactos, definiéndose la rotación de la válvula (48) rotativa por un ángulo de rotación, entre un valor de ángulo inicial en la posición de obstrucción y un valor de ángulo final,

caracterizado porque la válvula (48) rotativa consta de un borde (54) posicionado frente a una pared (56) interna del canal de escape, en la primera posición de obstrucción, estando dicho borde (54) posicionado a una primera distancia de dicha pared (56) interna del canal (42) de escape en la primera posición de obstrucción, siendo dicho borde (54) apto para alejarse de la pared del canal (42) de escape durante la rotación de la válvula (48) rotativa, definiendo la posición de la válvula (48) rotativa al menos una sección (62, 64) de paso de gas, siendo la disposición de la válvula (48) rotativa y de la pared (56) interna tal que la distancia entre dicho borde (54) y dicha pared (56) interna se mantiene constante e igual a dicha primera distancia hasta un primer valor de umbral de ángulo de rotación de la válvula (48) rotativa, y a continuación aumenta linealmente hasta un segundo valor de umbral de ángulo de rotación que corresponde a una apertura completa del canal de evacuación.

2. Bloque de corte unipolar según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha primera distancia es inferior o igual a 0,2 milímetros.

3. Bloque de corte unipolar según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la posición de la válvula (48) rotativa define dos secciones (62, 64) de paso y **porque** la superficie total de dichas secciones es constante hasta el primer valor de umbral de ángulo de rotación de la válvula (48) rotativa, y a continuación aumenta linealmente hasta el segundo valor de umbral de ángulo de rotación que corresponde a una apertura completa del canal de evacuación.

4. Bloque de corte unipolar según la reivindicación 3, **caracterizado porque** dicha superficie total es inferior o igual a 7 milímetros cuadrados hasta el primer valor de umbral de ángulo.

5. Bloque de corte unipolar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el primer valor de umbral de ángulo está comprendido entre 11 y 13 grados, y el segundo valor de umbral de ángulo está comprendido entre 39 y 41 grados.

6. Bloque de corte unipolar según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el canal de evacuación consta de un codo (66) que forma una zona (68) interior convexa, y **porque** la válvula (48) rotativa está posicionada de tal modo que dicho borde (54) de la válvula sea sustancialmente paralelo a la pared del canal (42) de evacuación en dicha zona (68) interior convexa para la rotación de la válvula (48) rotativa entre el valor de ángulo inicial y el primer valor de umbral de ángulo.

7. Dispositivo de corte **caracterizado porque** consta al menos de un bloque de corte unipolar según una de las reivindicaciones 1 a 6.

8. Dispositivo de corte según la reivindicación 7 **caracterizado porque** consta de tres bloques de corte unipolar acoplados por medio de al menos una varilla (22).

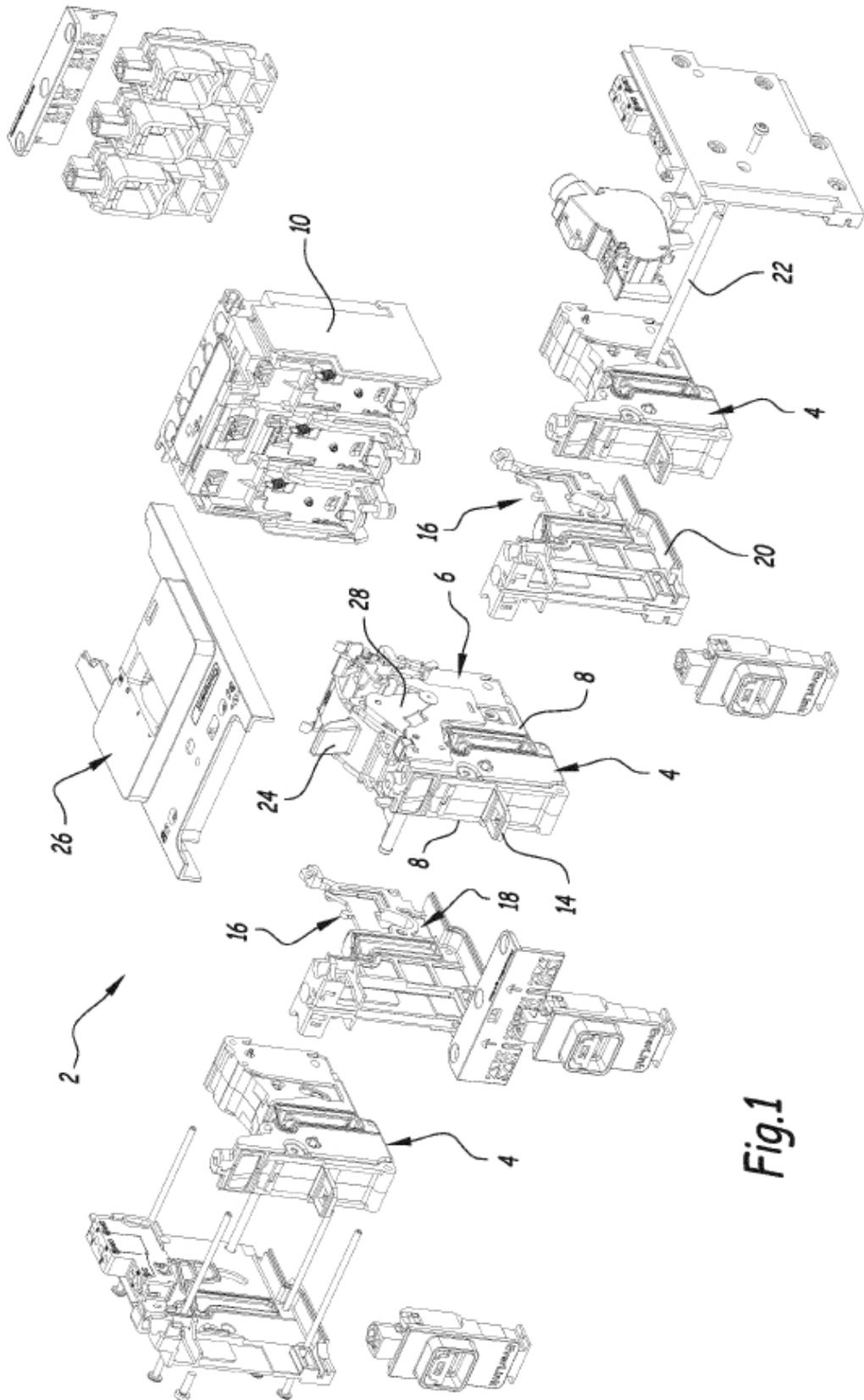


Fig.1

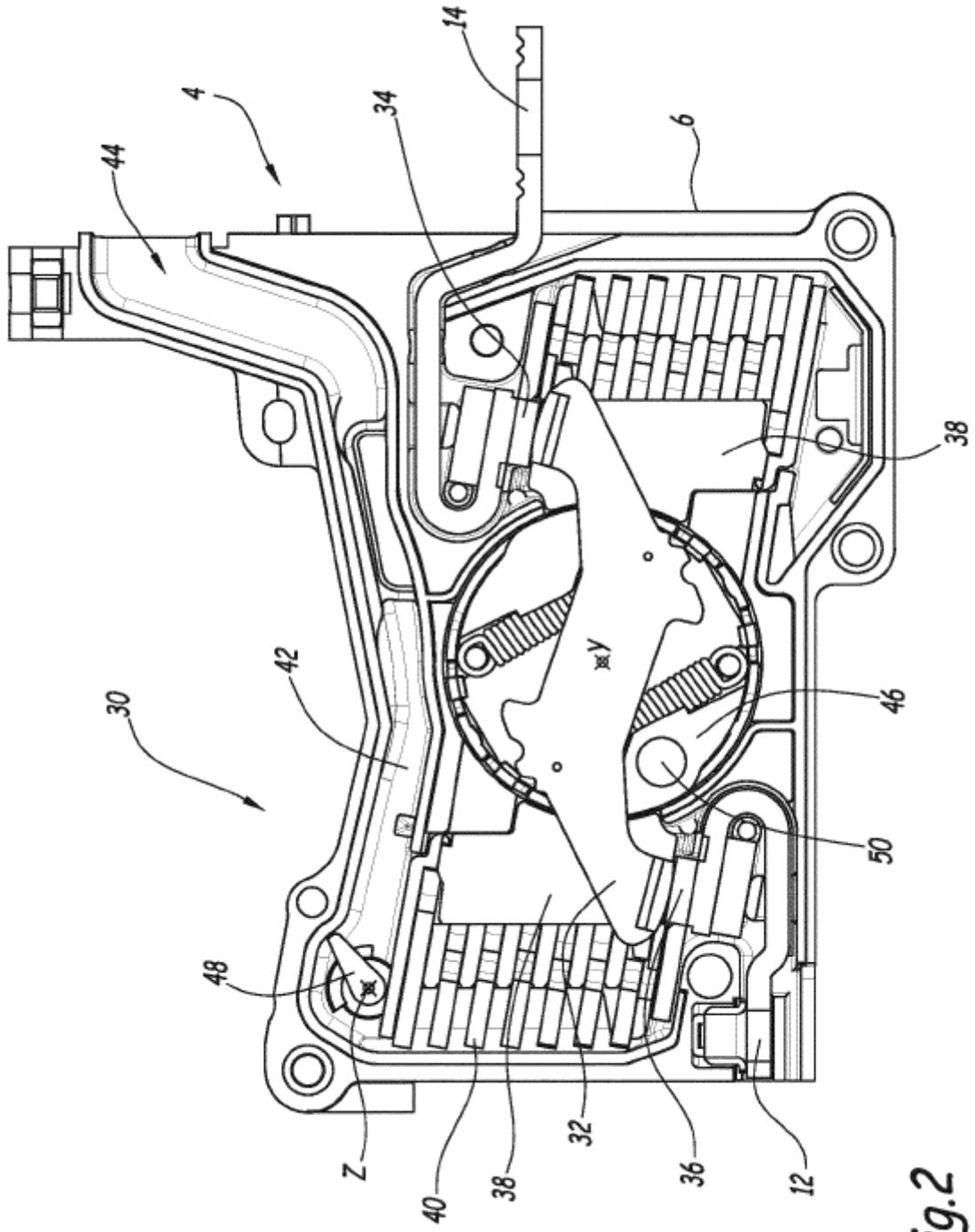
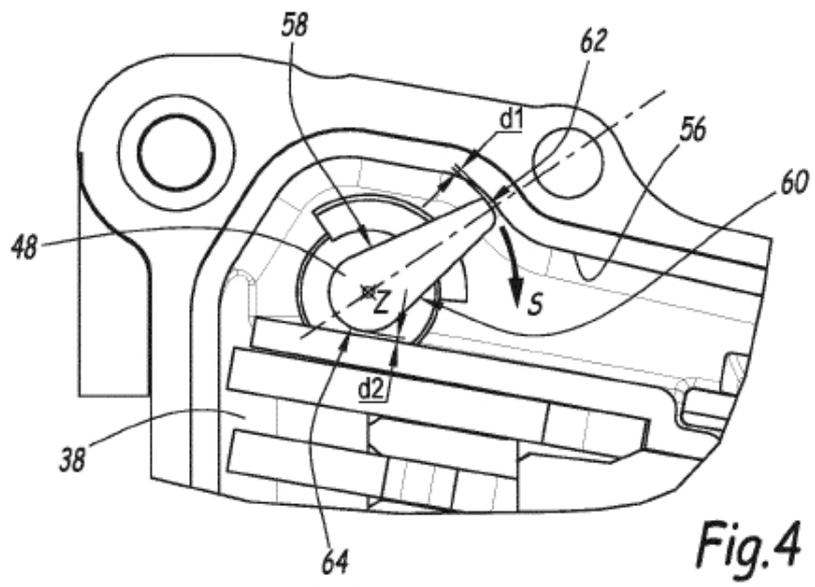
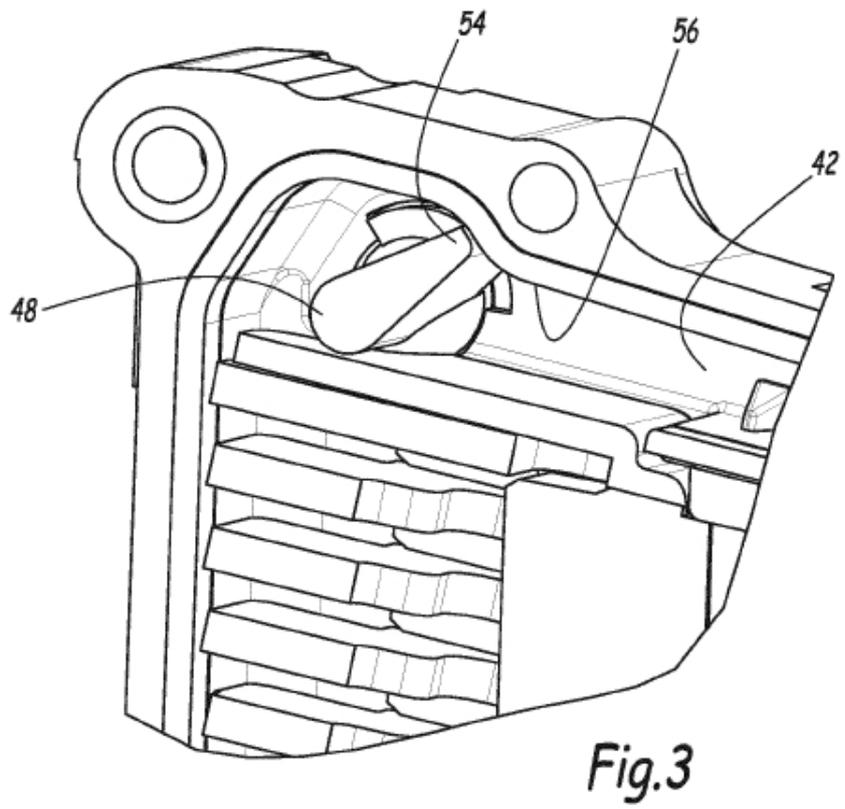


Fig. 2



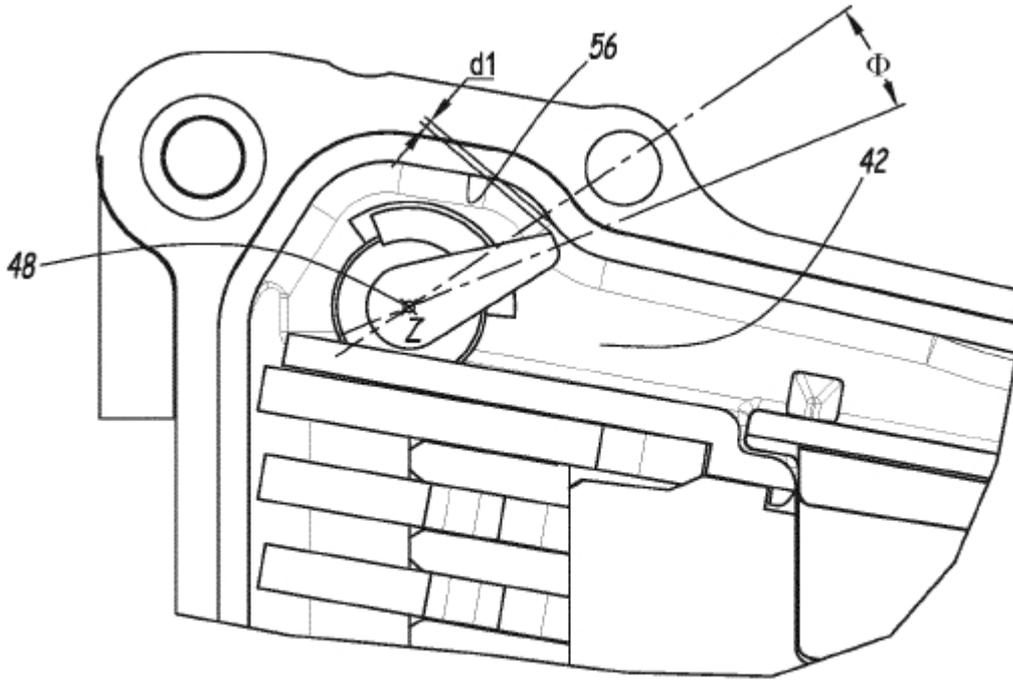


Fig.5

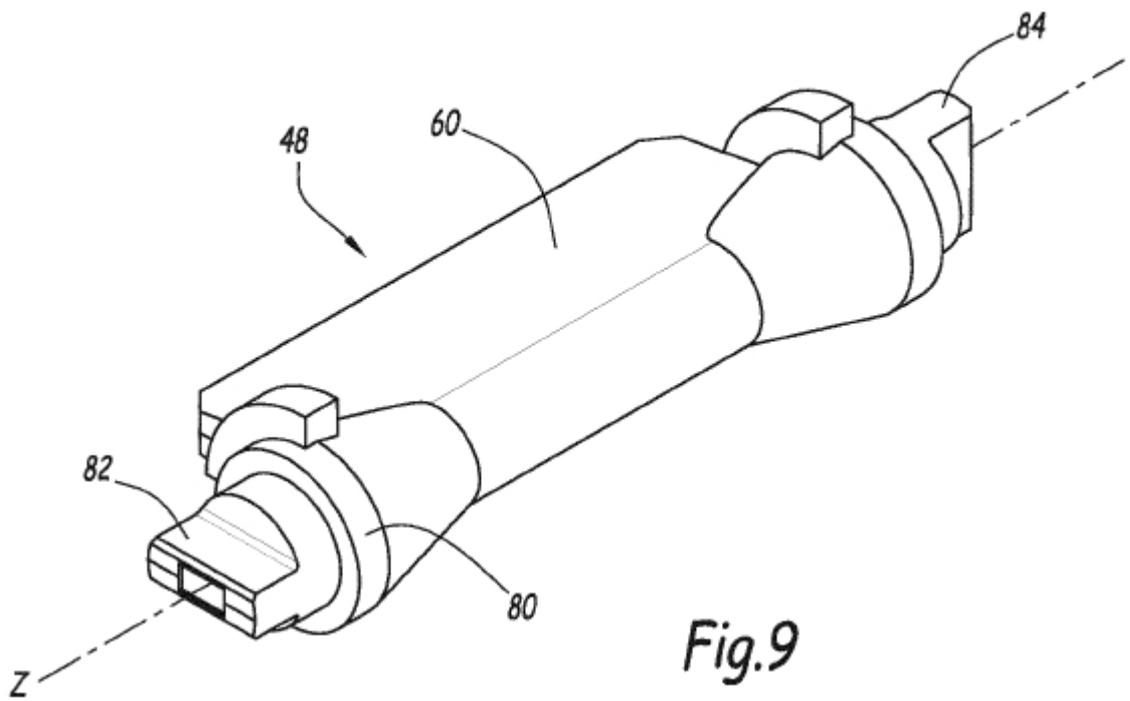


Fig.9

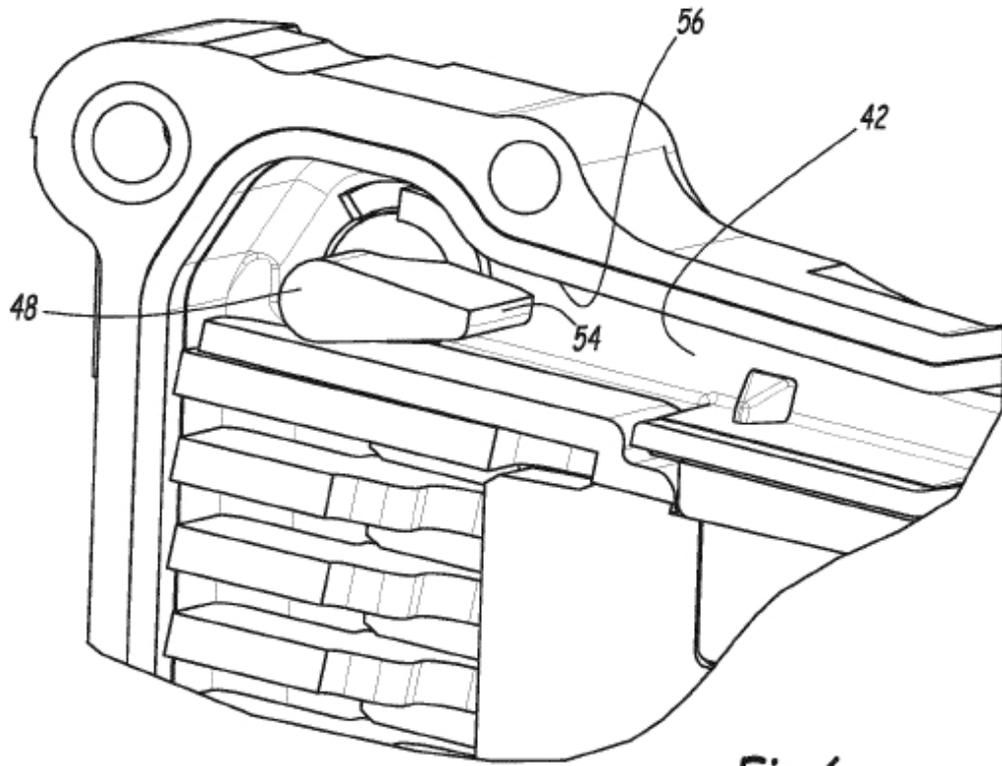


Fig.6

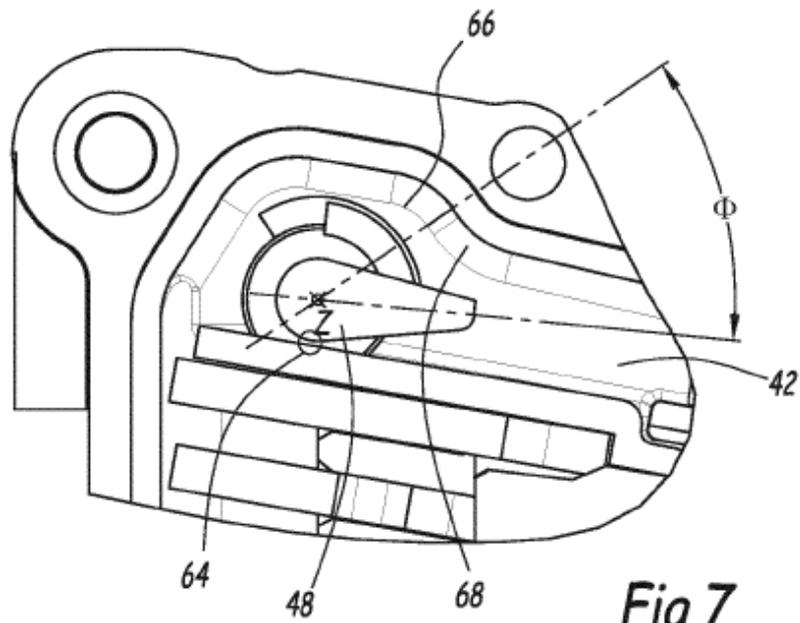


Fig.7

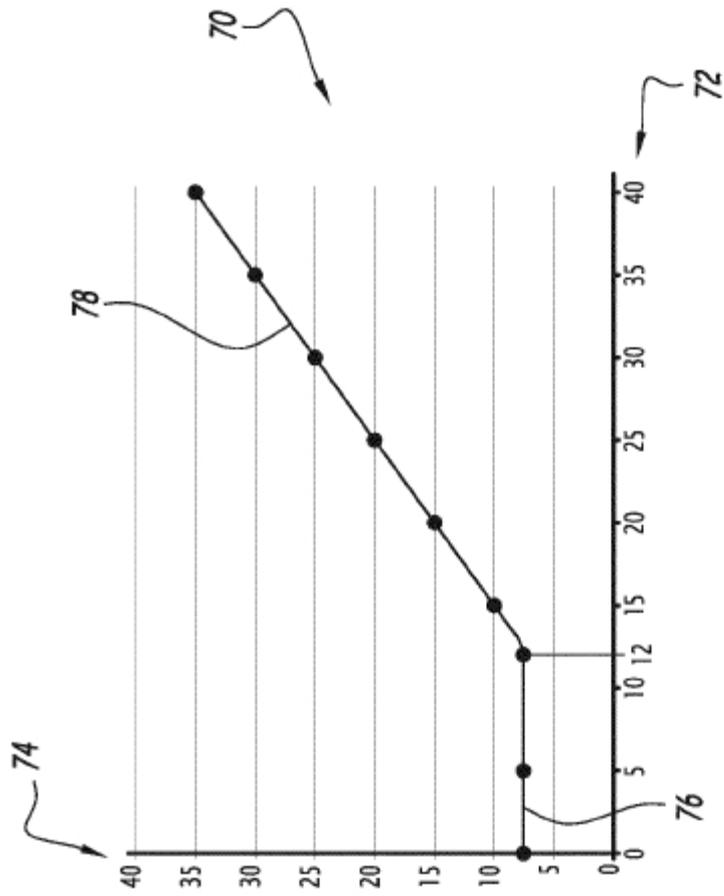


Fig.8