

140.640

Inventor	H02B
----------	------

PATENTE DE INVENCION  
Ref: VPA 74/3797 SPA.

## Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE ELECTRODOS DE MANDO.

*Solicitante:* SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, residente en Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2, República Federal Alemana.

5.

En la técnica de alta tensión existe con frecuencia el cometido de transformar el campo eléctrico en la zona de piezas constructivas angulosas bajo tensión, de modo que se reduce la intensidad de campo y se evitan descargas

**POOR  
QUALITY**

previas. Se conoce utilizar para ello los así llamados electrodos de mando, referente a los que se trata de piezas de conductividad superficial con cantos redondeados, que se disponen cerca de las piezas constructivas angulosas en unión electroconductiva con éstas, uniformando así el campo eléctrico en la zona de las piezas constructivas. Los electrodos de mando de este tipo permiten la utilización de aparatos de alta tensión a dimensiones dadas para una tensión mayor.

La fabricación de electrodos de mando origina un coste relativamente grande, ya que los grandes radios de redondeo necesarios para piezas grandes deben conseguirse por entallado o estirado de chapas o por procedimiento de fundición y conformación mecánica en piezas más pequeñas. Por lo tanto, el campo de utilización de electrodos de mando en la técnica de alta tensión quedaba limitado, hasta ahora, a casos especiales.

La invención se base en el cometido de indicar un modo de construcción nuevo y más rentable para los electrodos de mando de este tipo, que permite una utilización general de electrodos de mando en la técnica de alta tensión.

Según la invención consiste el electrodo de mando en un cuerpo formado de un material sintético esponjoso conductor. Los materiales esponjosos de este tipo están disponibles en varias formas comerciales. El material de partida se puede formar por medio de simples procedimientos de elaboración, por ejemplo por corte, obteniendo piezas que pueden tener casi cualquier conformación. Además existe la posibilidad de una conformación libre por curvado. La fijación de los cuerpos formados de material esponjoso en piezas metálicas se puede realizar pegándolos, produciéndose, según la experiencia sin medidas especiales, una unión conductiva entre el material es-

ponjoso y el metal. Sin embargo, también se pueden utilizar pegamentos conductores. Gracias al coste reducido, que requiere la fabricación de los nuevos electrodos de mando, se puede reducir el esfuerzo en puntos críticos en los aparatos de alta tensión e instalaciones de alta tensión, consiguiéndose así un aprovechamiento mejor.

5.

En un desarrollo ulterior de la invención, el electrodo de mando puede estar caracterizado por un cuerpo hueco compuesto de material aislante y un material sintético-material esponjoso electroconductor, que rellena éste, así como una línea de alimentación eléctrica unida con el material esponjoso. Los cuerpos huecos aislantes se pueden fabricar en mucha variedad de forma y con un precio favorable. Ya es conocido (DT-OS 1 916 094) mejorar la resistencia a tensiones eléctricas de los electrodos de mando por medio de una capa aislante exterior.

10.

15.

Para ello es, por ejemplo, conocido aislar circunferencialmente un cuerpo fundido de metal por inmersión en un material sintético líquido. Sin embargo, con ello se originan con frecuencia inclusiones de aire dentro de la capa de material sintético o entre la capa de material sintético y el cuerpo metálico. Esto perjudica la durabilidad de los electrodos de mando, ya que el material sintético se descompone por descarga de efluvios en la zona de las inclusiones de aire.

20.

25.

Estas dificultades se pueden evitar según otro desarrollo ulterior de la invención, porque los cuerpos huecos aislantes necesarios se fabrican, según el procedimiento de sopladura en sí conocido, de un material sintético termoplástico. Como aquí se parte de láminas o placas prefabricadas de un material sintético, los cuerpos huecos son lisos y están libres de burbujas, lo que influye favorablemente sobre el comportamiento

30.

en campos eléctricos.

5. La abertura de los cuerpos huecos aislantes, prevista para introducir el material esponjoso conductivo, puede estar formada por una convexidad correspondiente a la abertura deseada, que se eliminará por mecanización mecánica. La abertura se hará, por consiguiente, abriendo por corte el cuerpo hueco en la zona de la convexidad o por fresado de la misma.

10. El material esponjoso conductivo, que forma el electrodo de mando propiamente dicho, se puede introducir de distinta manera en el cuerpo hueco. Por ejemplo, de un material esponjoso conductivo en forma de placa se puede cortar un colchón y se puede colocar a través de la abertura del cuerpo hueco.

15. Aquí se recomienda seleccionar un material esponjoso elásticamente deformable que después de pasar por la abertura del cuerpo hueco se expande, debido a su elasticidad, rellenando el cuerpo hueco adheriéndose lisamente. Los materiales sintéticos esponjosos conductivos y adecuados para estas finalidades se consiguen en el comercio. Otra posibilidad de introducción

20. del material esponjoso conductible en el cuerpo hueco consiste en rellenar el cuerpo hueco por un material sintético conductivo llevado a espumar en el interior del mismo. Para ello se conoce una serie de procedimientos que dan como resultado tanto materiales sintéticos-esponjosos duros como también elásticamente flexibles. El espumado se puede realizar tanto sin

25. presión como también bajo aplicación de una presión más o menos elevada así como con y sin entrada de calor. Las materias primas adecuadas y los modos de procedimiento para el espumado se desprenden, por ejemplo, del libro "Kunststoff-Schaumstoffe", de Homann, Editorial Carl Hanser, Munich, 1966.

30. Si el material sintético conductivo es llevado a espumar

dentro del cuerpo hueco, entonces existe con ello la posibilidad ventajosa de incrustar los elementos de fijación para el electrodo de mando en el material esponjoso que se forma. Gracias a ello se suprime la fijación posterior de los elementos de fijación por medio de tornillos, remaches u otras maneras.

5.

La invención se explica a continuación con más detalle a base de los ejemplos de ejecución representados en las figuras.

La figura 1 muestra un electrodo de mando para una pieza constructiva eléctrica angulosa.

10.

Las figuras 2 y 3 muestran, en vista por encima y en corte, un cuerpo hueco, fabricado de un material sintético en procedimiento de sopladura.

En las figuras 4 y 5 está representado, en dos vistas, un colchón de material esponjoso conductivo a introducir, según las figuras 2 y 3, en el cuerpo hueco.

15.

La figura 6 muestra en corte un electrodo de mando aislado con piezas de fijación.

En las figuras 7 y 8 se muestra la aplicación de electrodos de mando según la invención en un seccionador bajo carga.

20.

En la figura 1 se muestra, en representación simplificada una disposición de base muy frecuente en la técnica de alta tensión, que consiste en un electrodo 1 en forma de placa y puesto a tierra y un electrodo 2 en forma de varilla o barra, situado en sentido perpendicular con respecto a la placa, que se halla al potencia de alta tensión. En la punta del electrodo 2, que mire a la placa 1, existe una intensidad de campo relativamente alta, de modo que al aplicar una tensión suficiente a la disposición se originan descargas previas desde la punta del electrodo 2. Por medio de un electrodo de mando 3, que consiste en un cuerpo de material esponjoso 3 que cubre la pun

30.

ta o el canto del electrodo 2, se puede aumentar considerablemente la resistencia a tensiones eléctricas de la disposición, ya que el radio de redondeo se aumenta y con ello se reduce la intensidad de campo. Para formar el electrodo de mando 3 se puede cortar por ejemplo un trozo plano de una plancha de un material sintético-material esponjoso conductivo, que se dobla alrededor del canto del electrodo 2 y se une con el electrodo 2 por pegadura. El gran radio de redondeo deseado se forma con ello por sí mismo. Según este principio se puede reducir, por ejemplo, el esfuerzo en los puntos críticos de instalaciones de mando de alta tensión.

A continuación se describe un electrodo de mando aislado, en el que un material esponjoso conductivo está dispuesto en un cuerpo hueco de material aislante.

El cuerpo hueco 4 según las figuras 2 y 3 tiene una forma plana redondeada en todos los lados. En uno de los lados planos posee el cuerpo hueco 4 una convexidad 5, por cuya eliminación se forma, aproximadamente a lo largo de la línea 6 de líneas y puntos, por corte o fresado, una abertura 7 que está limitada por un borde alto 8 (figura 6). El cuerpo hueco 4 se puede fabricar, por ejemplo, de polietileno en el procedimiento de sopladura. Como este procedimiento es generalmente conocido, se desiste de dar explicaciones detalladas sobre ello. Con el fin de obtener una estabilidad mecánica suficiente, se recomienda realizar el cuerpo hueco 4 con un espesor de pared en el orden de magnitud de milímetros.

Para formar el electrodo de mando se inserta en el cuerpo hueco, según las figuras 2 y 3, un colchón 9 de material esponjoso conductivo según las figuras 4 y 5. Las esquinas del colchón 9 están redondeadas de acuerdo con la forma interior del

cuerpo hueco 4.

5. Es suficiente redondear el colchón uniaxialmente si el material esponjoso utilizado es elásticamente bastante deformable. Los materiales esponjosos conductivos, que pueden adquirirse en el comercio, poseen esta deformabilidad y contienen una sustancia conductiva que da al material esponjoso una resistencia específica de aproximadamente  $10^3$  ohmios.cm. Si se desea o si fuera necesario se puede dar al material esponjoso también un valor de resistencia más elevado o más bajo mediante

10. tratamiento adecuado.

15. En la figura 6 se muestra un electrodo de mando acabado 10. Se ve que el colchón 9 rellena el cuerpo hueco 4 adheriéndose estrechamente en el interior y formando así un electrodo de mando redondeado en todos los lados. Este está circunferencialmente aislado por el cuerpo hueco 4, de modo que el electrodo de mando posee una mayor resistencia a tensiones eléctricas. Para la colocación del electrodo de mando 10 a un aparato, el cuerpo hueco 4 está provisto de taladros 11, en la proximidad del borde 8 que rodea la abertura 7, a través de los que se extienden tornillos de fijación 12 para dos chapas de sujeción 13. Con ambas chapas de sujeción 13 se une un ángulo de fijación 14 mediante tornillos 15. A diferencia de esta conformación de las piezas de fijación se pueden aplicar también otras construcciones adecuadas, por ejemplo, dispositivos

20. de fijación de una sola pieza que pueden encajar en escotes preparados del cuerpo hueco 4 mediante una unión de golpe. Sin embargo, en cada caso tiene que quedar garantizado un contacto eléctrico seguro entre las piezas de fijación y el colchón 9 de material esponjoso conductivo.

30. En las figuras 7 y 8 se muestra, en representación simpli

5. ficada, un seccionador bajo carga 20. La pieza de mando móvil 21 y la pieza de mando fija 22 están soportadas cada una por un aislador de apoyo 23 y 24, respectivamente, que está fijado sobre un bastidor de base 25 que lleva también las piezas de accionamiento del seccionador bajo carga. En las figuras se muestra la pieza de mando móvil 21 en la posición de desconexión. Para la conexión se mueve la pieza de mando 21, mediante un eje 26 y una palanca 27 fijada sobre éste, hacia la derecha y se lleva a encajar con la pieza de mando fija 22.

10. Para uniformar el campo eléctrico en la zona del soporte de la pieza de mando móvil 21 y en la zona de la pieza de mando fija 22 sirven cada vez dos electrodos de mando 30 y 31, respectivamente, dispuestos a ambos lados de las piezas de mando, que tienen de acuerdo con las dimensiones de las piezas de mando una forma rectangular o cuadrada y que corresponden en su construcción al electrodo de mando 7 según la figura 6. Los electrodos de mando 30 y 31 están unidos cada uno entre sí mediante rieles de fijación 32 y 33, respectivamente, que están en unión electro-conductiva con los dispositivos de conexión 34 y 35, respectivamente, de las piezas de mando 21 y 22. Los electrodos de mando permiten utilizar el seccionador bajo carga 20, a dimensiones dadas, para una tensión nominal más elevada o aumentar su seguridad de tensión especialmente con respecto a tensiones de choque. Esto es válido tanto para el tramo de separación como también para la distancia hacia polos contiguos, contruídos de la misma manera, de un aparato de mando multipolar. En otras formas de las zonas a proteger se pueden utilizar por ejemplo también electrodos de mando circulares u ovaladas.

30. Mientras que en los ejemplos de ejecución descritos se ha

- partido de cuerpos huecos fabricados por el procedimiento de sopladura, se pueden confeccionar estos cuerpos huecos también fabricando primeramente casquillos por el procedimiento de prensado o estirado, uniéndolos después entre sí de manera adecuada. Según el modo ya descrito se puede introducir entonces, a través de una abertura de los cuerpos huecos, un colchón de material esponjoso conductivo. En caso de partir de semicasquillos, se puede colocar el material esponjoso conductivo también entre éstos antes de unir los semicasquillos.
- 5.
10. Tal como ya se ha mencionado existe también la posibilidad de elaborar el material esponjoso ya dentro del cuerpo hueco de material sintético, introduciendo un material sintético líquido espumable. La conductibilidad eléctrica deseada se obtiene en este caso añadiendo una sustancia conductiva adecuada, por ejemplo, polvo de grafito o metal en forma de polvo muy fino, al material sintético líquido. El espumado del cuerpo hueco ofrece la posibilidad de fijar en un solo proceso de trabajo también piezas de fijación para el electrodo de mando. Para ello se puede utilizar preferentemente una así llamada espuma dura, con el fin de garantizar un anclaje suficiente de las piezas de fijación.
- 15.
- 20.

- NOTA -

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Alemania con fecha 3 de septiembre de 1974, bajo el número P 24 42 405.3, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden
- 25.
- 30.

los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE ELECTRODOS DE MANDO, caracterizándose por lo siguiente:

5.

1ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de electrodos de mando, del tipo empleado para aparatos e instalaciones en técnicas de alta tensión, caracterizados porque el electrodo de mando consiste en un cuerpo formado de un material sintético-esponjoso conductivo.

10.

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el electrodo comprende un cuerpo hueco, compuesto de un material aislante, y un material sintético-esponjoso eléctricamente conductivo, que rellena éste, así como por una línea de alimentación eléctrica que está en contacto con el material esponjoso.

15.

3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el cuerpo hueco está fabricado, según el procedimiento de sopladura, de un material sintético termoplástico.

20.

4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el cuerpo hueco soplado posee una convexidad, que puede eliminarse por mecanizado, correspondiente a una abertura deseada.

25.

5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el material esponjoso conductivo posee la conformación de un colchón elásticamente deformable.

30.

6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el cuerpo hueco está relleno por un material sintético conductivo y endurecido, llevado a espumar den-

tro del cuerpo hueco.

7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque en el material sintético espumado están incrustados elementos de fijación.

5. 8ª.- Perfeccionamientos en la fabricación de electrodos de mando, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los adjuntos dibujos.

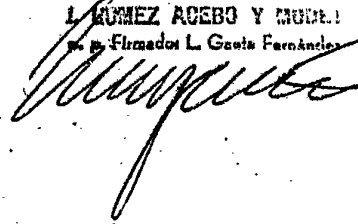
Esta Memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

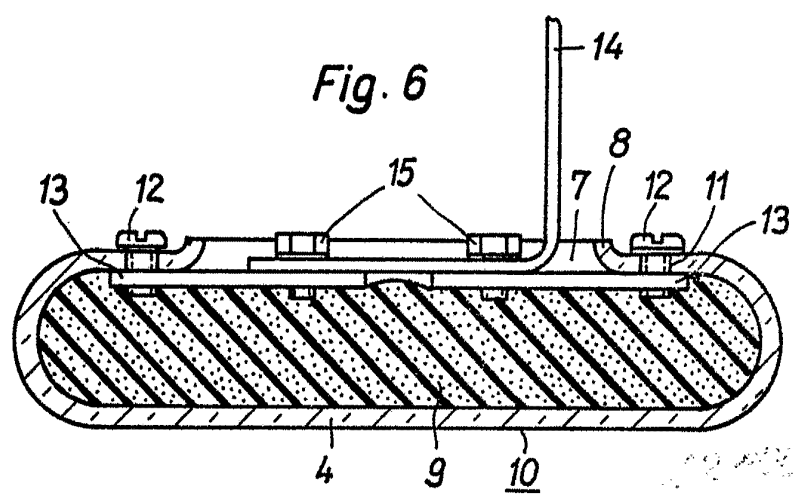
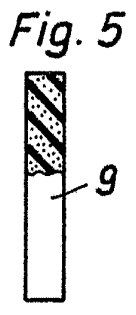
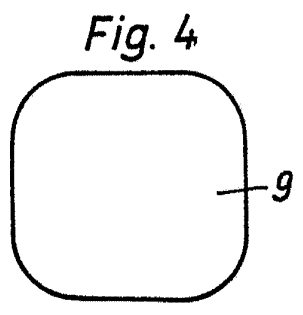
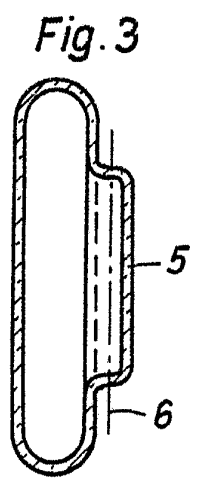
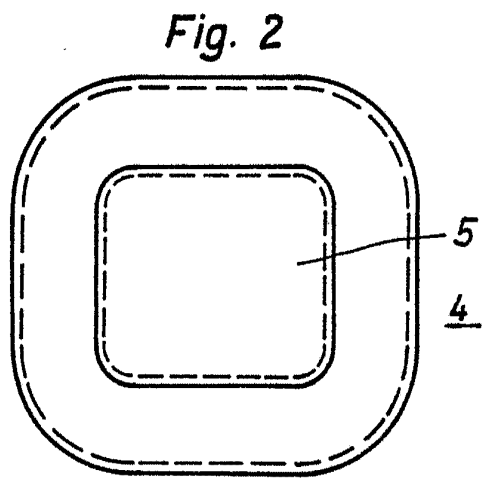
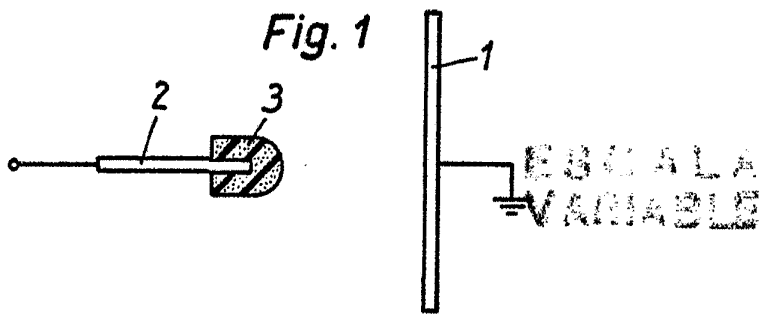
10.

Madrid 12 NOV. 1975

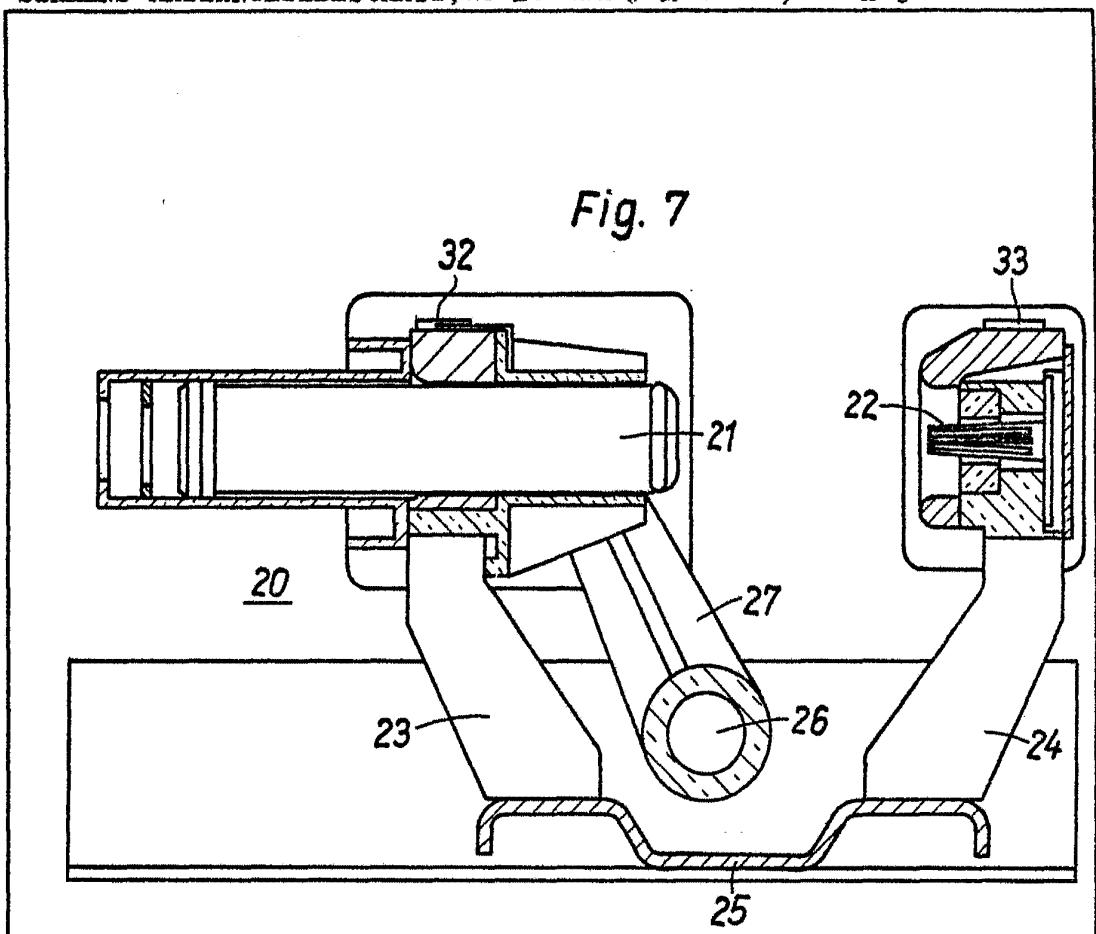
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT.

L. ROMEZ ACEBO Y MUÑOZ  
Firmado: L. Gomez Fernández

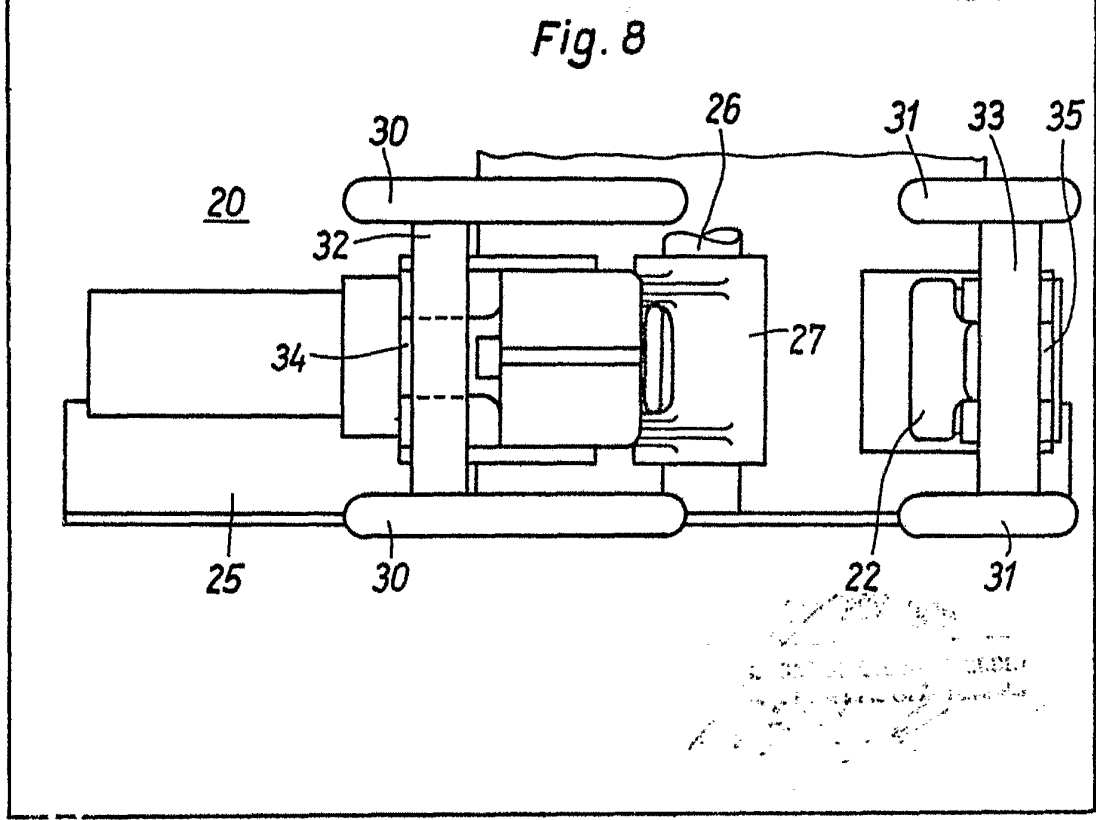




1905  
L. HUMER, SOLDADO Y CUBIERTA  
C. de P. F. y C. de L. G. de U. de A.



**BOCALA  
VARIABLE**



*[Faint, illegible text]*