



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 820**

51 Int. Cl.:  
**H01H 71/00** (2006.01)  
**H01H 73/00** (2006.01)  
**H01H 33/82** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03794755 .3**  
96 Fecha de presentación : **19.03.2003**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1538653**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.06.2005**

54 Título: **Interrupor de bajo voltaje con capacidad de interrupción rápida.**

30 Prioridad: **12.09.2002 CN 02 1 36986**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.05.2011**

73 Titular/es: **ZHEJIANG CHINT ELECTRICS Co. Ltd.**  
**Spot C, Wenzhou Daqiao Industrial Zone**  
**Yueqing, Zhejiang 325603, CN**

72 Inventor/es: **Li, Ran;**  
**Duan, Yuming;**  
**Zheng, Guangshu y**  
**Wang, Taiyu**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 359 820 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

### CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un interruptor de circuito de bajo voltaje con un polo o múltiples polos y, en particular, a un interruptor de circuito de bajo voltaje con capacidad de desconectar rápidamente.

### 5 DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

10 El interruptor convencional de circuito de bajo voltaje incluye un dispositivo de contacto de un polo o de múltiples polos, un mecanismo operativo que puede abrir o cerrar el interruptor, un desconector de energía térmica o electromagnético que puede entrar en acción cuando ocurre una sobrecarga y / o un cortocircuito, y una parte inferior, una parte básica y un revestimiento que reciben el dispositivo de contacto, el mecanismo operativo y el desconector. Como es bien sabido, cuando un interruptor de circuito está sobrecargado con una corriente alta, las cabezas de contacto del dispositivo de contacto se verían afectadas por la dinámica eléctrica para repelerse entre sí, a fin de que la corriente sea limitada, luego el desconector de energía térmica, o la pieza electromagnética del desconector electromagnético, se activa para desconectar rápidamente el interruptor y proteger la línea de energía y el equipo. En interruptores de circuito de múltiples polos, cada polo puede acusar el impacto de la corriente del cortocircuito, por lo que es necesario que cada uno de ellos tenga la capacidad de limitar la corriente y desconectar electromagnéticamente el circuito rápidamente. Sin embargo, el interruptor convencional no puede conmutar rápidamente sólo por la mutua repulsión de las cabezas de contacto en el sistema de contacto para limitar la corriente, y por la acción del desconector de energía térmica o la pieza electromagnética del desconector electromagnético para la desconexión, y siempre causa que la capacidad de desconexión del interruptor para cortocircuitos llegue a la saturación; por lo que es difícil mejorar la capacidad de conmutación.

20 Una patente con el número ZL92111503.2 en China proporciona un interruptor de circuito de bajo voltaje con capacidad de desconexión rápida, que usa la cámara de gas para recoger el gas a alta presión generado desconectando la corriente con cabezas de contacto, y para empujar el pistón y llevar la palanca a golpear el pestillo y desintegrar la estructura de cuatro palancas del mecanismo operativo en el interruptor, a fin de desconectar rápidamente el conmutador. Sin embargo, su estructura y técnica son complejas y su coste de producción es alto.

25 Un interruptor similar se describe en el documento US 5.103.198, que incluye características según el preámbulo de la reivindicación 1. Este dispositivo puede mejorarse de manera similar; en particular, en la velocidad de desconexión.

### RESUMEN DE LA INVENCION

30 En consecuencia, un objetivo de la presente invención es proporcionar un interruptor de circuito de bajo voltaje con capacidad de desconectar rápidamente, para resolver los problemas de manera convencional, esto es, que la capacidad de protección de ruptura tiende a saturarse y que la capacidad de ruptura es difícil de mejorar.

35 A fin de lograr el anterior objetivo según la reivindicación 1, la presente invención proporciona una solución sencilla y efectiva: un interruptor de circuito que comprende una cubierta con una parte inferior, una parte básica y un revestimiento; un dispositivo de contacto de un polo o de múltiples polos, una cámara de extinción de arcos con una rejilla extintora de arcos dispuesta en el dispositivo de contacto; las cabezas de contacto dispuestas en la cámara extintora de arcos pueden desconectarse bajo la fuerza de repulsión eléctrica generada cuando la corriente supera un cierto valor, limitando así la corriente; un mecanismo operativo que puede abrir y cerrar las cabezas de contacto y un desconector de energía térmica y electromagnético, y un eje rotativo que puede controlar el mecanismo operativo en caso de que ocurra una sobrecarga y / o un cortocircuito; en donde al menos una de las superficies laterales del dispositivo de contacto proporciona un reborde abierto que se comunica con una cámara en la cual se produce y almacena gas a alta presión; y el eje rotativo está dispuesto sobre una ubicación correspondiente de la base inferior. El eje rotativo incluye un miembro tensado encastrado con el reborde abierto, y un miembro activador para activar el desconector del mecanismo operativo, a fin de desconectar el conmutador con la torsión transferida por el miembro tensado. El miembro activador se dispone en correspondencia con el pestillo.

45 Cuando el interruptor de circuito de bajo voltaje acusa el impacto de una corriente de alto volumen, las cabezas de contacto son desconectadas por la fuerza de repulsión, para producir un arco eléctrico, y generar luego energía e impacto, en donde la mayor parte de la energía y del impacto es consumida por las rejillas extintoras de arcos, y algo de la energía y del impacto escapan a lo largo del reborde abierto del dispositivo de contacto. Los miembros tensados reciben el flujo de aire a presión elevada que fluye desde el reborde abierto del dispositivo de contacto. De esta forma, se produce una fuerza rotativa alrededor del eje rotativo. La fuerza rotativa es transferida a y aumentada por el miembro activador, luego el miembro activador golpea el pestillo rápidamente y causa una desconexión. Debido a que la fuerza rotativa se produce antes que la fuerza que es producida por el desconector de energía térmica y la pieza electromagnética en el sistema electromagnético, y a que se elimina la etapa intermedia en la cual una fuerza electromagnética golpea el dispositivo de desconexión junto a la palanca de ajuste y el pestillo de rebote, el interruptor de bajo voltaje puede interrumpir el circuito temprano, a fin de reducir el tiempo de ruptura y mejorar en gran medida la capacidad de interrupción. Por análisis teórico, este interruptor de circuito de bajo voltaje y múltiples polos de la presente invención puede mejorar la capacidad de interrupción del interruptor convencional en un 50%, lo que ha sido confirmado experimentalmente.

55

El extremo inferior del eje rotativo se dispone sobre un primer miembro de soporte sobre la parte inferior, y el extremo superior pivota sobre un segundo miembro de soporte. El segundo miembro de soporte está mecánicamente conectado con la parte inferior para mantener el eje rotativo rotando flexiblemente.

5 Un miembro sensor flotante está enfundado dentro del reborde abierto del dispositivo de contacto. Hay margen de avance en la dirección axial entre el miembro sensor y el reborde abierto; el miembro tensado tiene forma de ala y su superficie tensada es perpendicular al eje del reborde abierto. El miembro sensor recibe el flujo de aire que escapa del reborde abierto del dispositivo de contacto y que fluye hacia fuera, golpeando las piezas rotativas en forma de ala, lo que produce una fuerza rotativa alrededor del eje rotativo. Esta fuerza rotativa se transfiere al miembro activador y se aumenta; luego el miembro activador golpea el pestillo rápidamente y efectúa una desconexión. El ángulo de rotación para el eje rotativo está confinado por la ubicación de su instalación entre las piezas en forma de ala y el dispositivo de contacto. El miembro sensor está confinado dentro del reborde abierto después de finalizar su avance operativo para evitar que se escape el gas en el dispositivo de contacto. La superficie exterior del reborde abierto tiene forma de cono; tal forma no sólo puede garantizar la fortaleza del reborde, sino también ahorrar material.

10 Como otra realización de esta invención, la superficie exterior del reborde abierto tiene forma cilíndrica; el miembro tensado tiene forma de taza y se encastra con el reborde abierto, y la distancia de encastre entre ellos es más larga que el avance del miembro tensado. Si el eje rotatorio rota bajo un potente flujo de aire, el miembro tensado en forma de taza no debería desengancharse del borde abierto del dispositivo de contacto. Esto impide que el gas circule entre los dispositivos de contacto adyacentes, para inducir un cortocircuito, o que el gas de un polo único escape para destruir la parte inferior, la parte básica y el revestimiento, etc.

15 El eje rotativo, el miembro activador y el miembro tensado pueden diseñarse en una estructura integrada, o una estructura con piezas que puedan ensamblarse. La primera estructura tiene mayor rigidez y es fácil de producir. Este mecanismo se dispone entre los dispositivos de contacto adyacentes, o sobre un lado de un polo único. El extremo inferior y las piezas medias del eje rotativo tienen soporte para mantenerlo rotando suave y rápidamente. El eje rotativo tiene un resorte de retracción que puede hacer que el eje retroceda rápidamente cuando el flujo de gas golpea el pestillo y el pestillo efectúa una desconexión, a fin de implementar la próxima interrupción de sobrecarga. El resorte puede ser un resorte de torsión, un resorte de extensión o un resorte de presión. En un interruptor de circuito de bajo voltaje, puede disponerse un único eje rotativo para un interruptor de polo único. Para un interruptor de múltiples polos, a fin de mejorar la capacidad de interrupción para cada polo, tal mecanismo de desconexión rápida también debería disponerse entre cada dos dispositivos de contacto de polos adyacentes, de forma tal que, cuando el número del polo del interruptor de múltiples polos es  $n$ , el número del mecanismo de desconexión rápida es  $n-1$ . Por lo tanto, cada mecanismo de desconexión rápida puede controlar al desconectar para efectuar una desconexión, y lograr el propósito de permitir que el interruptor de circuito de bajo voltaje interrumpa rápidamente y proteja al circuito y al equipo.

20 En el interruptor de múltiples polos, el miembro tensado del mecanismo de desconexión rápida por golpe rotativo es, preferiblemente, un par de elementos respectivamente dirigidos hacia el reborde abierto del dispositivo de contacto adyacente.

### 35 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En adelante en el presente documento, la presente invención se describirá con referencia a los dibujos y realizaciones adjuntos:

La Fig. 1 es una vista esquemática desarrollada de piezas estructurales de una realización de un interruptor de circuito de bajo voltaje de la presente invención.

40 La FIG. 2 es una vista en perspectiva amplificada del eje rotativo con piezas dobles en forma de ala, un eje rotativo del cuerpo principal y un miembro activador.

Las Fig. 3a y b son una vista lateral esquemática estructural y una vista transversal del dispositivo desconector, del miembro sensor y el reborde abierto.

La Fig. 4 es una vista esquemática estructural interna del dispositivo de contacto de múltiples polos.

45 La Fig. 5 es una vista esquemática estructural del desconector de energía térmica y electromagnético.

La Fig. 6 es una vista en perspectiva de la parte básica con el revestimiento.

La Fig. 7 es una vista en perspectiva amplificada del eje rotativo con una única pieza en forma de ala, un eje rotativo del cuerpo principal y un miembro activador.

50 La Fig. 8 es una vista esquemática desarrollada de piezas estructurales de otra realización del interruptor de circuito de bajo voltaje de la presente invención.

La Fig. 9 es una vista en perspectiva amplificada del eje rotativo con un par de miembros tensados en forma de taza.

La Fig. 10 es una vista en perspectiva ampliada del eje rotativo con un único miembro tensado en forma de taza.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

5 Con referencia a las Figs. 1 a 6, el interruptor de circuito de bajo voltaje tiene una cubierta con una parte inferior 4, una parte básica 17 y un revestimiento 18, e incluye un dispositivo 5 de contacto de triple polo, con los contactos dispuestos  
 10 lado a lado; dos cámaras 14 de rejilla extintora de arcos; dos pares de cabezas 12, 13 de contacto instaladas en la cámara 14 de rejilla extintora de arcos, que serán separadas por la fuerza de repulsión eléctrica generada cuando la corriente supere un cierto valor, para limitar la corriente; un mecanismo operativo 1 que puede abrir y cerrar las cabezas de contacto; un desconector 15 de energía térmica y electromagnético que puede controlar el mecanismo operativo 1 cuando ocurre una sobrecarga y / o un cortocircuito; y un eje rotativo 8, en el cual el extremo inferior del eje rotativo 8 se dispone sobre un primer miembro 32 de soporte de la parte inferior 4, el extremo superior del eje rotativo 8 pivota sobre un segundo miembro 33 de soporte, que está mecánicamente conectado con la parte inferior 4. El eje rotativo 8 recibe la fuerza proveniente del dispositivo 5 de contacto por un par de piezas en forma de ala dispuestas sobre el extremo inferior del mismo para generar torsión, y controlar luego el dispositivo 23 desconector del mecanismo operativo 1 cuando la torsión alcanza un cierto valor.

15 El extremo superior del eje rotativo 8 proporciona un miembro activador 9. El eje rotativo 8, el miembro activador 9 y las piezas 30 en forma de ala están moldeados en una estructura integrada hecha de plástico. El miembro activador 9 se dispone de forma correspondiente a un pestillo 7. En ambos lados del dispositivo 5 de contacto medio hay rebordes abiertos 6 de ingreso, pero los dispositivos 5 de contacto en los dos lados sólo tienen el reborde 6 abierto hacia sus lados internos. El reborde abierto 6 se comunica con una cámara 34 donde puede producirse y almacenarse gas a alta presión. La superficie exterior 27 del reborde abierto 6 tiene forma de cono. Un miembro sensor 29 es un cilindro con una reducción o cabeza semiesférica, enfundado en el reborde abierto 6 y opuesto a las piezas 30 en forma de ala. Cada superficie tensada 20 de las piezas 30 en forma de ala es perpendicular a los ejes del reborde abierto 6. El miembro sensor 29 flota en el reborde abierto 6 y puede avanzar una cierta distancia en la dirección axial. El miembro sensor 29 está confinado y sólo puede avanzar una cierta distancia, debido a la restricción de las piezas rotativas 30 en forma de ala cuando el miembro sensor 29 golpea las piezas rotativas 30 en forma de ala. El miembro sensor 29 recibe el flujo de aire que escapa del reborde abierto 6 del dispositivo 5 de contacto y salta hacia fuera para golpear las piezas rotativas 30 en forma de ala y producir una fuerza rotativa alrededor del eje rotativo 8. Esta fuerza es transferida al miembro activador 9 y aumentada; luego el miembro activador golpea rápidamente el pestillo 7 y efectúa una desconexión. Un resorte 3 de restauración hace que el cuerpo principal del eje rotativo 8 sea restaurado a su posición original. A la vez, el miembro sensor 29 recupera su posición original para implementar la interrupción cuando ocurra el próximo cortocircuito.

25 30 La realización mostrada en la Fig. 7 es una mejora en base a la realización anterior. La diferencia es que hay una única pieza 30 en forma de ala dispuesta sobre el eje rotativo. De esta manera, cada dispositivo 5 de contacto proporciona un reborde abierto 6 en el mismo lado, en correspondencia con la pieza 30 en forma de ala. De manera similar, esta estructura es más adecuada para el interruptor de polo único.

35 Otra realización se muestra en la Fig. 8 y la Fig. 9. La diferencia con la realización en la Fig. 1 es que un miembro tensado 10 se dispone sobre el extremo inferior del eje rotativo y tiene forma de taza. La superficie exterior 27 del reborde abierto 6 del dispositivo 5 de contacto tiene forma cilíndrica. Este miembro tensado 10 en forma de taza recubre el reborde abierto 6. Una distancia de encastre entre ellos es mayor que la distancia operativa del miembro tensado 10.

40 Cuando el interruptor de circuito de bajo voltaje acusa el impacto de un alto volumen de corriente, las cabezas 12, 13 de contacto son separadas por la fuerza de repulsión, para producir un arco eléctrico, y luego generan energía y un impacto. La mayor parte de la energía y del impacto es consumida por la rejilla extintora de arcos en dicho interruptor. Algo de la energía y del impacto escapan a lo largo del reborde abierto 6 del dispositivo 5 de contacto. Los miembros tensados 10 en forma de taza a izquierda y derecha reciben el flujo de aire a presión elevada que escapa de los rebordes abiertos 6 de los dispositivos 5 de contacto de los dos polos adyacentes. Se produce una fuerza rotativa alrededor del eje rotativo, que se transfiere al miembro activador 9 sobre el extremo superior del eje rotativo y que se aumenta para golpear rápidamente el pestillo y llevar el pestillo a rotar alrededor del eje en sentido contrario al de las agujas del reloj, y luego efectuar una desconexión. Debido a que la fuerza rotativa se produce antes que la fuerza que es producida por la pieza electromagnética en el sistema de energía térmica y electromagnético, y a que se elimina la etapa intermedia, en la cual una fuerza electromagnética golpea al dispositivo 23 de desconexión junto a la palanca 16 de ajuste y el pestillo 22 de rebote, el interruptor de circuito de bajo voltaje puede interrumpir rápidamente el circuito, y se mejora en gran medida la capacidad de interrupción. La realización mostrada en la Fig. 10 es una mejora basada en la realización anterior. La diferencia es que hay un único miembro tensado 10 en forma de taza del eje rotativo. De esta manera, cada dispositivo 5 de contacto proporciona un reborde abierto 6 en el mismo lado con respecto al miembro tensado 10 en forma de taza. Esta estructura es más adecuada para el interruptor con un único polo.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un interruptor de circuito de bajo voltaje con capacidad de desconectar rápidamente, con una cubierta con una parte inferior (4), una parte DE BASE (17) y un revestimiento (18), y que comprende: un dispositivo (5) de contacto de un polo o de múltiples polos con una cámara (14) de rejilla extintora de arcos dispuesta en el mismo; cabezas (12, 13) de contacto instaladas en la cámara extintora de arcos, adaptadas para ser separadas por la fuerza de repulsión eléctricamente operada, generada cuando una corriente eléctrica supera un cierto valor, para limitar la corriente; un mecanismo operativo (1) que puede desconectar y cerrar las cabezas (12, 13) de contacto; un desconector (15) de energía térmica y electromagnético que puede activar al mecanismo operativo (1) cuando ocurre una sobrecarga y / o un cortocircuito; y en donde al menos una cara lateral (27) del dispositivo (5) de contacto proporciona un reborde abierto (6) que está conectado con la cámara (14) extintora de arcos, donde se produce y almacena gas a alta presión, durante el uso, y que está dispuesto para actuar sobre un miembro activador (9) dispuesto en correspondencia a un pestillo (7), y que está adaptado para activar un dispositivo desconector (23) del mecanismo operativo (1) para efectuar una desconexión;
- 10 **caracterizado porque** el miembro activador (9) está conectado con un eje rotativo (8) dispuesto sobre la parte inferior (4), teniendo el eje rotativo (8) miembros tensados (29) dispuestos en correspondencia con el reborde abierto (6), de forma tal que, durante el uso, el gas a alta presión actúa sobre los miembros tensados (30) para rotar el eje rotativo (8) y producir una fuerza rotativa que se transfiere al miembro activador (9) para activar el pestillo (7) y el dispositivo desconector (23).
- 15 2. El interruptor según la reivindicación 1, en el cual el extremo inferior del eje rotativo (8) está dispuesto sobre un primer miembro (32) de soporte de la parte inferior (4), y el extremo superior del eje rotativo (8) pivota sobre un segundo miembro (33) de soporte, y el segundo miembro (33) de soporte está mecánicamente conectado con la parte inferior (4).
- 20 3. El interruptor según la reivindicación 1 o 2, en el cual el reborde abierto (6) del dispositivo (5) de contacto contiene un miembro sensor (29) flotante; habiendo un margen de avance en la dirección axial entre el miembro sensor (29) y el reborde abierto (6); el miembro tensado (30) tiene forma de ala y tiene una superficie tensada (20) perpendicular al eje del reborde abierto (6).
- 25 4. El interruptor según cualquier reivindicación precedente, en el cual la superficie exterior (27) del reborde abierto (6) tiene forma de cono.
5. El interruptor según la reivindicación 3, en el cual la superficie exterior (27) del reborde abierto (6) tiene forma de cilindro; el miembro tensado (30) tiene forma de taza y está enfundado sobre el reborde abierto (6), y una distancia de encastre entre ellos es mayor que la distancia de avance de trabajo del miembro tensado (30).
6. El interruptor según cualquier reivindicación precedente, en el cual un resorte (3) de retracción está instalado en el eje rotativo (8).
- 30 7. El interruptor según cualquier reivindicación precedente, en el cual el eje rotativo (8), el miembro activador (9) y los miembros tensados (30) están conformados como una estructura integrada.

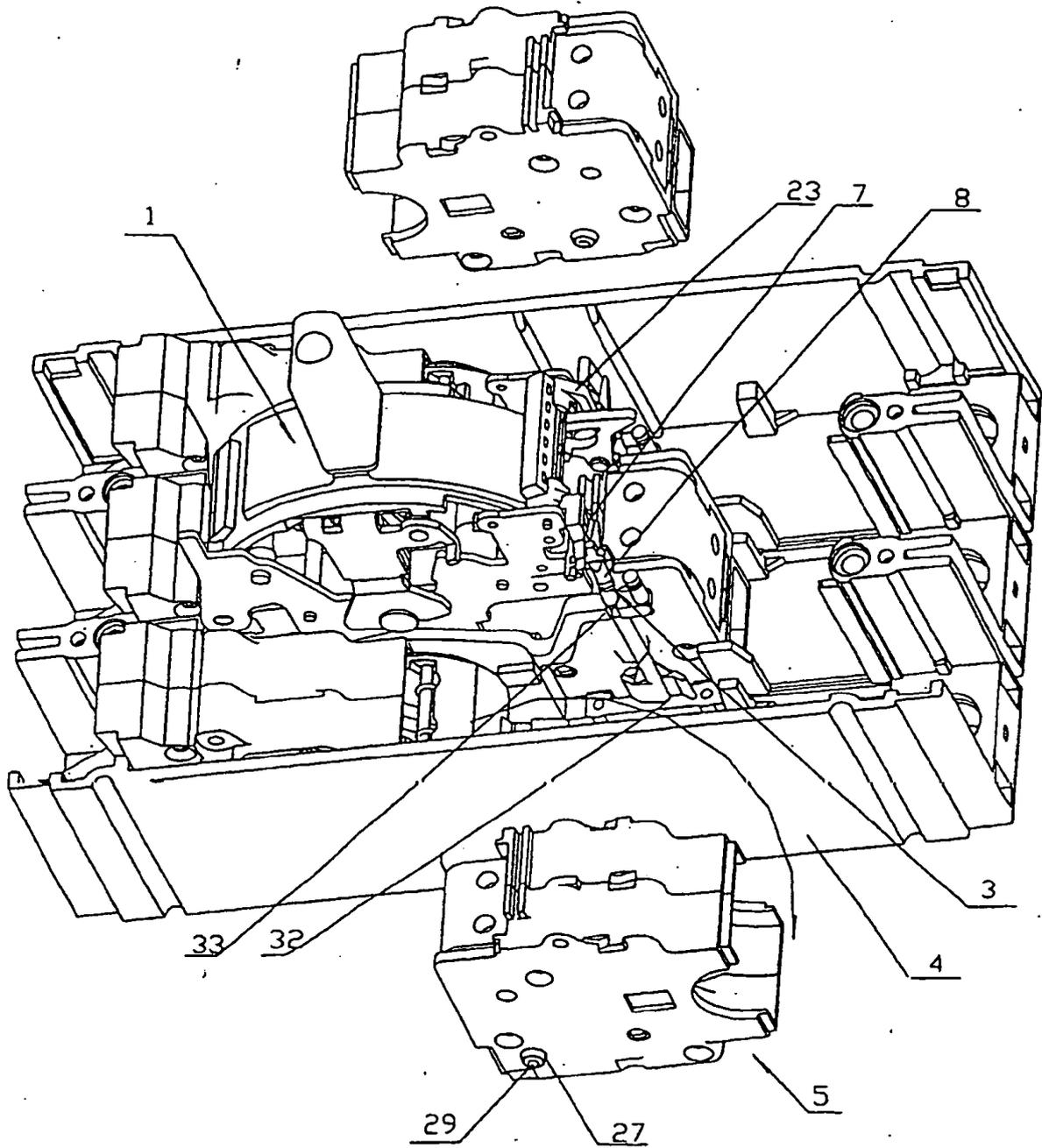


Fig 1

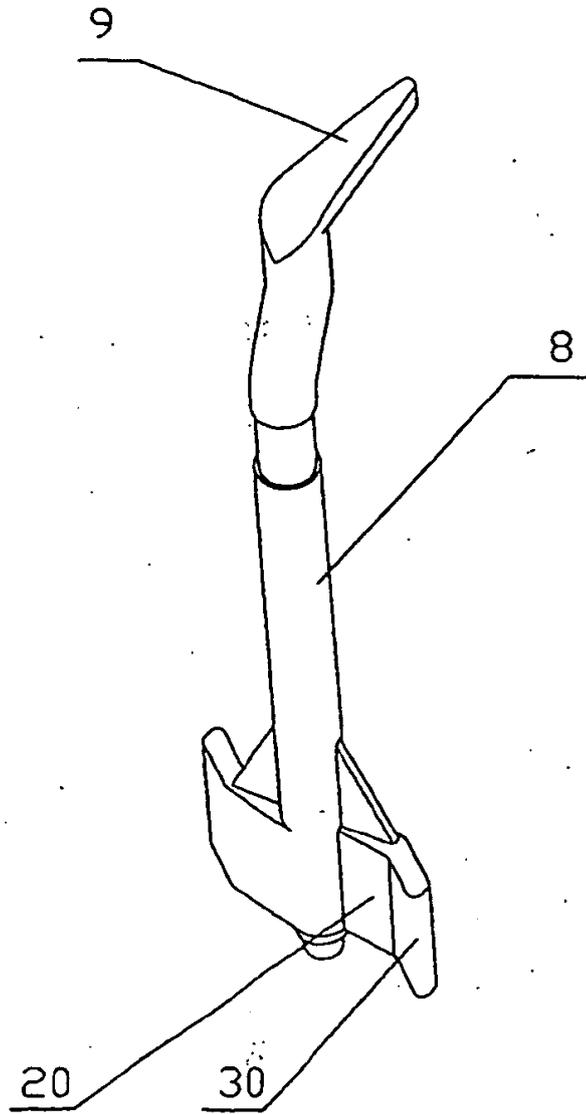


Fig 2

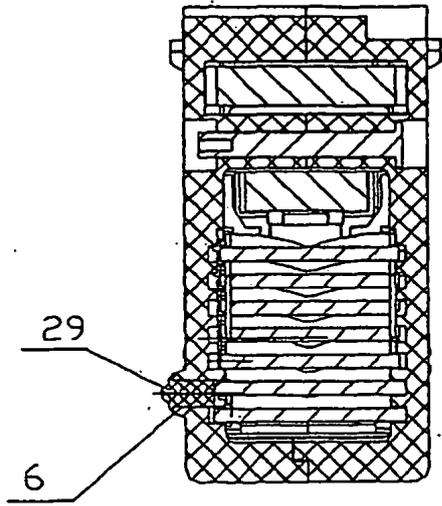


Fig 3B

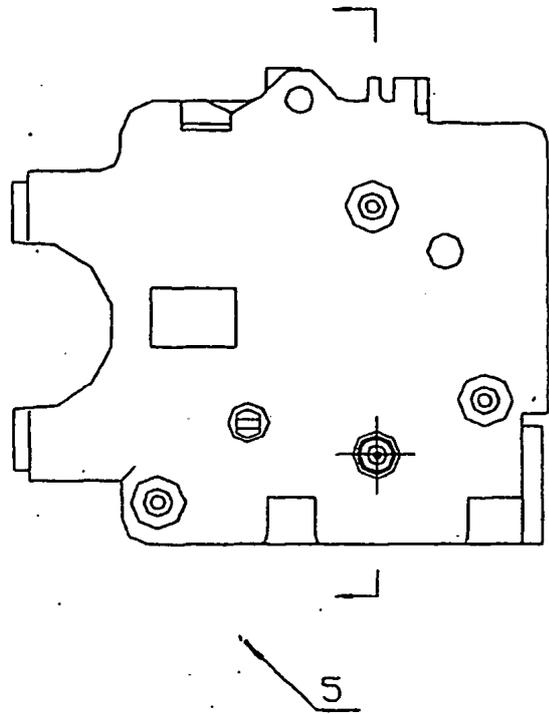


Fig 3A

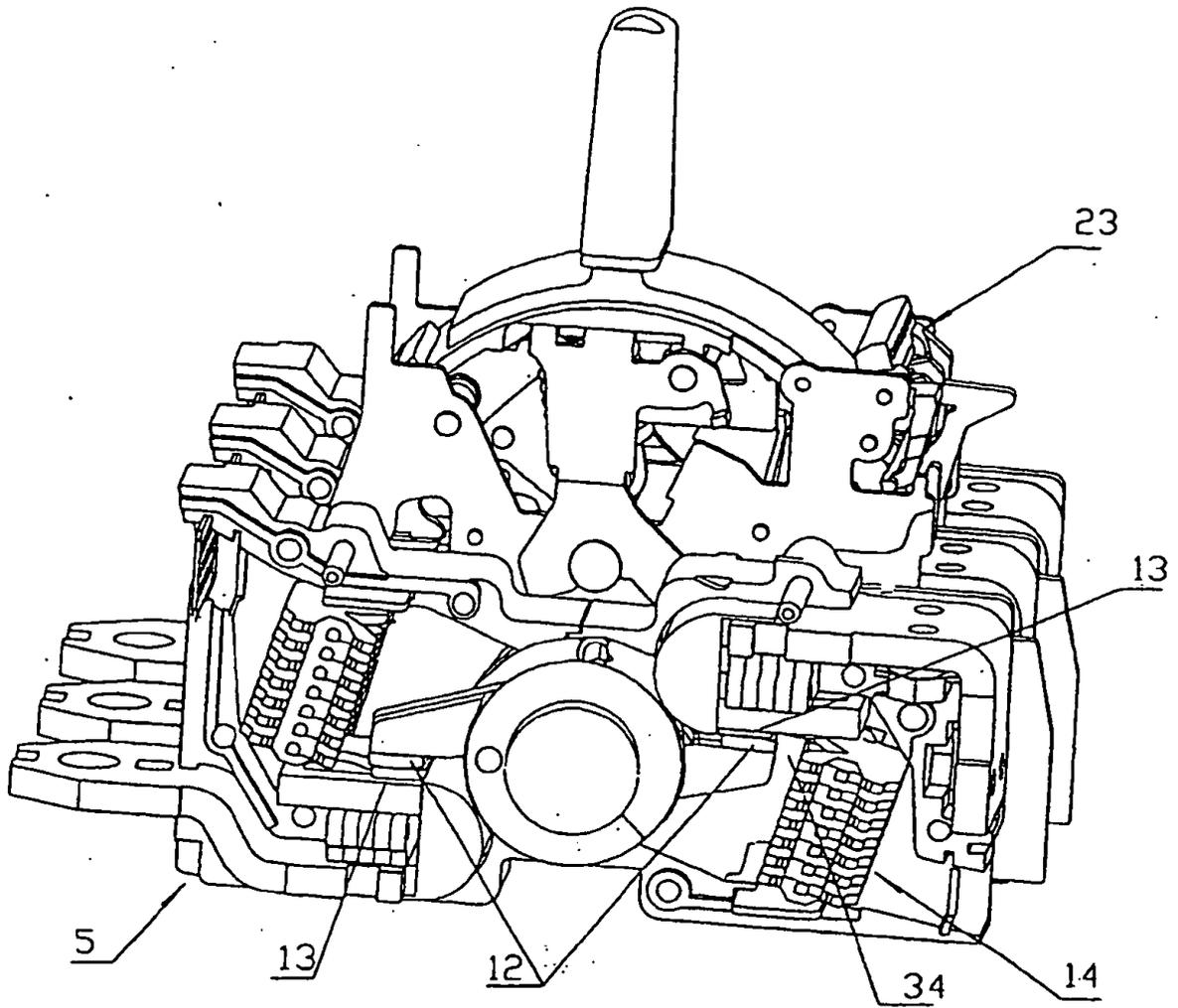


Fig 4

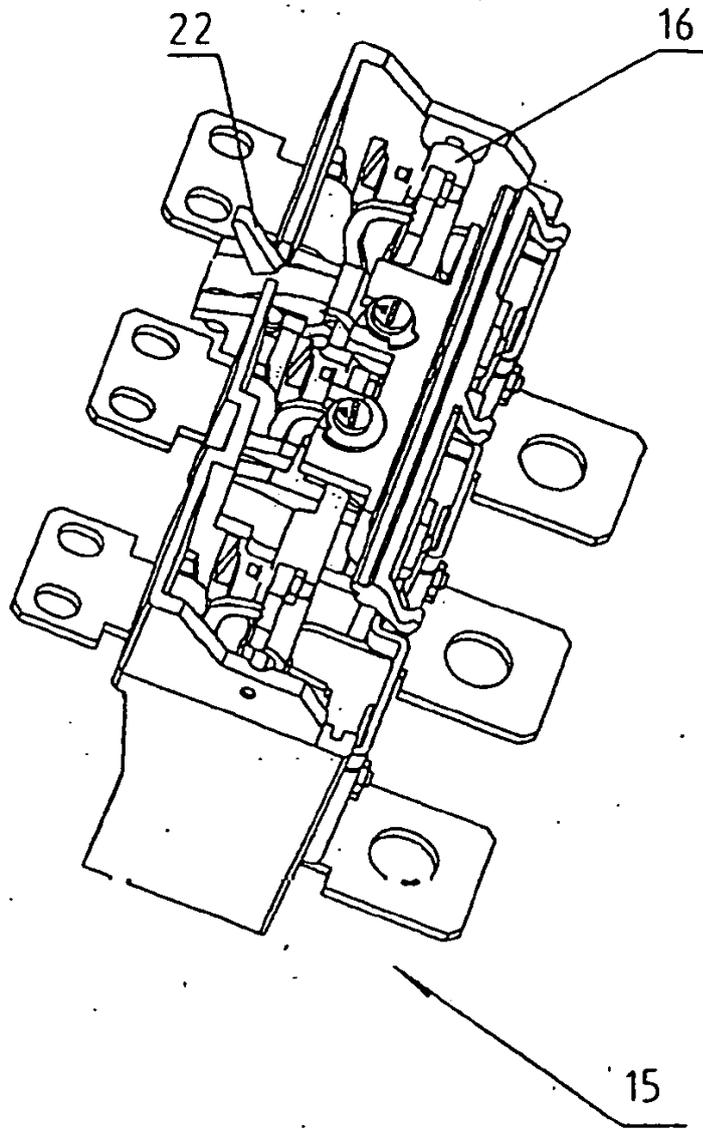


Fig 5

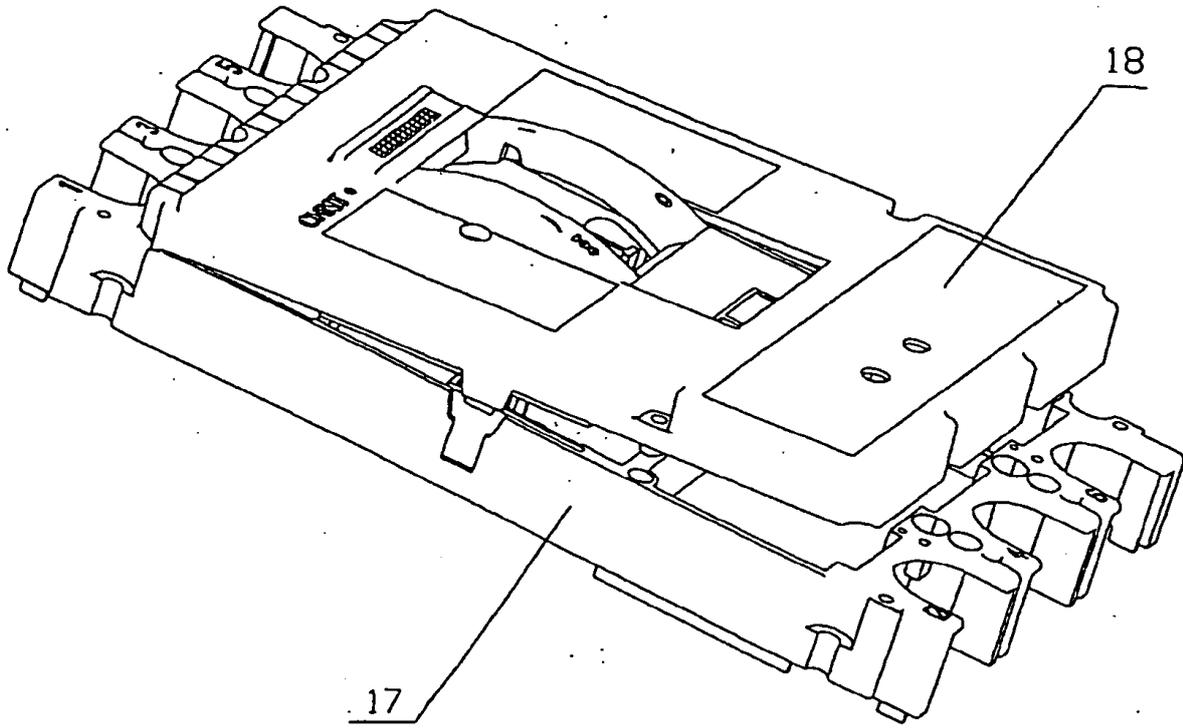


Fig 6

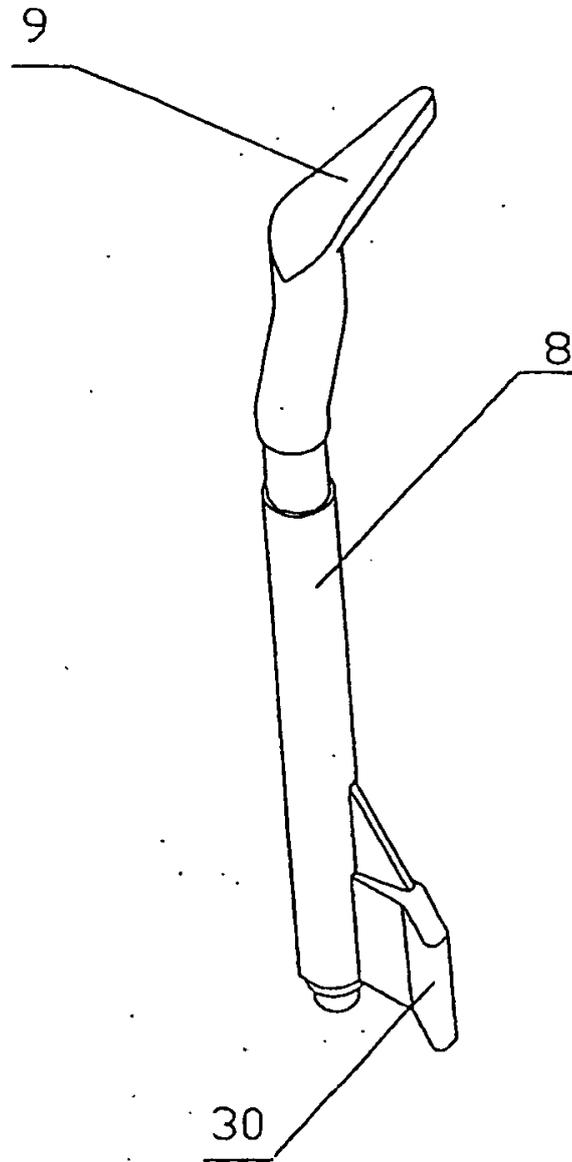


Fig 7

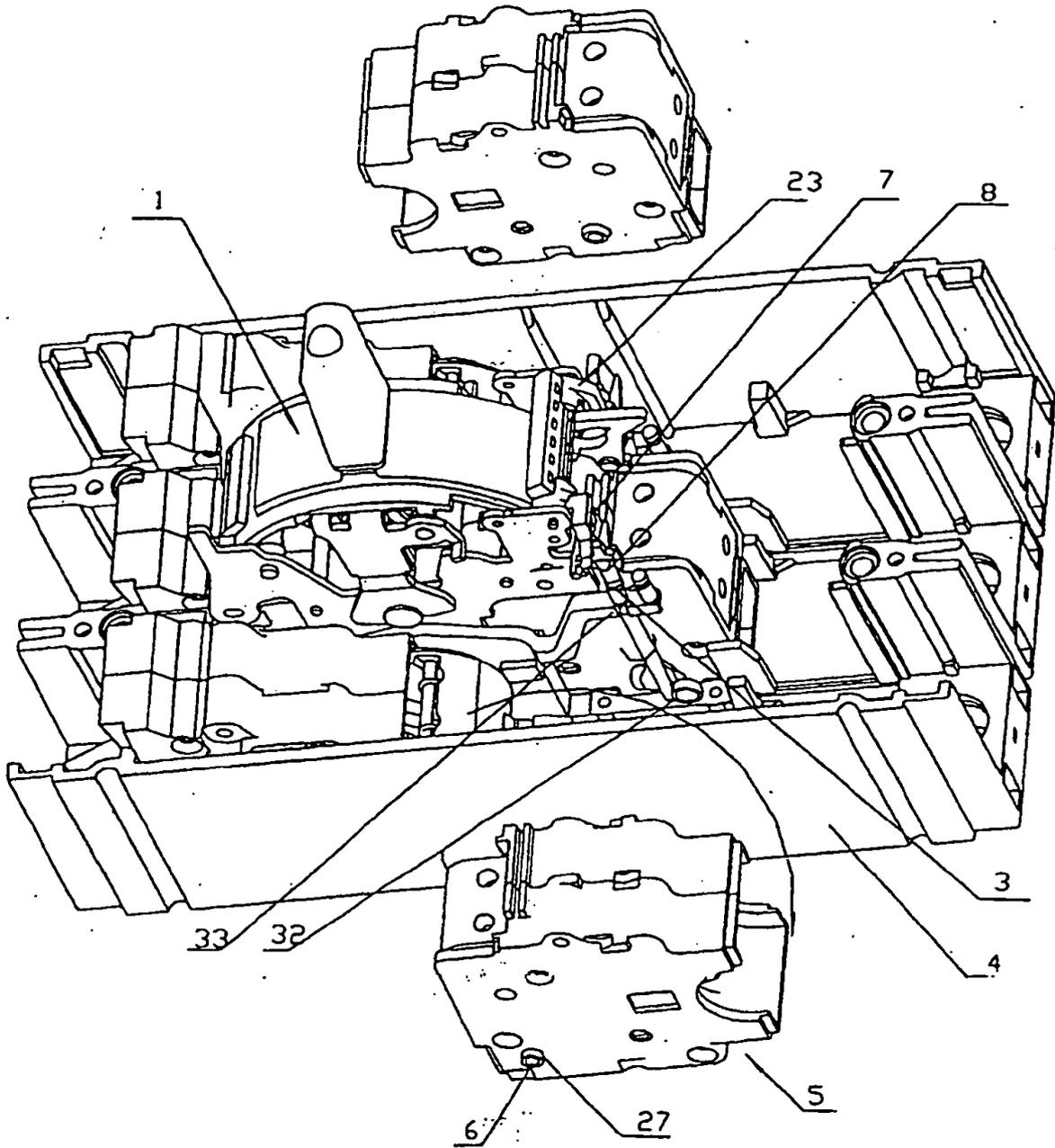
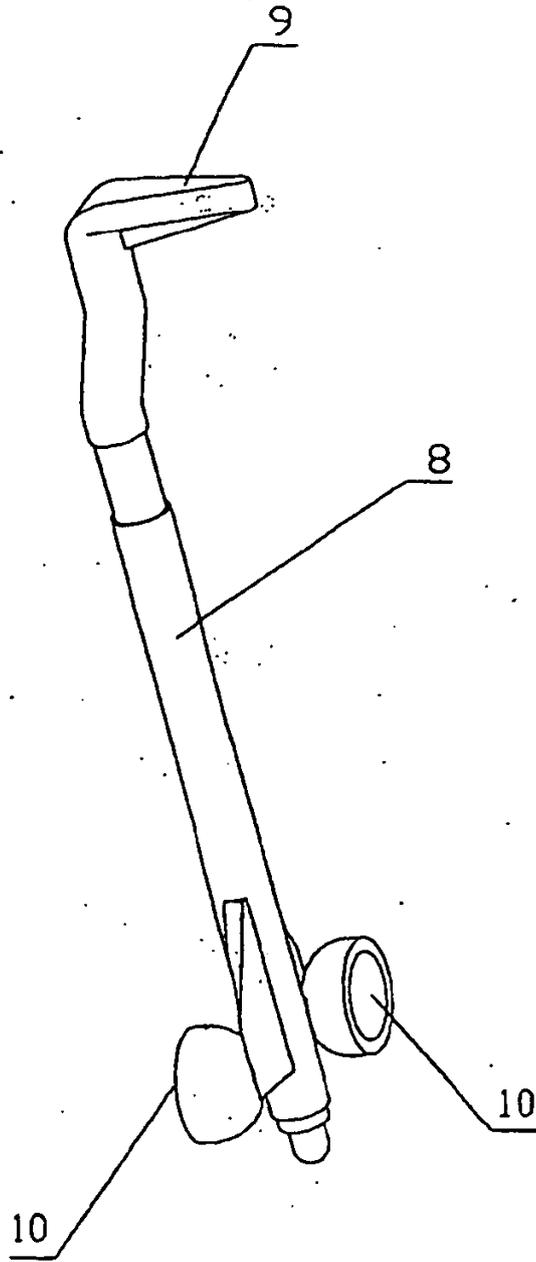
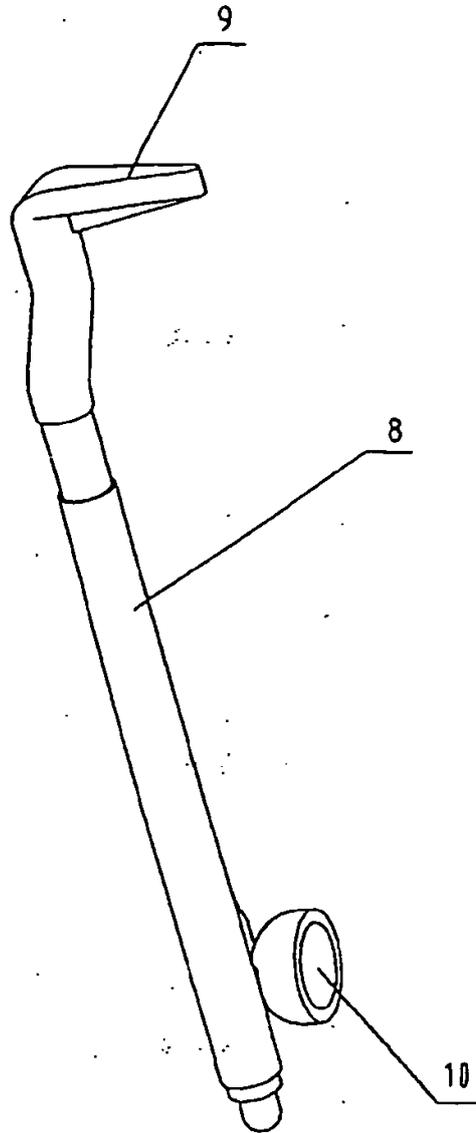


Fig 8



**Fig 9**



**Fig 10**