

26 AGO. 303 470

P.- 27.328

A 15.505 Kd



26 AGO.

303470

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de KARL MARIA GROETSCHEL, de nacionalidad alemana, residente en Stolzestrasse 44, Bochum, República Federal Alemana, por:

"UN PROCEDIMIENTO CON SU DISPOSITIVO PARA EL APUNTALAMIENTO DEL TECHO EN EXPLOTACIONES MINERAS SUBTERRANEAS"

El invento se refiere a un procedimiento, así como a dispositivos, para el apuntalamiento del techo en explotaciones subterráneas.

5 En forma fundamentalmente mejorada frente a los procedimientos y dispositivos de entibación hasta ahora conocidos, crea la posibilidad de, en todas las condiciones del terreno imaginables, en especial también en las desfavorables, dominar el techo sobre los espacios de la explotación minera, tanto en las condiciones reinantes en
10 el arranque, como también en las existentes en la explota



ción con terraplen artificial.

El invento parte del conocimiento de que este problema únicamente puede ser resuelto de manera irreprochable si se proporcionan posibilidades de poder adaptarse lo más esmeradamente posible, de manera sencilla y rápidamente practicable en el propio sitio y lugar, no solamente a las condiciones del techo que, por lo general, varían de un filón a otro, sino también a las que de manera más o menos fuertemente diferenciada se presentan en una misma explotación minera y a sus variaciones, a veces sorprendentes.

El invento, de acuerdo con su idea fundamental, estriba en que la fuerza de apoyo de un elemento de apoyo, que preferentemente forma parte de un grupo de apuntalamiento constituido por varios de tales elementos, puede ser hecha actuar sobre el techo de manera distinta en cuanto a punto y/o tiempo, de acuerdo con las diferencias de las condiciones del techo, mediante la elección de una o varias posibilidades de acción, dadas por su realización y/o equipo.

Uno de estos medios puestos a disposición del servidor, denominado a continuación "medio I", es un apoyo hidráulico capaz de actuar sobre el techo, tanto local, como también temporalmente, con una distribución distinta de la carga de asentamiento, que puede ser variada ampliamente y a voluntad. Ello resulta posible por el hecho de que este apoyo se compone de dos puntales hidráulicos encajados coaxialmente uno en el otro, siendo el émbolo del puntal situado exteriormente, un émbolo hueco abierto, en el que el puntal interior, más débil, está encajado con-

303470

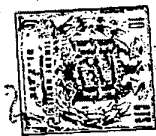


céntricamente, y estando subordinado a cada uno de ambos puntales un elemento propio de soporte. Estos dos puntales, conducidos uno en el otro, pueden ser cargados sucesivamente con un agente de la misma presión de alimentación, en un orden de sucesión distinto, elegible a voluntad, y actuar sobre el techo con distribuciones diferentes de la carga de asentamiento.

Otro de estos medios que, a elección, puede ser aplicado por sí sólo o en combinación con el medio I, y que ha sido designado como "medio II", consiste en que el apoyo del techo - posiblemente un puntal individual, - que preferentemente forma parte de un grupo de puntales y que está ajustado a una carga elevada de asentamiento, la cual llega preferentemente hasta su carga nominal, es puesto por lo pronto a una carga de asentamiento inferior a la carga de asentamiento máxima e indicada por un manómetro estacionario, correspondiente a dicho apoyo, con relación a la cual se llevan a cabo después las correcciones precisas en atención a las condiciones del techo, todo ello en un momento oportuno, que puede ser elegido a voluntad, y en un nuevo escalonamiento conveniente.

En este último caso se prevé además preferiblemente un dispositivo (consistente especialmente en un elemento elástico) para retardar la formación de la presión en el cilindro del puntal, dispositivo que es utilizado en el caso de un terreno que reaccione en forma dura, y/o un dispositivo de cierre para la afluencia del agente de presión, de cualquier forma de realización conveniente, que puede ser ajustado a una presión determinada en el cilindro del puntal y que entra en acción al alcanzarse esta

303470



presión, pero que también puede ser desconectado, o sea, un dispositivo limitador de la carga de asentamiento.

Adicionalmente a estos medios, comprende el invento dispositivos que serán descritos más abajo y que re-
5 presentan una ventaja o son de importancia para la aplicación sin inconvenientes de los nuevos medios.

En el nuevo medio citado en primer lugar (medio I) del apoyo utilizable por sí sólo, así como también en combinación con otro dispositivo igual o con otros apoyos
10 o grupos de apoyos hidráulicos, constituido por los dos puntales hidráulicos de generalmente el mismo largo aproximadamente, encajados coaxialmente uno en el otro, y eventualmente utilizables también individualmente, puede el puntal exterior, designado a continuación "puntal A",
15 de sus dos puntales, por lo general aproximadamente igual de largos, y que en su émbolo hueco, de forma de vaso, soporta al puntal interior, designado a continuación "puntal I", ser puesto a una carga de asentamiento superior a la carga hidráulica nominal del puntal I. Cada uno de los
20 dos puntales, reunidos en un espacio lo más estrecho posible como consecuencia de su disposición coaxial, actúa sobre el techo con el elemento de soporte a él subordinado, independiente del del otro puntal y, con ello, en una zona propia, delimitada con relación a la del otro puntal.

Preferentemente recibe al menos uno de los elementos de soporte de los dos puntales, bien sea el del
25 puntal I, o bien el del puntal A, forma de viga alargada, simple o doble, que se extiende en dirección rasante. Mientras el elemento de soporte del puntal I será, por lo general, de una sola pieza, puede el del puntal A, al ser
30

303470



5 empleado el apoyo coaxial en calidad de apoyo individual,
o bien ser a su vez sola pieza, rodeando entonces con hol-
gura al elemento de soporte del puntal I, en forma de mar-
co, o bien estar constituido por dos partes independientes
entre sí, con la ventaja especial de una ramificación to-
10 davía más amplia del efecto de apoyo del conjunto. En el
último caso se apoya cada uno de los soportes parciales,
convenientemente a través de una quicionera, sobre uno de
los dos brazos de un soporte intermedio en forma de yugo,
realizado a manera de marco o de anillo que rodea un espa-
cio libre; este yugo, por su parte, está soportado de ma-
nera basculable sobre el borde superior del émbolo hueco
del puntal A, transversalmente a la dirección longitudi-
15 nal del elemento de soporte, con pernos sobresalientes ha-
cia dentro, que pueden girar en escotaduras del puntal A
y que no impiden que el puntal I, montado en el puntal A,
pueda atravesar el citado espacio libre en el soporte in-
termedio a manera de yugo.

20 El nuevo apoyo de puntales coaxiales forma un
dispositivo de apuntalamiento, que puede ser ajustado a
una capacidad de apuntalamiento correspondiente a la capa-
cidad total de apuntalamiento de una pluralidad de punta-
les hidráulicos de capacidad de carga usual. Sin ocupar
sustancialmente más espacio que uno de estos apoyos hi-
25 dráulicos individuales, puede el nuevo "apoyo compacto",
no obstante, hacer actuar esta fuerza de apuntalamiento
acumulada en él, a través de los elementos de soporte, ac-
tuantes independientemente, de los dos puntales reunidos
en él, distribuida sobre el techo en forma aproximadamen-
30 te igual al caso en que elementos de soporte individuales

303470



son apuntalados cada uno de ellos por uno de varios puntales individuales, distribuidos por un espacio mayor y de capacidad media.

5 La solución del problema que constituye el hacer actuar de manera diferente la fuerza de apuntalamiento del nuevo apoyo, estriba en las formas de funcionamiento, explicadas a continuación y aplicables a elección, de los dos puntales coaxiales que, como tales, pueden ser todavía variados:

10 De los dos puntales pueden, por ejemplo,

(A) ser cargados con el agente de presión primeramente el puntal I, que posee la menor superficie de émbolo, y seguidamente, en el momento deseado, el puntal A, que posee la mayor superficie de émbolo, preferentemente varias veces mayor (orden de carga A),

15

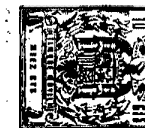
o bien

(B) los dos puntales pueden ser colocados en el orden de sucesión inverso (orden de carga B).

20 En el caso del orden de carga A, es hecho salir primeramente el puntal I y terminado de colocar debajo de su elemento de soporte con su carga de asentamiento normal (determinada por la presión máxima del agente afluyente), después de lo cual es cargado por la fuerza del émbolo que lo soporta, no cargado hasta más tarde, del émbolo A que actúa sobre él como prensa hidráulica, hasta que entra en acción su válvula de sobrepresión, o sea, hasta alcanzar su carga nominal, para finalmente, venciendo esta resistencia hidráulica, ser introducido hasta que el elemento de soporte del puntal A ha llegado a hacer contacto

25

30



A se ha formado todavía la presión para el exceso de carga de asentamiento que el puntal puede suministrar hasta alcanzar su carga de asentamiento máxima. Esta parte de la carga de asentamiento total generada por la combinación de puntales, que actúa sobre el techo a través del o de los elementos de soporte del puntal A, corresponde, por lo tanto, a la diferencia entre los valores de la carga de asentamiento máxima del puntal A y la carga nominal del puntal I.

En el orden de carga B, o sea, en el caso de cargarse ambos puntales con agente de presión en el orden de sucesión inverso, el puntal I debido a ser asentado sólo en segundo lugar, reduce la parte de la carga de asentamiento total generada por el puntal A, que actúa contra el techo a través del elemento de soporte del puntal A, únicamente en la magnitud de su carga de asentamiento normal.

Otra posibilidad algo modificada con respecto a la anterior, estriba en no comenzar a subir el puntal I más que cuando ya se ha terminado de asentar el puntal A, sino en no cerrar la válvula de entrada del puntal I - cuando éste eventualmente, y tal como puede ser conveniente según las circunstancias, sea hecho salir a la vez o también incluso antes temporalmente que el puntal A - hasta terminado de asentar el puntal A. Este método de asentamiento finaliza con la misma distribución de la presión sobre el techo que con el orden de carga B pero, en cambio, no aplica en una primera fase del proceso de asentamiento por lo pronto toda la fuerza de asentamiento del puntal A sobre el techo, tal como es el caso en el orden



de carga B.

Tal como resulta comprensible, sin más ni más, los efectos del orden de carga A son tanto más diferentes de los del orden de carga B, así como de los de su modificación mencionada, mientras mayor o menor sean las zonas del techo determinadas por las dimensiones de los elementos de soporte, sobre las que actúan, por una parte, el puntal I, y por otra parte, el puntal A.

Tal como se desprende de las explicaciones precedentes, los puntales A e I, combinados para formar el puntal coaxial, son en realidad dispositivos de apuntalamiento de acción independiente entre sí, cuyos sistemas hidráulicos están separados el uno del otro.

Ahora bien, existe no obstante una dependencia de la efectividad de ambos puntales, en tanto que el puntal A soporta al puntal I en su émbolo hueco, con lo que la acción de apuntalamiento del puntal I está condicionada por la presión reinante en la cámara del cilindro del puntal A.

Toda descarga de presión - premeditada o imprevista - de la cámara del cilindro del puntal A, o bien el descenso del émbolo del mismo, tiene como consecuencia simultánea, por lo tanto, una descarga de presión o un descenso del puntal I.

Esta interdependencia de los efectos de soporte del puntal A y del puntal I, puede repercutir desfavorablemente cuando el puntal A, por un motivo cualquiera, por ejemplo, debido a una avería del manguito de junta, se quede sin presión, perdiéndose entonces al mismo tiempo el efecto de apuntalamiento, tanto del puntal A, como también



del puntal I.

5 Por otra parte resulta que, al hacerse perder la presión del puntal A de acuerdo con un plan previsto, el descenso del émbolo del puntal A no tendrá lugar, en determinadas circunstancias, con la debida rapidez, debido a su diámetro relativamente grande, con lo que se retarda de manera indeseable el momento en que resulta posible el traslado de todo el apoyo.

10 Para tener en cuenta esta circunstancia se intercala, de acuerdo con una característica especial del invento, una válvula de retención en la conducción de alimentación del agente de presión del puntal I, válvula que, estando abierta constantemente la válvula de cierre de esta conducción de alimentación, impide el retroceso desde
15 la cámara de presión, pero a través de la cual, por otra parte, es conducido nuevamente desde la tubería agente de presión a la cámara de presión del puntal I, y ello en una cantidad precisa para la compensación de presión entre las dos cámaras de líquido, en cualquier momento en
20 que la presión en la cámara del puntal I ha descendido, aunque tan sólo sea insignificamente, hasta por debajo del valor de la presión del agente en la conducción de alimentación, como consecuencia de descender el puntal I a la vez que el émbolo de presión del puntal A, cuando este último se ha quedado sin presión. Ello provoca que el
25 émbolo del puntal I sea hecho salir ininterrumpidamente en la misma medida en que desciende el cilindro del puntal I como consecuencia de ceder él émbolo del puntal A, y que, por consiguiente, también en este caso, es decir, a pesar de ceder el puntal A, el puntal I no solamente
30



no pierda el contacto con el techo que tiene lugar a través del elemento de soporte apuntalado por él, sino que permanezca activo con una presión activa de apuntalamiento que, eventualmente, puede llegar hasta su carga de asentamiento normal, estando incluso capacitado para absorber inmediatamente nuevas cargas originadas por la presión de la formación.

5

A la inversa, también favorece la disposición propuesta de la válvula de retención el proceso de descenso del émbolo del puntal A, lo que es conveniente ya en el caso de que el puntal A ceda impremeditadamente (en especial acoplando este proceso con un emisor de señales acústicas o de cualquier otra clase), y de especial ventaja para el descenso premeditado del émbolo del puntal A, iniciado sistemáticamente mediante la apertura de la válvula de salida de dicho puntal.

10

15

En este último caso, efectivamente, al abrirse la llave de salida del puntal A el puntal I ya no actúa sobre el émbolo del puntal A exclusivamente con la fuerza de presión correspondiente a su peso y al de su cabeza - a no ser que se desconecte la válvula de retención mediante cierre de la conducción de alimentación y se abra la conducción de salida del puntal I - sino que oprime al émbolo del puntal A - estirándose debido a la alimentación de agente de presión, que tiene lugar automáticamente a través de la válvula de retención, - haciéndolo bajar prácticamente con la misma fuerza con la que a través de él actúa contra el techo, acelerando con ello sistemáticamente el movimiento de descenso del émbolo del puntal A.

20

25

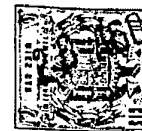
30

La disposición de la válvula de retención des-



crita no implica, por lo demás, nada más que el dar a la
válvula, que de otro modo sirve de válvula de cierre y
que ahora corresponde con la válvula de retención, exis-
tente en la tubería del agente de presión del puntal I,
5 forma de grifo de dos pasos, o bien la disposición de una
segunda válvula de cierre, y ello en ambos casos de tal
modo que, en estado asentado del puntal I, la cámara de
presión del mismo se deje comunicada constantemente con
la conducción de alimentación del agente de presión y - a
10 efectos de la descarga de presión después o al mismo tiem-
po que se realiza el cierre de la conducción de alimenta-
ción - se puede comunicar con una conducción de salida.
Esta última puede, por ejemplo, en un lugar situado al
otro lado de la válvula de retención, volver a desembocar
15 de nuevo en la conducción de alimentación, a través de la
cual se puede evacuar el agente de presión en la fase de
la descarga de la presión, exenta de alimentación.

Cuando en determinadas circunstancias se emplean
más convenientemente, por motivos de seguridad, dos válvu
20 las individuales, de las que una sirve para conectar y
desconectar la válvula de retención y la otra para la des
viación del agente de presión y, eventualmente, para la
alimentación del puntal con el agente de presión, pueden
estas válvulas estar acopladas con ayuda de medios mecáni
25 cos - en el caso de emplearse válvulas de husillo, median-
te la unión de los husillos de las mismas entre sí, por
ejemplo, por medio de coronas dentadas que engranen entre
sí, de acción opuesta así como desplazables verticalmente
una en relación con la otra, siendo preferiblemente desco-
30 nectable esta unión, - de modo que como consecuencia del

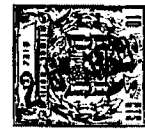


proceso de cierre de una de las válvulas y del cierre de la afluencia de agente de presión a la cámara de presión del puntal I, afluencia que es posible a través de la válvula de retención, se abra la otra válvula, con la conducción de alimentación, bien sea para el escape del agente, o bien también para la afluencia del agente.

En el caso de que el apoyo coaxial fuera empleado como segundo apuntalamiento de una viga de techo soportada por dos apoyos, es conveniente unir entre sí, mediante un medio no rígido (cadena o similar), las partes soportadas por el puntal I y por el puntal A, para evitar con ello un posible descenso demasiado grande de la viga o similar soportada por el puntal A, hecho que podría producirse si el trayecto de descenso del émbolo del puntal A se hiciera demasiado largo.

En determinadas circunstancias, y dentro del marco de la idea del invento, se pueden agregar al puntal coaxial descrito, en fundamentalmente la misma disposición, todavía otro u otros dos puntales exteriores, de modo que resulta un grupo de puntales compuesto por tres o, eventualmente, también por cuatro puntales coaxiales.

El segundo de los medios más arriba mencionados (medio II), destinado a la acción diferenciada de presión sobre el techo, proporciona a la persona encargada del servicio, al "capataz de maniobra", la posibilidad de, en vez de asentar el puntal, como hasta ahora, únicamente con su carga de asentamiento extrema (sea cual fuere su altura), según ya ha sido explicado sustancialmente, interrumpir el establecimiento de la presión, dentro de un campo relativamente grande y, con ello, muy conveniente,



136

ya al ser alcanzada una magnitud de la presión inferior a la presión máxima de asentamiento, predeterminable a voluntad, y realizar en el momento oportuno correcciones escalonadas, así como variar sistemáticamente, en cada corrimiento y nueva instalación del dispositivo de apuntalamiento, la carga de asentamiento de los puntales por debajo de su límite superior, teniendo en cuenta la condición de cada caso del techo.

El dispositivo de limitación de la carga de asentamiento, de acción automática y propuesto como complemento de ello, que entra en acción al alcanzarse una presión predeterminada, pero que también puede en sí ser desconectado, se agrega eventualmente al grupo de entibación o a los puntales gobernables del mismo de acuerdo con el invento, para que la persona encargada, en el caso de que circunstancias nuevas del techo, para cuyo control tenga que determinarse de nuevo la magnitud conveniente de la carga de asentamiento, sigan perdurando durante un tiempo bastante prolongado, no se vea forzada en cada corrimiento y nueva instalación de los dispositivos de apuntalamiento, a realizar a mano una y otra vez una misma medida, que se repite constantemente, sino que pueda dejar a cargo de uno de estos dispositivos automáticos la limitación de la carga de asentamiento.

A continuación daremos algunos ejemplos prácticos de aplicación, a efectos de una explicación más completa de las posibilidades que ofrece el invento para el control del techo mediante la aplicación de los dos medios I y II.

(a) En el caso de que los dos puntales coaxiales



136

sean alimentados desde la misma conducción de alimentación, de que la presión en la conducción ascienda a 100 kp/cm² y la superficie del émbolo del puntal I, ajustado para una supuesta carga nominal de 25.000 kp, sea de 50 cm² y la del puntal A de 400 cm², puede la persona encargada, mediante carga de los dos puntales, cada uno de por sí, en la manera hasta ahora usual para puntales en grupos, es decir, hasta la constitución de la presión normal de asentamiento, alcanzar los siguientes dos resultados finales:

(1) Si elige el orden de carga A para los puntales coaxiales con agente de presión, entonces se actúa sobre el techo, en la zona del elemento de soporte del puntal A, que alcanza una carga total de asentamiento de (400 cm² x 100 kp/cm² =) 40.000 kp, de la que, empero, una parte igual a los ya mencionados 25.000 kp es traspasada al puntal I, por él soportado, con una carga de asentamiento de (40.000 - 25.000 =) 15.000 kp.

(2) Si se eligen los órdenes de carga B para los puntales coaxiales, en los que de la carga de asentamiento (40.000 kp) del puntal A, alimentado primero con el agente, únicamente pasa al puntal I la parte correspondiente a la propia carga de asentamiento del puntal I, cargado más tarde, entonces recaen sobre la zona del techo correspondiente al elemento de soporte del puntal I, únicamente (50 cm² x 100 kp/cm² =) 5.000 kp, y sobre la zona correspondiente al elemento de soporte del puntal A, (40.000 - 5.000 kp =) 35.000 kp.

(b) Como al aplicarse el medio II, el establecimiento de la presión en el cilindro del puntal A puede ser



interrumpida en un escalón elegible a discreción por debajo de la presión en la conducción de alimentación del agente, resulta posible hacer actuar sobre el techo, a través del elemento de soporte del puntal A, cualquier

5 carga de asentamiento inferior a los mencionados 15.000 kp (véase a, 1), si los dos puntales coaxiales se asientan en el orden de carga A, y en el caso de asentarse los puntales en el orden de carga B, cualquier carga de asentamiento inferior a los mencionados 35.000 kp (véase a,

10 2).

(c) Si, por el contrario, el puntal A es asentado, tal como asimismo es posible, por sí sólo, es decir, únicamente como un puntal hidráulico usual, con la misma carga de asentamiento máxima de 40.000 kp, entonces el límite superior del margen para la aplicación del medio II se halla en dichos 40.000 kp, debido a no cooperar un puntal I.

15

(d) En el caso de cargarse el puntal coaxial de acuerdo con el orden B y de ser la carga máxima de asentamiento prevista en el puntal I de, por ejemplo, 15.000 kp,

20 puede ya existir en este apoyo un margen para el funcionamiento del apoyo con escalones de presión en el cilindro del puntal I inferiores a la presión de alimentación de la conducción de afluencia, que haga posible alcanzar distribuciones convenientes de la acción total del grupo sobre el techo.

25

(e) Si se destina ahora a un puntal - tal como a uno de los ejemplos b, c, d - un indicador de presión estacionario, y si el puntal está equipado además con una unidad de émbolo y cilindro, tal como la representada por

30



el puntal A y que actúa sobre él a manera de prensa, entonces la persona encargada puede, mediante este puntal A y bajo el control del indicador de presión, ajustar en caso necesario también la válvula regulable de sobrepresión del puntal a otra presión distinta, es decir, fijar el puntal a cualquier carga nominal deseada nueva, inferior a la máxima. La aplicación de esta característica adicional del invento, resultará siempre ventajosa para controlar en especial condiciones del techo que varíen localmente de manera sustancial. Su aplicación en el puntal I de un puntal coaxial tiene importancia, aparte de por esto, ya que en la elección del orden de carga A para los dos puntales coaxiales, se puede influir en medida considerable sobre la distribución de la carga de asentamiento total del apoyo, mediante la variación de la carga nominal del puntal I.

Así, por ejemplo, si se desea hacer actuar la posible carga máxima de asentamiento por partes iguales sobre el elemento de soporte del puntal I y sobre el del puntal A, entonces basta - en las condiciones más arriba citadas - rebajar la carga nominal del puntal I, por ejemplo, desde los 25.000 kp anteriores, a 20.000 kp; el orden de carga A origina entonces, que la parte de la carga de asentamiento del puntal A correspondiente al elemento de soporte del puntal A, aumente en estos 5.000 kp en que se redujo la carga de asentamiento del puntal I, o sea, que asimismo queda en $(15.000 + 5.000 =) 20.000$ kp.

Naturalmente es posible distribuir del mismo modo, también en cualquier otra proporción deseada, la carga de asentamiento del puntal A que, en parte, es trasmi-

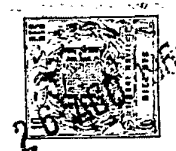


tida al puntal I, mientras que la otra parte actúa sobre el soporte del puntal A.

De especial ventaja resulta, dentro del marco de las posibilidades ahora existentes, el aprovechamiento de la elasticidad natural o aumentada sistemáticamente de elementos de soporte del apoyo coaxial, mediante la puesta en práctica de la modificación de la carga de asentamiento y la distribución de la presión de acuerdo con el invento.

Para este fin se crea en la región del lugar de apoyo de los elementos de soporte - preferentemente por medio de órganos distanciadores previstos sobre los elementos de soporte y eventualmente desplazables - una zona más o menos extensa, según las necesidades, dentro de la cual uno de estos elementos de soporte, bajo la acción de la presión que se va formando en el puntal que lo apoya, flexiona con resistencia creciente antes de llegar a hacer apoyo contra el techo, si es que siquiera llega a hacerlo en esta zona. Mediante corrimiento de los órganos distanciadores sobre el elemento de soporte, puede la persona encargada, en caso necesario, variar la extensión de la zona del soporte a mantener libre de contacto con el techo y, con ello, el curso de la resistencia elástica del mismo, es decir, que puede influir en forma reguladora sobre la acción amortiguadora del soporte sobre la constitución de la presión en el puntal.

Ha sido ya llamada la atención más arriba sobre el hecho de que toda forma de realización imaginable del apoyo de acuerdo con el invento, que representa el medio I, puede ser empleada por sí sola, así como en las combi-



naciones más diversas con elementos o grupos de apoyo iguales, o bien con otros cualesquiera. Basta ya con que en un grupo de apuntalamiento de varios puntales, un sólo puntal posea las características del invento, para alcanzar ventajas sustanciales en el sentido de la finalidad del invento.

Un máximo de ventajas del invento se obtienen al ser aplicado a grupos de apuntalamiento, que posean al menos un apoyo coaxial realizado de la manera descrita.

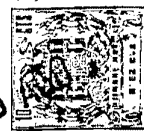
Para con uno solo de tales grupos de apuntalamiento poder satisfacer las condiciones fundamentalmente distintas del techo, resultantes en la explotación con arranque y la explotación con terraplen, se realizan estos grupos convenientemente de tal modo - de acuerdo con una característica especial del invento - que, tanto en cuanto a la disposición del apoyo, como a la de los accesorios (dispositivo de corrimiento, etc.), baste simplemente con dar la vuelta a todo el grupo en 180°, para que queden listos para ser empleados para el otro caso respectivo; ello es igualmente posible, cuando los apoyos del grupo forman una unidad a través de un cuerpo de fondo común si, de acuerdo con una característica especial del invento, el apoyo más fuerte de todo el grupo, realizado especialmente como apoyo coaxial de la manera descrita, se coloca sobre una placa de fondo independiente, con lo que puede ser corrido por sí sólo con relación a los restantes apoyos, reunidos a su vez mediante un cuerpo de fondo común, para formar un segundo grupo parcial.

Uno de estos grupos de entibación, convenientemente grupo de varios puntales, puede poseer, tanto en el



extremo delantero, como también en el extremo trasero de un elemento de soporte de forma apropiada para el mismo, cuerpos de unión, que permitan el montaje de cabezas de avance basculables hacia arriba y hacia abajo, bien sea en
5 ambos extremos, o bien tan sólo en uno de ellos, de acuerdo con las necesidades. Son especialmente apropiadas para este fin las cabezas de avance basculables hacia arriba y hacia abajo mediante una transmisión hidráulica de cuña, que en su extremo poseen una placa de presión capaz de
10 bascular, y en las que la cámara de presión de la transmisión hidráulica de basculación que provoca su descenso, está comunicada hidráulicamente con la cámara de presión del cilindro desplazador, que provoca el corrimiento del grupo o grupo parcial de entibación, en el que están dis-
15 puestas las cabezas, todo ello de tal modo, que el corrimiento del grupo no puede dar comienzo hasta que no han sido bajadas las cabezas.

El elemento de soporte ya mencionado más arriba, realizado en forma de larguero y que, en el caso de aplicar
20 se el invento a un grupo de entibación del tipo últimamente descrito, descansa sobre el apoyo de más capacidad de soporte del grupo, se extiende preferentemente hasta muy profundamente en la zona de la superestructura de los apo-
yos restantes del grupo, en una disposición tal, que este
25 elemento alargado, con su brazo delantero más corto, que preferentemente soporta una placa de presión - que en el arranque llega hasta el frente de la galería, mientras que en la explotación con terraplén apuntala el campo a
rellenar - hace que actúe contra el techo la parte prepon-
30 derante de la fuerza de apuntalamiento del puntal que ha



de transmitir, a través del extremo exterior de su brazo más corto.

Al principio se ha mencionado ya, que el invento no se limita a perfeccionar la pura función de apuntalamiento de uno de estos grupos, sino que además crea las condiciones previas para hacer que la posibilidad de utilización del grupo resulte independiente de los riesgos que pudieran derivarse de las imperfecciones de sus accesorios necesarios.

El invento, por lo tanto, comprende también el equipo del nuevo grupo de entibación, con un dispositivo de corrimiento especialmente apropiado para él, mediante cuya realización o complementación con un dispositivo de alineación se soluciona también el problema de poder variar o corregir la dirección de avance del grupo durante el proceso de corrimiento. Este dispositivo de alineación es, por ejemplo, así como preferiblemente, una unidad de émbolo y cilindro, husillo o similar, que actúa sobre un cuerpo de guía. Este cuerpo de guía está constituido por un yugo dirigido transversalmente con relación a la dirección longitudinal del caballete o del grupo, que es conectable al medio de transporte o a un grupo parcial desplazable por sí sólo y que forma el cuerpo de ataque para los cilindros desplazadores o similares del dispositivo de corrimiento, o también para el dispositivo alineador o partes del mismo, soportando dicho yugo al menos una barra de guía o similar, unida a él rígidamente en ángulo recto y que encaja deslizándose con holgura en una cámara del grupo o del grupo parcial.

Esta barra de guía, o estas barras de guía, pue



den bascular en torno de un punto fijo situado en una de las dos zonas extremas del cuerpo del fondo. Eventualmente se prevé también otro punto de basculación igual o similar en el cuerpo de la superestructura del dispositivo

5 de apuntalamiento, punto que, en el caso de que un larguero encajable en el cuerpo de forma de marco de la superestructura fuera soportado por el apoyo de un grupo parcial desplazable por sí sólo, hace posible una basculación lateral del larguero, aproximadamente de curso igual a la

10 del cuerpo de guía dispuesto en la zona inferior del grupo de entibación. Otra mejora de esta última característica del invento, estriba en que el yugo transversal de los cuerpos de guía deslizantes en el uno de dos grupos parciales, está conectado al otro grupo parcial, desplazable por sí mismo, a través de un cuerpo anular o en forma de

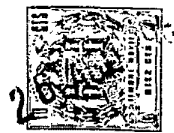
15 marco unido fuertemente, pero de modo que pueda soltarse, con el yugo transversal de este cuerpo de guía, cuerpo que rodea en forma suelta la zona inferior de este grupo parcial, de modo que resultan posibles movimientos de ambos cuerpos en dirección perpendicular relativamente entre sí, pero evitándose movimientos de basculación demasiado grandes del grupo rodeado en una dirección cualquiera.

20

Esta disposición hace posible excluir dificultades (rotura en la unión, deterioros del émbolo de cilindro, del cuerpo de guía, etc.), que se ocasionan cuando en el transcurso del corrimiento sucesivo de los grupos parciales, el grupo parcial que es hecho avanzar tiene que salvar variaciones bruscas del nivel del yacente (tales como, por ejemplo, regueras, salientes o similares, origi

25

30



nados por la máquina de extracción).

Por lo general hay que prever además una realización limitadamente elástica y/o limitadamente articulada de esta unión, estando en este último caso el punto de articulación, convenientemente regulable en altura, situado preferentemente en una zona superior del anillo o del cuerpo de marco.

La utilización de todos estos dispositivos adicionales, si bien repercute de manera especialmente ventajosa tratándose de grupos con las características esenciales del invento, no se limita, no obstante, a tales grupos. Objeto del invento son, por lo tanto, también estos dispositivos adicionales como tales, aplicados a dispositivos de entibación de cualquier clase.

A continuación será explicado el invento en detalle a base de las formas de realización de dispositivos de entibación dotados de sus características, que han sido ilustradas en los dibujos.

La fig. 1 muestra el apoyo coaxial, en vista lateral y parcialmente en sección.

La fig. 1a es una vista parcial de frente de la fig. 1, asimismo parcialmente en sección, y

la fig. 1b, una vista esquemática sobre la fig. 1.

La fig. 2 muestra, en vista lateral, un grupo de entibación de tres patas, equipado con el apoyo coaxial de acuerdo con la fig. 1.

La fig. 2a es una vista desde arriba sobre la fig. 2.

La fig. 2b es una sección según la línea A-A de



la fig. 2.

La fig. 2c es una vista desde arriba, a menor escala, sobre una forma de realización del grupo de entibación, algo modificada con respecto a la fig. 2.

5 La fig. 3 es una vista desde arriba sobre un grupo de entibación de tres patas del tipo representado fundamentalmente en la fig. 2, cuyo dispositivo de corrimiento está equipado con una forma de realización del nuevo cuerpo de guía dotado con dispositivo de enderezamiento para la dirección de avance del grupo.

10

La fig. 3a es una sección de acuerdo con la línea B-B de la fig. 3.

15

La fig. 4a muestra una vista desde arriba, a menor escala y de manera muy esquematizada, otra forma de realización de un grupo de entibación dividido en dos partes.

La fig. 4b muestra asimismo una vista desde arriba sobre otra forma de realización de un grupo de entibación constituido por dos partes.

20

La fig. 4c muestra, en la representación correspondiente a la fig. 4b, una forma de realización de un grupo de entibación, algo modificada con respecto a la fig. 4b.

25

La fig. 4d es una vista desde arriba sobre un grupo corrible a paso de arrastre, y

la fig. 4e, en la misma representación, una forma de realización de uno de estos grupos, algo modificada respecto a la fig. 4d.

30

La fig. 5 es una vista lateral de otra forma de realización de un grupo corrible a paso de arrastre.



La fig. 5a es una vista desde arriba, en la que se muestran exclusivamente las partes de la superestructura de todo el grupo según la fig. 5.

5 La fig. 5b es una vista desde arriba sobre el grupo de acuerdo con la fig. 5, una vez retirados los elementos de la superestructura.

Las figs. 5c y 5d son vistas laterales, a menor escala, de todo el grupo, mostrándolo en dos fases distintas de su empleo.

10 La fig. 5e es una vista desde arriba sobre una forma de realización algo modificada de uno de estos grupos, en la que pueden verse los dispositivos de corrimiento y de enderezamiento dispuestos en su cuerpo del fondo.

15 La fig. 6 ilustra esquemáticamente una forma de realización del limitador automático de carga de asentamiento.

En el ejemplo de realización representado en las fig. 1, 1a y 1b, correspondiente al nuevo apoyo coaxial, se ha designado con 11 el cilindro y con 12 el émbolo en forma de vaso del puntal exterior 10, más arriba designado como puntal A. Sobre el fondo 13 del émbolo descansa el puntal interior 15 con su cilindro 16, puntal que más arriba ha sido designado como puntal I y que, en el caso del ejemplo de realización, soporta un elemento de soporte 14 relativamente corto. Los elementos de soporte 18 del puntal A 10, dotados en sus extremos con placas dislocadoras de presión 17, 17a, se apoyan a través de cuerpos de apoyo 21, que parcialmente los rodean mediante garras 19 y que, por su lado inferior, tienen forma semiesférica, sobre los extremos 22 de un yugo 25 que, mediante

20
25
30



pernos 23, está soportado en escotaduras 24 en forma de depresiones, previstas en el borde, convenientemente reforzado, del émbolo hueco 12 del puntal A 10, rodeando al puntal I 15 en forma de anillo, a cierta distancia de él. De acuerdo con este ejemplo de realización, los puntales 10 y 15 - dotados cada uno de ellos con una válvula de sobrepresión 26,27 y con un indicador de presión estacionario 28,29 - son alimentados con agente de presión por los puntos 32 ó 33, desde la conducción de alimentación común 30 y a través del grifo de pasos múltiples 31. Con 34 y 35 han sido designados elementos elásticos de retención para el puntal I en el émbolo hueco 12 del puntal A, y con 36, un grupo de muelles comprimido por el puntal I 15 hasta casi el agotamiento de la parte disponible de su resistencia elástica, como ejemplo de realización de un dispositivo para retardar la formación de la presión en el cilindro 16 al asentarse el puntal I 15.

La fig. 1 muestra el estado en el que el puntal I 15, una vez que ha sido cargado como primero con agente de presión de acuerdo con el orden de carga A del grupo, más arriba explicado, ha terminado de ser asentado con su carga de asentamiento normal. Si después se carga con agente de presión el émbolo hueco 12, sustancialmente mayor, del puntal A 10, entonces éste es elevado, arrastrando al puntal I 15 asentado sobre su fondo 13 ó sobre el paquete de muelles 36, si bien ello únicamente es posible venciendo la presión que ha seguido formándose en este último hasta alcanzar su carga nominal o hasta que responde la válvula de sobrepresión 27, ajustada a la presión correspondiente. Una vez que los dos elementos de soporte



18, que han sido elevados junto con el émbolo 12 del puntal A, han llegado hasta el techo, resulta que también ellos quedan asentados bajo una presión de asentamiento que, en el caso representado, es igual a la mitad de la presión de asentamiento resultante de la parte de presión que se constituye en el cilindro 11 del puntal A hasta alcanzarse el nivel de presión reinante en la conducción de alimentación, que no se precisa para la elevación del puntal I.

10 No ha sido representada en los dibujos la utilización de una válvula de retención en la conducción de alimentación para la cámara de presión del puntal I, disposición que más arriba ha sido descrita con todo detalle y que impide que el puntal A y el puntal I se queden impremeditadamente sin presión al mismo tiempo, fomentando el proceso de bajada del puntal A en una descarga imprevista de presión del mismo.

15 Algunas de las numerosas posibilidades numéricas para las variaciones de la carga de asentamiento, que pueden conseguirse gracias a la nueva configuración del apoyo coaxial, han sido explicadas ya más arriba.

20 En el caballete de tres patas representado en las fig. 2, 2a y 2b en diversas vistas o vistas parciales, especialmente apropiado para la realización de la idea fundamental del invento, se forma la calzada 50 entre los dos puntales simples 52 ó 52a, 52b, que son los traseros vistos desde el medio de transporte (fig. 2a), y, por otra parte, el apoyo delantero 49, realizado en forma de apoyo coaxial. El apoyo coaxial 49 soporta sobre el yugo 25 de su puntal A 10, a través de cabezas redondas 42 ó



42a, 42b (fig. 2a, 2b), sendos extremos delanteros de los largueros 46 ó 46a, 46b, (figs. 2a, 2b), unidos entre sí por los travesaños (largueros acodados) 43, 44, rebajados o doblados hacia abajo (fig. 2, 2a), para formar un marco 45, largueros que, por el lado del terraplen, están sopor-
5 tados sobre un cuerpo de fondo 51 de forma de caja, común con el apoyo coaxial 49 y que asegura la estabilidad del grupo, cuerpo que, a pesar de que los puntales 49, 52a, 52b están colocados formando un triángulo, posee forma
10 rectangular. Con 54 ha sido designada una parte desmontable del cuerpo del fondo, que hace posible el recambio del apoyo 49. La forma rectangular del cuerpo del fondo es especialmente ventajosa para el apoyo sobre el suelo del puntal adelantado, más fuerte, y ofrece además la posibilidad de formar cámaras situadas a ambos lados, y no debajo del puntal, destinadas a alojar cuerpos de guía, dispositivos de enderezamiento, etc.

El puntal I 15 soporta, en el caso de esta forma de realización, una viga alargada 14. A ambos extremos del marco 45, o sea, de los largueros 46 ó 46a, 46b en el presente caso, se han previsto cuerpos de unión 108 para el empleo de cabezas de avance 111 ó pares de éstas, que pueden ser oprimidas contra el techo y bajadas por vía hidráulica, y que preferentemente están equipadas con placas de presión 47 capaces de bascular. Estos cuerpos de unión es-
20 tán constituidos, cada uno de ellos y de acuerdo con el ejemplo, por una horquilla 110 con pernos de unión 112 y por un mecanismo de chaveta transversal 113, que es accionado por la unidad de émbolo y cilindro 114. La posibilidad de disponer pares de cabezas de avance en los dos ex-
25
30



tramos del caballete, únicamente viene dada por el hecho de que también para el marco de la superestructura se elige la forma rectangular, a pesar de la disposición de los puntales en forma triangular (fig. 2a).

5 Para en el caso de emplearse el caballete una vez en una posición y otra vez en la posición girada en 180º del mismo, poder mover el caballete hacia adelante con ayuda del mismo dispositivo de corrimiento, prevé el invento dos posibilidades.

10 Por un lado se puede crear para el dispositivo de corrimiento, suelto del medio de transporte y mirando ahora hacia el terraplen, un apoyo estacionario en el lado del terraplen, contra el que se apoya el grupo al ser corrido (mientras que el dispositivo de corrimiento, en
15 la posición representada del caballete, ataca al medio de transporte y arrastra al caballete). Uno de estos apoyos está constituido, por ejemplo y tal como ha sido indicado en la fig. 2b mediante líneas de trazos y puntos, por una traviesa 105 basculable o introducible, dispuesta de mane
20 ra conveniente en el caballete vecino. Podría estar forma do también por el propio frente del terraplén. Además existe también la posibilidad indicada en la fig. 3, consistente en trasladar de sitio el dispositivo de corri
25 miento en el grupo, posibilidad que será explicada toda vía más abajo.

 En la forma de realización del grupo de entibación de acuerdo con las figs. 2 y 2a, el soporte longitudinal 14 del puntal I 15, que es el primero en ser subido hasta el techo en la representación de acuerdo con el or
30 den de carga A del apoyo coaxial, recibe forma de marco



estrecho, cuyos dos largueros 14a, 14b (fig. 2a, 2b) están unidos, por ejemplo, mediante dos casquillos que forman travosafios 41, haciendo posible estos últimos un desplazamiento a voluntad del soporte 14 en su dirección longitudinal sobre el puntal I y, con ello, una variación de la longitud de sus brazos de palanca. Sobre el brazo de palanca delantero, más corto, está montada una placa de presión 40, movable en este caso hacia todos los lados, que desplaza una parte preponderante de la acción de apuntalamiento del puntal I al campo de extracción, creando en el soporte 14 una zona 106 (fig. 2) libre de contacto con el techo. Eventualmente se pueden disponer en la zona delantera de los largueros 46 ó 46a, 46b, del marco 45 apuntalada por el puntal A 10, placas 47 ensanchadores, preferiblemente basculables.

En contraposición a la representación exagerada en las figs. 2 y 2b en honor a una mayor facilidad de comprensión, se rebaja en la práctica el marco 45 únicamente unos pocos centímetros del techo.

La fig. 2 muestra, representados por líneas de trazos y puntos, los largueros 46a, 46b del marco 45 que, una vez que ha terminado el orden de carga A del apoyo coaxial, ha sido subido hasta el techo y puesto bajo carga de asentamiento. Tal como se desprende de las explicaciones dadas más arriba en cuanto al orden de carga A, ha sido oprimido en el curso o como consecuencia de estas medidas, también el puntal I 15, puesto por lo pronto a su carga normal de asentamiento, al ser subido el émbolo 12 del puntal A 10, hasta alcanzar su carga nominal, de la que si, por ejemplo, asciende a 30.000 kp, actúan sobre

303470



el techo, en la zona del campo de explotación, y a través de la placa de presión 40 del soporte 14 representado en las figs. 2 y 2a, 18.000 kp, o bien, en el caso de su prolongación en la medida del trozo 107, aproximadamente
5 21.000 kp.

Naturalmente es necesario que paralelamente a la subida del puntal A 10, que soporta la parte delantera del marco 45, sean hechos subir también los puntales 52a, 52b que soportan la parte posterior del marco, asentándose
10 se bajo su presión de asentamiento. De igual manera hay que proceder en el orden de carga B que, tal como ha sido explicado más arriba, prescribe que de los dos puntales del apoyo coaxial, sea el puntal A 10 el primero, y una vez terminado totalmente este proceso, el puntal I 15 el que sea
15 asentado - con su carga de asentamiento normal - o bien se termine el asentamiento del puntal I 15, eventualmente puesto en marcha ya anteriormente, mediante el cierre de su válvula.

En cuanto a lo que se refiere a la aplicación
20 igualmente posible y ventajosa del medio II a uno de estos grupos de entibación, se comprenderá sin más ni más después de las detalladas explicaciones precedentes que - al ser equipado el apoyo coaxial 49 con el medio II (no representado), también los dos puntales individuales 52a,
25 52b, debido a su superficie de émbolo relativamente grande, poseen un margen conveniente para la aplicación de este medio ya para, por ejemplo, únicamente 100 kp/cm² - la capacidad de adaptación de todo el grupo de entibación a las necesidades de condiciones modificadas del techo,
30 bien sea en escalones sucesivos, o bien en un ajuste más



5 fino, es ahora múltiple. Así, por ejemplo, resulta entonces posible especialmente, cargar los dos puntales individuales 52a, 52b con agente, en coordinación constante con la carga de cada caso de los dos puntales 10, 15 del apoyo coaxial.

10 Después de terminado cada traslado, basta con una sola primera manipulación para volver a extender el puntal I 15 con su soporte longitudinal y con ello poner bajo una primera protección eficaz el espacio libre de explotación por grandes puntales en toda su extensión, es decir, en la representación de la fig. 2, prácticamente desde el frente de explotación, hasta el extremo del grupo, después de lo cual, la persona encargada, que de este modo ha quedado asegurada, puede con toda calma poner en acción los restantes elementos de apuntalamiento siempre
15 en el orden de sucesión que crea conveniente.

20 En el marco de entibación representado en la fig. 2c, constituido por un apoyo coaxial 49 y un puntal hidráulico simple 52 usual, o sea, un "marco compacto" con amplio cuerpo de fondo (no mostrado en el dibujo), es soportado por el puntal I 15 y el puntal 52, el cuerpo de soporte 14a, mientras que al puntal A 10 le corresponde un marco alargado de soporte 45a que, en su travesaño delantero, está provisto de una placa de desplazamiento de
25 la presión 40a.

30 En la sección representada en la fig. 3 a través del caballete de entibación de tres patas, dotado así mismo con un cuerpo de fondo rectangular 51 y de una calzada, se puede ver el dispositivo de corrimiento, equipado con un dispositivo de enderezamiento que representa



una característica especial del invento. Con 70 se ha designado en esta figura un yugo transversal que puede ser unido con el medio de transporte, por ejemplo, a través del ojete 73, yugo que está unido rígidamente en ángulo recto con la barra de guía 71, soportada en el canal 76 del cuerpo de fondo 51, de modo que puede bascular hacia ambos lados en torno de salientes 77. La unidad de émbolo y cilindro 72, que ataca al yugo 70 en el punto 75, provoca el avance del cuerpo de guía 71 ó el arrastre del grupo a lo largo de dicha barra, grupo que forma parte de la construcción de guía elevada anteriormente y unida en 73 con el medio de transporte.

El nuevo dispositivo de enderezamiento, destinado a variaciones posiblemente necesarias de la dirección de marcha del grupo, está constituido, de acuerdo con el ejemplo de realización, por una corredera longitudinal 80, accionada por la unidad de émbolo y cilindro 78, cuya ranura oblicua conduce el perno 74 de la corredera transversal 79. Estos órganos, dispuestos en el cuerpo de fondo 51, han sido representados también en la fig. 3a, en la que puede verse la forma en que la corredera transversal 79 rodea a la barra de guía 71 mediante un cuerpo en forma de marco 81, que asegura a la barra libertad de movimiento hacia arriba y hacia abajo.

De acuerdo con el dibujo, se encuentra el dispositivo de enderezamiento en su posición neutra, que corresponde al avance de cada caso del grupo en la dirección prescrita. En el caso de que el grupo, por ejemplo, como consecuencia de escurrirse sobre un fondo demasiado inclinado, se colocase durante su corrimiento hacia ade-



lante formando un ángulo con la dirección de avance, se vuelve a enderezar a dicha dirección de la manera siguiente:

5 Por lo pronto se desacopla el grupo todavía fijo o asentado de nuevo, soltándolo del medio de transporte, antes de que éste vuelva a avanzar. Seguidamente el cuerpo de guía 70,71 y, con él, el ojete de acoplamiento 73, es hecho bascular, por ejemplo, en la dirección lateral indicada por la flecha C, por medio del mando de correderas 78, 80, 74, 79, 81 y en torno de los pernos de apoyo 77 existentes en el canal 76, accionando para ello la unidad de émbolo y cilindro 78 en el sentido de la flecha D. Ahora ya puede procederse a llevar el cuerpo de guía 70,71 a la posición indicada por líneas de trazos y puntos, y a continuación el nuevo acoplamiento del ojete 73 con el transportador, para seguidamente hacer que el grupo, que para tal fin ha sido hecho descender, bascule hasta la nueva dirección de la barra de guía 71 mediante el accionamiento hacia atrás de la unidad de émbolo y cilindro 78, y finalmente volver a atraer el grupo hacia el medio de transporte, mediante el accionamiento correspondiente de la unidad de émbolo y cilindro 72.

25 Tratándose de un grupo de entibación de dos partes, para lo que se complementa el caballete de tres patas representado en la fig. 3 anteponiéndole un grupo parcial delantero en la dirección de avance, provisto preferentemente de un sólo apoyo (o bien también de un apoyo doble), se une el yugo transversal 70 de la barra de guía 71 con el grupo parcial delantero, cuyo apoyo 55 ha sido indicado en la fig. 3 mediante líneas de trazos y puntos (todo ello,

30



por ejemplo, de manera similar a la del ejemplo representado en la fig. 5e), pudiendo a continuación los dos grupos parciales ser corridos, de la manera usual, en pasos separados.

5 Por medio de líneas de trazos y puntos se ha indicado asimismo en la fig. 3, las posibilidades de reconstrucción que, en el caso del ejemplo de realización, existen para los cuerpos de guía 70,71,73 y para el cilindro de corrimiento 72, a efectos de hacer posible un corrimiento del grupo de tres patas, en calidad de grupo individual, en la dirección opuesta, tal como es necesario cuando el grupo ha de ser utilizado con su apoyo compacto mirando hacia el terraplen, en la explotación con terraplen artificial. En este caso se encuentra el medio de transporte delante del extremo del caballete formado por los dos puntales simples 52a, 52b, de modo que el dispositivo de corrimiento, montado en la nueva posición, puede ser conectado nuevamente al medio de transporte.

10

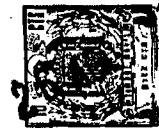
15

 Las figs. 4a a 4e muestran ejemplos de realización del grupo, que se diferencian de los de acuerdo con las fig. 2. 2a, 2b y 2c, por el hecho de que el apoyo coaxial 85 está colocado sobre su propio cuerpo de fondo (no representado) y forma parte de un grupo parcial, corrible por sí sólo, de un grupo general constituido por varias partes. Según la fig. 4a, el grupo de detrás es un marco de entibación 60 de dos puntales, con calzada 50; de acuerdo con la fig. 4b, un caballete 86 de tres patas y con calzada; y de acuerdo con la fig. 4c, un caballete de tres patas 87 más corto, alejado del apoyo coaxial en la distancia de un ancho de calzada 50, y de acuerdo con las

20

25

30



figs. 4d y 4e, un caballete de cuatro patas 88 ó 89.

La diferencia más sustancial entre el grupo según las figs. 4a, 4b, 4c y el de acuerdo con las figs. 4d y 4e, estriba en que en el primero de los grupos, el correspondiente puntal I 15 del apoyo 85 soporta una cabeza corta 61 ó 90,91, a manera de placa, y en que sobre el yugo 25 del puntal A 10 del apoyo 85 están dispuestos soportes alargados 52 ó 92,93 independientes, que penetran profundamente en la zona de los grupos 60 ó 85,87, mientras que en el conjunto de grupos según las figs. 4d, 4e - en disposición inversa - corresponde a cada puntal I 15 un elemento largo de soporte 94,95, y a cada puntal A 10, dos soportes 96, 97 más cortos o cortos, estando los soportes 96 (al igual que todos los demás soportes), formados preferentemente por perfiles de caja, en unión deslizante con el marco superior del caballete 89 a través de un paquete de muelles alargados 101, 102, que los atraviesan con holgura, unión que resulta flexible y que permite el corrimiento de cada uno de los dos grupos parciales, independientemente del otro.

Al ser corrido hacia adelante el apoyo coaxial 85 ya bajado, pueden los brazos más largos de sus soportes longitudinales, en las formas constructivas según las figs. 4a, 4b, 4c, apoyarse sobre una ménsula 98, dispuesta por debajo del cuerpo de la superestructura de los grupos parciales 60, 86, 87 en dicho cuerpo, y en el caso de los ejemplos de acuerdo con las figs. 4d, 4e, sobre el travesaño 99, acodado para tal fin, del marco de la superestructura del caballete 88 u 89.

Quando los grupos descritos son empleados en la



5 explotación con terraplen artificial, se puede prever, por sí sólo o adicionalmente a las cabezas articuladas de avance 111 del marco de forma de T del caballete 86, un ancho brazo volado 63 ó una prolongación 64 del soporte alargado 94, tal como ha sido representado en las figs. 4b ó 4d mediante líneas de trazos y puntos.

10 Tal como puede verse asimismo en las figs. 4a a 4d, el marco de soporte 62 actúa, según la fig. 4a, sobre el techo a través de una placa de desplazamiento de la presión 100b, basculable hacia todos los lados, con lo que los largueros de este marco quedan libre de contacto con el techo a través de su punto de apoyo; del afianzamiento de esta zona del techo se hace cargo el soporte corto 61 del puntal I 15 del apoyo coaxial 85.

15 En la fig. 4c, el soporte 93 del grupo, que en el dibujo es el superior, está equipado con una placa de presión 100b del tipo más arriba descrito, movable hacia todos lados y que puede ser introducida a elección en diversas escotaduras del soporte, siendo por lo tanto trasladable. En el extremo opuesto posee el soporte superior 20 93 una placa de presión 100a, soldada a él, el soporte inferior 93 del mismo grupo, no ha sido dotado con placas de presión; el extremo de su brazo más corto no posee nada más que un ensanchamiento 100 al mismo nivel, tal como 25 el previsto también en el soporte alargado 95 del grupo de acuerdo con la fig. 4e. Una realización especial de una placa sencilla o doble de desplazamiento de la presión, que puede ser trasladada y además capaz de bascular, puede verse en la fig. 4d, en el brazo más corto del soporte 30 94. En esta figura se encuentran las dos placas 100b, bas



culables independientemente en torno de su eje, sobre un brazo transversal que, a su vez, es basculable en el plano vertical y que está soportado por un perno dispuesto en la cara frontal del soporte alargado 94, pudiendo ser introducido y sacado de él.

5 El ejemplo de realización ilustrado en las figs. 5, 5a, 5b, 5c, muestra una posibilidad de desmembrar el apoyo coaxial en dos puntales individuales, dispuestos uno tras el otro, para lo cual el puntal I 15, a efectos de formar un grupo parcial 115 corrible independientemente, dirigido en la representación hacia el frente de explotación, se ha sacado del puntal A 10 que permanece en el cuerpo 51 del fondo del resto del grupo, que con ello forma asimismo ya tan sólo un grupo parcial 124, y se ha colocado sobre una placa de fondo propia 116. Con el grupo parcial 124 ya está este puntal 15 unido ahora exclusivamente a través del dispositivo hidráulico de corrimiento 72, que actúa sobre el cuerpo de guía 133,71, unido con el cuerpo de marco 120 que abarca al grupo parcial 115.

10

15

20

25

30

Con objeto de que el puntal 15, gobernado sistemáticamente, pueda no obstante ser puesto a una carga de asentamiento más alta cualquiera que la carga de asentamiento que de otro modo le es propia, está ahora montado - aplicando parcialmente el principio del puntal A 10 - en una unidad de émbolo y cilindro 119 a manera de vaso, cargada en una carrera corta y prevista para una posibilidad de control permanente de la presión (indicador estacionario de presión), que ahora representa únicamente un amplificador de la carga de asentamiento. El émbolo hueco de esta unidad que, de acuerdo con la figura, es corto (si bien



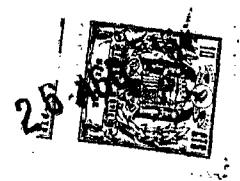
puede ser también de mayor longitud), ha sido designado con 116, y su cilindro exterior, que rodea al puntal 15 en una extensión relativamente grande, intercalando anillos de retención elásticos, no representados, con 117.

5 La carrera del émbolo de este amplificador de carga de asentamiento, puede estar limitada por un tope, o bien también por una tobera de salida que es puesta en libertad al sobrepasarse la altura de carrera del émbolo.

10 Cuando el cilindro exterior de este amplificador de la carga de asentamiento, unido con la placa de fondo 116, es corrido hacia arriba en una medida elevada, eventualmente todavía más elevada tratándose de puntales más largos, entonces viene a formar, en segundo lugar, el recipiente de asentamiento para el puntal soportado por su
15 émbolo hueco. Para la función de amplificador de la carga de asentamiento únicamente, podría ser el cilindro de una altura constructiva sustancialmente menor.

20 En las condiciones que requieren el empleo constante del apoyo coaxial en forma desmembrada en dos puntales individuales según la fig. 5, es posible sustituir el puntal A 10, relativamente voluminoso, por otro más débil (aproximadamente 25 - 30% más débil) que entonces, de manera apropiada, soporta el yugo 25 y puede ser equipado asimismo con el medio II.

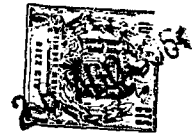
25 La misión del dispositivo posiblemente necesario para el retardo de la constitución de la presión, a efectos de dominar dicha constitución en el puntal de tal manera que la persona encargada pueda gobernar la carga de asentamiento del puntal también con precisión, queda a
30 cargo, en el caso representado en la fig. 5, de la elasti



5 cidad de la parte del soporte 14, apuntalado por el pun-
tal 15, que debido a la acción de la placa 40, es manteni-
da libre de contacto con la zona 106 del techo. Debido a
ser visible la medida de la flexión, dispone la persona en-
cargada de la posibilidad de, en caso de un posible fallo
del indicador de presión estacionario o de prescindirse
de él, poder controlar la constitución de la presión en
el cilindro y, de este modo, diferenciar con bastante se-
guridad, por lo menos en un ajuste más basto, la carga de
10 asentamiento del puntal o el efecto del amplificador de
la carga de asentamiento. Para hacer que la flexión elás-
tica de esta cabeza pueda reconocerse todavía más clara-
mente, ampliándola en especial ópticamente, se puede, por
ejemplo, de manera sencilla y tal como puede verse en la
15 fig. 2, prever una barra 170 relativamente larga, que dis-
curra a cierta distancia a un lado del soporte 14, parale-
lamente a su dirección longitudinal, barra que actuando
como aguja indicadora, está sujeta por uno de sus extre-
mos a un perno lateral 171, dispuesto en el punto de in-
20 tersección de los ejes del puntal y del soporte, mientras
que por su otro extremo señala sobre una marcación 172 (en
forma de escala o similar) dispuesta en el soporte.

Este dispositivo indicador, dispuesto en la zona
superior del dispositivo de apuntalamiento, puede ser sus-
25 tituído, en el caso de emplearse un amplificador de la
carga de asentamiento (fig. 5), por la disposición de una
escala indicadora (no representada), dispuesta en el pun-
tal exterior del puntal hidráulico, más o menos visible al
ser subido el émbolo del amplificador de la carga de asien-
30 to, de acuerdo con la medida de la flexión de la cabeza.

303470



Como los valores indicados de este modo pueden ser muy pequeños, resulta generalmente conveniente ampliar los mediante un dispositivo apropiado, de la manera explicada fundamentalmente más arriba. Para este fin se puede disponer, por ejemplo, - asegurada naturalmente por un techo protector - una cremallera en el puntal exterior, cremallera que hace girar una rueda dentada que coopera con ella y soportada en el borde del cilindro exterior del amplificador de la carga de asentamiento, la cual acciona una aguja movida eventualmente delante de una escala.

Cuando no se emplea la placa 40 desplazadora de la presión, que, en determinadas circunstancias, por ejemplo, al ser demasiado blanda la capa extrema inferior del techo, no puede ser utilizada, se puede hacer uso, en lugar del soporte 14, que entonces no necesita ser elástico, de otro elemento retardador cualquiera, tal como, por ejemplo, el paquete de muelles 36 previsto en el apoyo coaxial y visible en la fig. 1, que entonces convenientemente no se dispone debajo de la base del puntal 15, sino adaptado apropiadamente a su cabeza. También en este caso existe la posibilidad de montar un indicador óptico del tipo anteriormente descrito, a efectos de observar la constitución de la presión en el cilindro o de la constitución de la carga de asentamiento del puntal.

De la combinación de órganos que flexionan elásticamente para retardar la constitución de la presión en la cámara de presión del puntal, con un indicador óptico cualquiera para el grado de la flexión, resulta, por lo tanto, un dispositivo en el que el órgano provocador del retardo de la constitución de la presión, se hace a la vez



cargo de la función del indicador de presión especial,
que de otro modo es necesario.

Se comprende que con un amplificador de la carga de asentamiento de diámetro sustancialmente mayor en comparación con el diámetro del puntal soportado en cada caso por él, se puede conseguir, incluso al elegirse una presión del agente bastante inferior a la usual (ya de aproximadamente tan sólo 50 kp/cm^2), una amplificación de la presión hasta el valor de la carga nominal de su puntal, disponiéndose con ello también del mayor margen posible, dentro del cual la persona encargada puede emplear el puntal con cargas de asentamiento distintas.

En las figs. 5 y 5b puede verse asimismo un ejemplo de realización especial del ya mencionado marco de retención 120, que rodea la parte inferior del grupo parcial 115 y que forma el miembro de unión de este grupo parcial con el dispositivo de corrimiento o con el cuerpo de guía del mismo. En este marco, abierto hacia arriba y hacia abajo, que permite dentro de límites definidos, movimientos verticales relativos y posiciones inclinadas del grupo parcial 115 rodeado por él, se han previsto, tal como puede verse, ranuras laterales 122, en las que encajan pernos de retención 121 del cilindro exterior 117 del grupo parcial 115, asegurando así la posición de las barras de guía contra indeseables basculaciones laterales durante el proceso de corrimiento.

Las figs. 5a, 5b, así como en especial la fig. 5e, muestran asimismo una forma de realización del dispositivo para el corrimiento y enderezado simultáneos del grupo, modificada con respecto a la descrita más arriba a



base de las figs. 3, 3a y 3b. Consiste ésta sustancialmen-
te en un punto fijo previsto en el cuerpo del fondo 51 del
grupo, en el perno vertical 130, el cuerpo basculable de
forma de U 131, cuyas patas 132, de perfil hueco, sirven
5 como guías a manera de cámaras para dos barras de guía 71,
unidas transversalmente por el yugo 133. En los extremos
134 del yugo transversal 133, que soporta el marco 120
más arriba descrito y que rodea al grupo anterior 115,
atacan los émbolos de las dos unidades de émbolo y cilin-
10 dro 72. Durante el desplazamiento hacia adelante de las
barras de guía 71 mediante carga de los cilindros 72, tie-
ne lugar, de acuerdo con el ejemplo de realización, por
lo pronto una conducción paralela de las barras 71 con re-
lación al eje longitudinal del grupo trasero, no influen-
15 ciable por los cilindros 72, hasta que sus extremos 135
penetran en 137 en las cámaras estacionarias 136, que per-
miten una basculación limitada de las barras 71, comple-
mentando las guías basculables 132 de forma de cámaras. A
partir de este punto de penetración, resulta posible una
20 basculación lateral de las barras de guía 135 en torno del
punto de giro 130 del cuerpo 131 de forma de U, según es-
té cargado por sí el uno o el otro cilindro 72, y con
ello, una variación de la dirección del grupo que es co-
rrido, dentro de los límites señalados en la fig. 5e con
25 líneas de trazos y puntos. Los estrechamientos cónicos
137 de las zonas estacionarias de las cámaras - que tam-
bién pueden ser desplazados hasta más cerca del extremo
de las cámaras 132 del cuerpo 131 de forma de U, que aquí
se hace cargo de la función directriz para el dispositivo
30 de guía - provocan un nuevo enderezamiento automático del



grupo arrastrado 124 al final del proceso de corrimiento, hasta alcanzar su posición paralela a las barras 71, debido a la basculación de los extremos 135 de las barras, que penetran en los estrechamientos, en torno del punto de giro 130, hasta llegar a su posición neutra.

Un dispositivo de retención, tal como, por ejemplo, un perno insertable en 140, hace posible la fijación del dispositivo de enderezamiento en una dirección determinada o una restricción de su efectividad a una medida de basculación dada por la holgura restante en las cámaras de deslizamiento 132. Eventualmente, y en especial cuando los necesarios movimientos preliminares de basculación son pequeños, se puede, por lo tanto, prescindir también de crear una posibilidad de poder bascular las cámaras de deslizamiento.

Si las propiedades del yacente ofrecen dificultades, en especial si está inclinado más pronunciadamente, se prevé para fomentar el proceso de basculación descrito, o eventualmente también por sí sólo, el empleo de una unidad especial de émbolo y cilindro 138 - actuante directamente o a través de un varillaje 141 sobre los extremos 139 de las cámaras, o sobre uno de ellos solamente - cuyo lugar puede ocupar eventualmente también otro dispositivo mecánico (por ejemplo, un husillo o similar).

Un dispositivo de enderezamiento del tipo descrito - de forma de realización adaptada a cada caso - puede ser empleado con las mismas ventajas en cualquier forma de realización de un grupo de dos partes, corrido en dos pasos separados. Ahora bien, su utilización es igualmente posible en grupos de una sola parte (por ejemplo, el de a-



cuerdo con la fig. 2). Condición previa para su efectividad, es la estabilidad del apoyo 115 que sustenta los cuerpos de guía 70,71, contra giro en torno de su eje.

5 En la fig. 5a ha sido representado asimismo un ejemplo de como puede hacerse posible una basculación del soporte alargado 14 del cuerpo de la superestructura de todo el grupo, aproximadamente de igual curso que los movimientos de basculación del nuevo cuerpo de guía descrito. Tal como se ha señalado mediante líneas de trazos y
10 puntos, se ha previsto para este fin en la superestructura 46,46b de forma de marco del grupo parcial 124, una bandeja de guía 131a que con sus bordes laterales 150 abarca al soporte 14, apuntalado en 151, y que - de manera similar a la del cuerpo basculante 131 en torno del perno 130
15 en la fig. 5b - puede estar soportada de manera basculable, mediante un perno 130a, dirigido aproximadamente coaxial con ella, en un taladro dispuesto en el travesaño 44 del cuerpo de la superestructura, o de otra manera similar.

20 En muchos casos puede en el grupo de entibación de acuerdo con las figs. 5, 5a, 5b, 5e, bastar la disposición de salientes en las paredes, dirigidos unos hacia los otros - de manera igual o similar a los bordes 77 en las cámaras de deslizamiento 76 en la fig. 3 - como soporte de basculación para el cuerpo de guía inferior, así como para el soporte alargado superior 14.

25 En el ejemplo de realización representado en las figs. 5, 5a, se puede dotar asimismo ventajosamente el extremo posterior del marco 45 de la superestructura, con una placa de presión 47 capaz de bascular, representa
30



da en la fig. 2, o con una placa de presión 48 montada de manera fija o desmontable, tal como la indicada en la fig. 5. Con 113 han sido designados mecanismos de chaveta para la basculación hacia arriba y hacia abajo de las caperuzas de enlace 111. En el caso de las figs. 5c y 5d, el grupo de acuerdo con la fig. 5 ha sido complementado mediante la disposición de la prolongación 107 en el soporte 14 y de cabezas 111 también en el otro extremo del caballete 124, a efectos de su utilización en la explotación con terraplen.

Mientras la fig. 5c representa el grupo de entibación en su nueva posición de partida de cada caso, es decir, después de terminado de recoger el terraplen y antes de iniciar la explotación en el nuevo campo de explotación - en honor de una mayor claridad se han dibujado aquí los elementos de la superestructura del caballete 124, en contra de la realidad, en estado no elevado todavía hasta el techo - reproduce la fig. 5d la posición que adoptan ambos grupos parciales, una vez puesto al descubierto el nuevo campo de explotación y después de haber sido corrido hacia adelante el medio de transporte, mientras que ahora el grupo parcial delantero ha sido corrido a continuación, pero sin que este último haya quedado terminado de asentar.

La fig. 6 ilustra un ejemplo de realización del propuesto dispositivo limitador de la carga de asiento, de acción automática, pero también desconectable, que se caracteriza por su especial sencillez y seguridad de funcionamiento.

De acuerdo con este ejemplo, el dispositivo cons



ta de un circuito en derivación II ramificado de la con-
ducción I de alimentación de agente de presión del puntal
hidráulico - conducción que, partiendo generalmente de
una válvula de mando S, posee una válvula de cierre A1 y
5 una válvula de sobrepresión B1 que determina la carga no-
minal del puntal - en el cual están montadas una válvula
de cierre A2 y, a continuación de ésta, una válvula de so-
brepresión B2 regulable o ajustada al escalón de carga de
asentamiento de cada caso, mientras que entre ésta y la
10 cámara del puntal, se encuentra una válvula de retención
R.

La conducción del circuito en derivación, equi-
pada con los tres órganos citados, actúa como dispositivo
automático de limitación de la carga de asentamiento, para
15 lo cual, al ser cargado a través de ella el puntal con a-
gente de presión, la válvula de sobrepresión B2, ajustada
a una presión de asentamiento rebajada frente a la carga
de asentamiento máxima, responde ya a esta presión más ba-
ja del agente, impidiendo con ello que en la cámara del
20 puntal se constituya una presión de asentamiento superior
a dicha presión, posiblemente generada por la presión del
agente por el lado de la bomba.

Una vez cerrada la afluencia del agente (median-
te cierre de la válvula A2), impide la válvula de reten-
25 ción regulada todo escape del agente del puntal, que de
otro modo sería posible a través de la válvula de sobre-
presión B2, permitiendo con ello ahora un nuevo aumento
de la presión en el puntal que, bajo la acción de la pre-
sión de la formación, resulta ahora posible hasta alcan-
30 zarse la carga nominal.



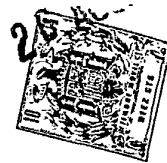
Si el equipo general del puntal ya descrito, se amplía ahora mediante un indicador de presión del agente instalado de manera permanente, entonces se dispone todavía de otras posibilidades ventajosas:

5 El empleo del indicador de presión en el circui
to en derivación II, hace posible limitar a mano, en la zo
na de por debajo del escalón de carga de asentamiento de
terminado por la válvula de sobrepresión B2, la constitu-
ción de la carga de asentamiento en el puntal, y ello de
10 manera discrecional.

Mediante la apertura de las dos válvulas de cie-
rre A1 y A2, se puede aprovechar asimismo el indicador de
presión para el control de la válvula de sobrepresión B2,
al ser regulada ésta a otro escalón de presión. De esta
15 posibilidad se dispone también, cuando el indicador de
presión está montado en la vía del circuito I.

En este último caso puede tener lugar también -
adicionalmente a las posibilidades de limitación de la
carga de asentamiento mencionadas a través de la vía de
20 conducción II - una limitación de la carga de asentamien-
to, gobernada a mano, también en la gama de por encima de
la carga de asentamiento determinada por la válvula de so-
brepresión B2.

La aplicación de las características del inven-
25 to no está limitada a los grupos o dispositivos a base de
los cuales fueron descritas o se explicó su utilización o
se recomendó su aplicación. El invento, por el contrario,
comprende todos los dispositivos de entibación en los que
resulte posible y ventajosa la aplicación de estas carac-
30 terísticas, bien sea cada una por sí sola, o bien en cual



quier combinación.

Así, por ejemplo, es evidente que las posibilidades de aplicación del dispositivo automático limitador de la carga de asiento, descrito en último lugar, no está limitada a grupos hidráulicos de apuntalamiento del techo o a sus puntales, ni tampoco a amplificadores de la carga de asentamiento de puntales de las formas especiales de realización descritas anteriormente con todo detalle, sino que es posible emplearlo también para limitar la carga de asentamiento de cualesquiera apuntalamientos hidráulicos del techo, así como también para dispositivos de asentamiento (pistolas de asentamiento) para puntales hidráulicos del denominado sistema abierto, o asimismo para dispositivos hidráulicos de asentamiento de puntales mecánicos, creando con ello la posibilidad de que también los puntales en los que en cada nuevo asentamiento del puntal se hace entrar a presión nuevo agente de presión en su cámara de presión, puedan ser asentados con cualquier carga de asentamiento, limitada a las condiciones de cada caso individual.

Naturalmente puede hallar aplicación la forma de realización del cuerpo de guía representada especialmente en la fig. 5c, en forma de dos barras de guía unidas mediante traviesas y de dos cilindros de corrimiento previstos en ellas, también ventajosamente en monogrupos de tres puntales, por ejemplo, en tales como los representados en las figs. 2, 2b.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el 29 de Agosto de 1.963, bajo el número G 38.575 VIa/5c y el 29 de Junio



de 1.964, número G 40.953 Vic/5c y en Austria, el 14 de Mayo de 1.964, bajo el número 7 A 4234/64 Klasse 5c, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

10

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15

1.) Un procedimiento para el apuntalamiento del techo en explotaciones mineras subterráneas, mediante un elemento de apuntalamiento hidráulico, que preferentemente forma parte de un grupo de apuntalamiento, caracterizado porque la fuerza de apuntalamiento de este elemento de apuntalamiento, mediante la elección de una o varias posibilidades de acción reunidas en él y dadas por su forma de realización y/o equipo, puede ser hecha actuar sobre el techo de manera diferenciada local y/o temporalmente, de acuerdo con las diferencias de las condiciones del techo.

20

25

30

2.) Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque combinando al menos dos puntales extensibles independientemente entre sí y de distinta carga nominal, preferentemente variable, para formar un apoyo coaxial, dichos dos puntales pueden ser he-



chos entrar en acción en un orden de sucesión cualquiera, que puede ser elegido convenientemente, proporcionando cada orden de sucesión otra distribución de la carga total de asentamiento del apoyo coaxial sobre las zonas del techo a asegurar por este último.

3.) Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque un elemento de apuntalamiento en forma de puntal, eventualmente complementado por un amplificador de carga de asentamiento que, preferentemente, forma una unidad independiente de cilindro y émbolo, es asentado por lo pronto con una carga de asentamiento convenientemente predeterminada, indicada por indicador de presión e inferior a una carga de asentamiento máxima relativamente elevada, prevista para el puntal y que preferentemente llega hasta la carga nominal del puntal, llevándose a cabo, a partir de este escalón de carga de asentamiento y en el momento oportuno, correcciones de la carga de asentamiento en nuevos escalonamientos elegidos teniendo en cuenta las condiciones locales del techo existentes en cada caso.

4.) Un dispositivo de apuntalamiento, utilizable por sí sólo o como parte componente de un grupo de apuntalamiento, para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y/o 2, caracterizado por un apoyo constituido por dos puntales de preferentemente el mismo largo aproximadamente, extensibles independientemente el uno del otro y encajados uno en el otro en disposición coaxial, recibiendo el puntal interior del exterior de los dos puntales forma de émbolo hueco abierto por arriba, que soporta al interior de estos punta

303470



les, y estando cada uno de los dos puntales equipado con elementos de soporte que actúan independientemente sobre zonas distintas del techo, pudiendo los puntales ser cargados con agente de presión de la misma presión, en un orden de sucesión cualquiera.

5

5.) Un dispositivo de apuntalamiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por un espacio de movimiento previsto entre las paredes del cilindro del puntal interior y las paredes del émbolo hueco del puntal exterior, espacio que localmente está ocupado por medios de retención elásticos, en forma que permite determinadas basculaciones de las partes entre sí.

10

6.) Un dispositivo de apuntalamiento de acuerdo con las reivindicaciones 4 y/o 5, caracterizado porque el elemento de soporte apoyado por el exterior de los puntales que forman el apoyo coaxial, está constituido por dos soportes parciales, independientes entre sí, cada uno de los cuales está soportado, preferentemente de modo que pueda ser hecho bascular hacia todos lados, sobre uno de los dos brazos de un soporte intermedio a manera de yugo, basculable lateralmente y que en su zona central posee forma de marco o de anillo, que permite el paso con holgura del puntal interior.

15

20

7.) Un dispositivo de apuntalamiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque el elemento de soporte apoyado por el exterior de los dos puntales que forman el apoyo coaxial, es un cuerpo en forma de marco o una parte de un cuerpo de marco soportado además por otros apoyos, que rodea a cierta distancia, total o parcialmente, al soporte del puntal

25

30



interior.

5 8.) Un dispositivo de apuntalamiento para la
puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con una o
varias de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por-
que el tamaño de la superficie del émbolo de un solo pun-
tal que forma el dispositivo de apuntalamiento o parte de
un grupo de apuntalamiento, y la presión en la conducción
del agente de carga, están coordinadas a una carga de
asentamiento máxima, relativamente elevada que, eventual-
mente, puede llegar hasta la carga nominal del puntal, y
10 porque el puntal, dotado con ello de un margen considera-
ble de carga de asentamiento, está equipado con un indica-
dor de presión estacionario cualquiera, que hace posible
el asentamiento del puntal en escalonamientos controlados
dentro del margen citado, que pueden elegirse a voluntad
15 en cuanto a magnitud y momento.

9.) Un dispositivo de apuntalamiento de acuerdo
con una o varias de las reivindicaciones 4 a 8, caracteri-
zado por estar equipado con un dispositivo para retardar
20 la constitución hidráulica de presión, consistente prefe-
rentemente en un elemento elástico.

10.) Un dispositivo de apuntalamiento de acuer-
do con una o varias de las reivindicaciones 4 a 9, carac-
terizado por estar equipado con un dispositivo de cierre
25 para el agente de presión que fluye al cilindro, disposi-
tivo que puede ser ajustado a una presión predeterminada
en su cámara del cilindro y que entra en acción al alcan-
zarse esta presión, limitando la carga de asentamiento.

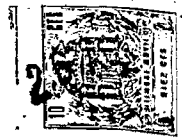
30 11.) Un dispositivo de apuntalamiento de acuerdo
con una o varias de las reivindicaciones 4 a 10, caracte-



rizado porque el dispositivo limitador de la carga de asentamiento está constituido por un circuito en derivación de la conducción de alimentación de agente de presión del puntal que, a través de una válvula especial de retención, desemboca en la conducción de alimentación, y en el que están dispuestas una válvula de cierre y, a continuación de ésta, una válvula de sobrepresión ajustada a la carga de asentamiento de cada caso o regulable en el propio lugar, de modo que la válvula de sobrepresión, ajustada a una carga de asentamiento rebajada con relación a la carga de asentamiento máxima, impide, al entrar en acción a esta presión más baja del agente, que tenga lugar una subida de presión hasta más allá de dicha presión al ser cargada con agente la cámara de presión del puntal, pero impidiendo, una vez cerrada la afluencia de agente, todo escape del agente de presión del puntal, que de otro modo sería posible a través de la válvula de sobrepresión.

12.) Un dispositivo limitador de la carga de asentamiento de acuerdo con la reivindicación 11, aplicado a dispositivos de apuntalamiento del techo de cualquier clase.

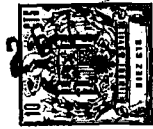
13.) Un dispositivo limitador de la carga de asentamiento de acuerdo con la reivindicación 11, aplicado a pistolas de asentado para el asentamiento de puntales hidráulicos para minas del denominado sistema abierto que, cada vez que son asentados, son alimentados con agente de presión a través de una conducción de alimentación de agente de presión conectada a ellos, así como a dispositivos de asentamiento para puntales mecánicos, alimentados hidráulicamente del mismo modo.



5 14.) Un dispositivo de apuntalamiento realizado en forma de apoyo coaxial de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado porque al menos uno de los puntales reunidos en el apoyo coaxial, está realizado o equipado de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 8 a 13.

10 15.) Un dispositivo de apuntalamiento, preferentemente de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 4 a 14, caracterizado por estar provisto de al menos un elemento de soporte - preferentemente en forma de soporte alargado - que, en especial mediante la disposición de al menos un platillo de presión, situado a cierta distancia del lugar de apoyo, es mantenido libre de contacto con el techo, y porque debido a su progresiva flexión elástica al ser asentado el puntal que lo soporta, forma un dispositivo para retardar e indicar de manera aproximada la constitución de la presión en este puntal.

15 20 16.) Un apoyo coaxial de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 4 a 15, caracterizado porque en la conducción de alimentación de agente de presión a la cámara de presión del puntal interior (puntal I) soportado por el émbolo del puntal exterior (puntal A) está dispuesta una válvula de retención que, al no estar la conducción de alimentación del agente de presión cerrada durante la fase asentada del puntal, impide el retroceso del agente de presión desde la cámara de presión del puntal interior, pero que en cuanto tiene lugar una descarga de presión del puntal interior hasta por debajo de su presión de asentamiento normal, como consecuencia de quedarse el puntal exterior sin presión o de descender el émbolo



lo del mismo, deja franca la afluencia de agente de presión al puntal interior, vuelve a llenar la cámara de presión de dicho puntal - haciendo que el émbolo del mismo suba en la misma medida en que ha tenido lugar el descenso del émbolo del puntal A,- y de este modo mantiene eficazmente en vigor la función de apuntalamiento del puntal I cuando el puntal A se queda impremeditadamente sin presión, del mismo modo que, al ser el puntal A descargado premeditadamente de presión, acelera el proceso de descenso del émbolo del puntal A mediante estirado del puntal I y de la presión ejercida con ello sobre el puntal A, que eventualmente llega a alcanzar el valor de la carga de asentamiento de este puntal.

17.) Un apoyo coaxial de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 4 a 16, caracterizado por un grifo de dos pasos dispuesto en la conducción de alimentación, entre la válvula de retención y la cámara del cilindro del puntal interior (puntal I), grifo que, en una posición, deja franca la comunicación entre la cámara de presión y la válvula de retención, mientras que en la otra posición hace posible el escape directo del agente de presión desde esta cámara del cilindro.

18.) Un apoyo coaxial de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizado por la disposición de dos válvulas acopladas por medios mecánicos una con otra - en el caso de tratarse de válvulas de husillo, mediante la unión de los husillos de ambas válvulas por medio de dos coronas dentadas que engranan entre sí y de acción opuesta, que también pueden ser desplazadas verticalmente una en relación con la otra - de modo que mediante el movimiento de

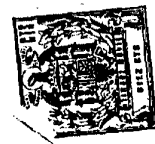


cierre del husillo de una de las válvulas, que cierra la
afluencia a la cámara de presión del puntal I, afluencia
que tiene lugar a través de la válvula de retención, el hu
sillo de la otra válvula es movido en sentido opuesto, es
5 decir, que se abre la válvula montada en una segunda unión
del puntal I con la conducción de alimentación, bien sea
para que salga el agente, o bien para que siga afluyendo
más agente.

19.) Un dispositivo de apuntalamiento de acuerdo
10 con una o varias de las reivindicaciones 4 a 15, caracte-
rizado por coordinarse con el soporte un dispositivo indi-
cador del grado de su flexión en cada caso, ampliándolo
preferentemente en forma óptica, con lo que a la vez mide
la presión del puntal.

20.) Un dispositivo de apuntalamiento de acuer-
15 do con la reivindicación 19, caracterizado por una escala
de señalización montada en el cilindro del puntal hidráu-
lico insertado en el amplificador de la carga de asenta-
miento, que indica la medida de la subida de este cilin-
dro del puntal.

21.) Un dispositivo de apuntalamiento de acuer-
do con la reivindicación 19, caracterizado porque, en el
cilindro del puntal, está dispuesta una cremallera que ha
ce girar a una rueda dentada o similar que coopera con
25 ella y que está soportada sobre el borde superior del am-
plificador de la carga de asentamiento, teniendo lugar es-
te giro de acuerdo con los movimientos del puntal exterior
y actuando dicha rueda dentada, a través de un mecanismo
multiplicador, sobre una aguja que, eventualmente, se mue-
30 ve delante de una escala.



22.) Una disposición de grupo de entibación con
sistente en dos grupos parciales y que contiene al menos
un apoyo coaxial de acuerdo con las reivindicaciones 4 a
21, destinado a la puesta en práctica del procedimiento
5 según la reivindicación 1, caracterizado porque el apoyo
coaxial forma un apoyo individual del grupo, situado en
el lado del frente de explotación o del terraplen.

23.) Una disposición de acuerdo con la reivin-
dicación 22, caracterizada porque el apoyo coaxial del la
10 do del frente de explotación o del terraplen, que forma
uno de los grupos parciales, y los puntales del segundo
grupo parcial, están soportados por un cuerpo de fondo co
mún.

24.) Una disposición de acuerdo con la reivindi-
15 cación 22, caracterizada porque el apoyo coaxial descansa
sobre su propia placa de fondo y, con sus elementos de so
porte, forma un grupo parcial corrible independientemente
del otro grupo parcial, realizado en forma de caballete o
de marco.

25.) Una disposición de acuerdo con una o varias
26 de las reivindicaciones 22 a 24, caracterizada porque la
acción sustentadora del apoyo coaxial, que forma un grupo
parcial, se extiende hasta la zona del otro grupo parcial.

26.) Una disposición de acuerdo con una o varias
25 de las reivindicaciones 22 a 25, caracterizada porque el
grupo total puede ser vuelto como tal en 180°, pudiendo
así ser empleado a elección en la disposición de estar el
apoyo coaxial dirigido hacia el frente de explotación, o
bien hacia el terraplen.

30 27.) Una disposición de acuerdo con una o varias

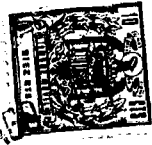


de las reivindicaciones 22 a 26, caracterizada porque los dos puntales que en otro caso forman el apoyo coaxial, están dispuestos separados el uno del otro y uno tras otro en dirección rasante, encontrándose uno de ellos delante del grupo posterior y el otro dentro de él, y eligiéndose eventualmente el puntal posterior más débil que cuando es empleado como puntal exterior del apoyo coaxial - preferentemente en aproximadamente la carga nominal del puntal situado fuera del grupo - y porque preferiblemente el más adelantado de los dos puntales, está equipado con un amplificador de presión según la reivindicación 3, que forma un grupo hidráulico propio.

28.) Una disposición de acuerdo con la reivindicación 27, caracterizada porque el amplificador de presión, que forma una unidad independiente de cilindro y émbolo, está equipado con un dispositivo automático de limitación de la carga de asentamiento y, eventualmente, con un órgano amortiguador de la constitución de la presión.

29.) Un dispositivo de caballete de entibación, de tres puntales, en especial para la puesta en práctica del procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque su cuerpo de fondo recibe forma de caja rectangular con cámaras dispuestas a ambos lados del tercer puntal situado independientemente, una de cuyas cámaras, por lo menos, es apropiada para el alojamiento de un dispositivo de corrimiento y/o de enderezado, o bien de partes componentes de éstos y/o de un órgano de guía o de un órgano parcial de uno de éstos, para el elemento de entibación.

30.) Un dispositivo de caballete de entibación,



20 AE

de tres puntales, de acuerdo con la reivindicación 29, ca-
racterizado porque su cuerpo de superestructura recibe
forma de marco rectangular, formado preferiblemente por
perfiles de caja, cuya zona delantera o trasera está apun-
5 talada exclusivamente por el puntal instalado en el plano
central del caballete, preferentemente a través de una
pieza intermedia a manera de yugo, que abarca en especial
los largueros del marco, habiéndose montado en la cara
frontal y/o en la cara trasera del marco, eventualmente
10 órganos que permiten la articulación de cabezas de avance,
accionadas preferiblemente por vía hidráulica.

31.) Un dispositivo de caballete de entibación,
de tres puntales, de acuerdo con las reivindicaciones 29
y/o 30, caracterizado porque el puntal instalado indepen-
15 dientemente en el cuerpo de fondo rectangular, se hace
sustancialmente más fuerte (aproximadamente dos a tres ve-
ces más fuerte) que cada uno de los dos otros puntales,
alineados entre sí en la dirección de la explotación.

32.) Una disposición de grupo de entibación o
20 de grupo parcial de un grupo formado por dos partes, en
especial para la puesta en práctica del procedimiento se-
gún una o varias de las reivindicaciones 1 a 3 y de acuer-
do con las reivindicaciones 22 a 31, caracterizada por un
cuerpo de guía en forma de yugo dirigido transversalmente
25 a la dirección longitudinal del grupo de entibación, co-
nectable al medio de transporte o a un grupo parcial co-
rrible por sí sólo, con al menos una barra de guía o si-
milar, unida en ángulo rígidamente con el yugo, desplaza-
ble en una cámara del grupo o grupo parcial en su direc-
30 ción longitudinal.

303470



33.) Una disposición de grupo de entibación o de grupo parcial de acuerdo con la reivindicación 32, caracterizada porque el cuerpo de guía puede ser hecho bascular en torno de un punto fijo, situado en una de las dos zonas extremas del cuerpo de fondo del caballete de entibación, disponiéndose eventualmente otro punto de basculación igual o similar en el cuerpo de forma de marco de la superestructura del grupo, punto que, especialmente en el caso de que un soporte alargado, que encaja en dicho marco, sea soportado por un grupo parcial de entibación corrible por sí sólo, hace posible una basculación lateral del soporte alargado, de curso aproximadamente igual a la del cuerpo de guía que actúa en la zona inferior del grupo de entibación.

34.) Una disposición de grupo de entibación de acuerdo con las reivindicaciones 32 y 33, caracterizada por un dispositivo para hacer bascular al cuerpo de guía, accionable a mano, por vía hidráulica o por vía mecánica.

35.) Una disposición de grupo de entibación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 32 a 34, caracterizada por un dispositivo de basculación especial, actuante en dirección transversal, para el enderezado del grupo a una nueva dirección de marcha, cuyo punto de basculación se encuentra preferentemente en la alineación de la barra o barras del cuerpo de guía, en la parte trasera de las mismas.

36.) Una disposición de grupo de entibación, en especial de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 32 a 35, con un cuerpo de guía de forma de barra, que atraviesa de manera deslizante a uno de los grupos parcia

333470



les y unido fijamente con el otro, caracterizada porque la unión entre el cuerpo de guía y el grupo parcial al que está unido, está constituida por un cuerpo anular o en forma de marco, que rodea la parte inferior del grupo parcial delantero y que, dentro de ciertos límites, permite movimientos de basculación relativos del grupo parcial con respecto al cuerpo de marco, y movimientos verticales entre el marco y el grupo parcial.

37.) Una disposición de grupo de entibación de acuerdo con la reivindicación 36, caracterizada por una unión articulada limitadamente, de acción preferentemente elástica, entre el cuerpo de guía y el cuerpo anular o de forma de marco que comprende el apoyo corrible por sí sólo, disponiéndose preferentemente el punto de articulación - convenientemente regulable en altura - en una zona superior del cuerpo anular o de forma de marco.

38.) Un procedimiento con su dispositivo para el apuntalamiento del techo en explotaciones mineras subterráneas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 26 AGO. 1964

P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poderes

303470

303470

303470



26 AGO

FIG. 1

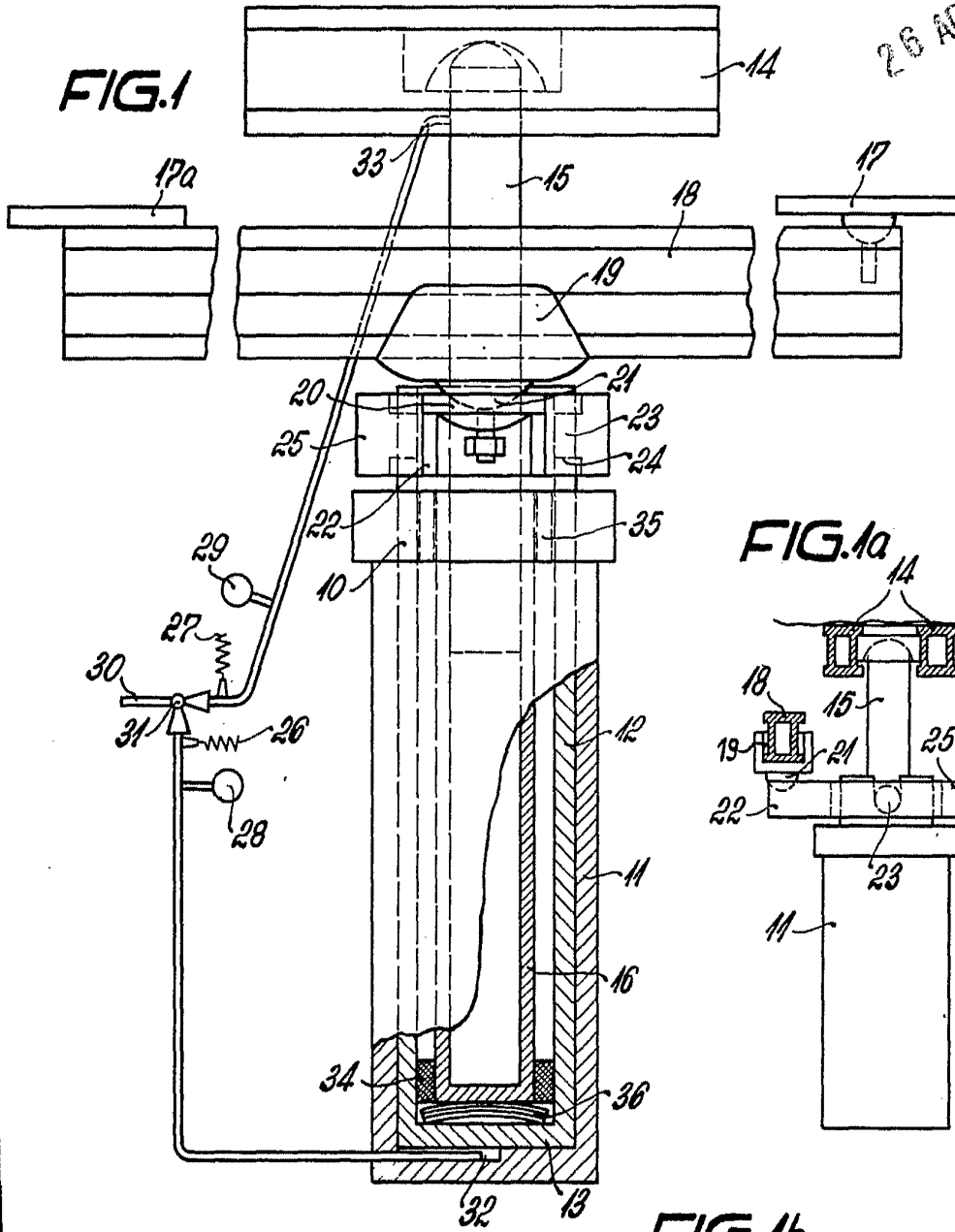


FIG. 1a

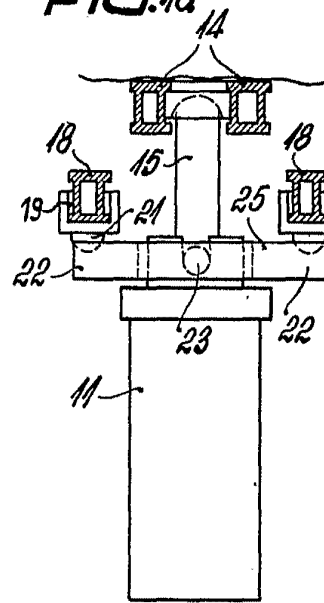
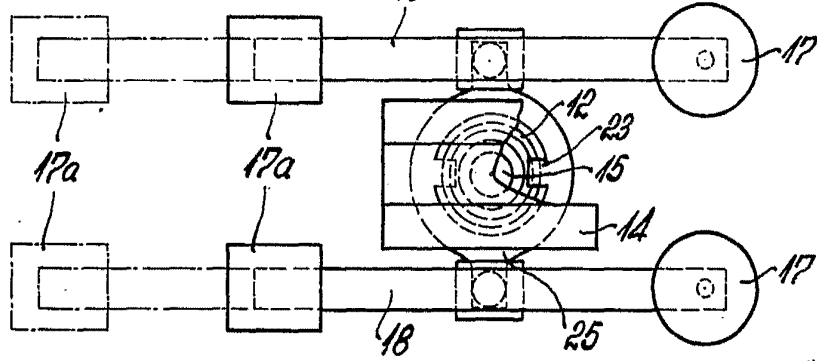


FIG. 1b



Ateneo San Elizabete



26

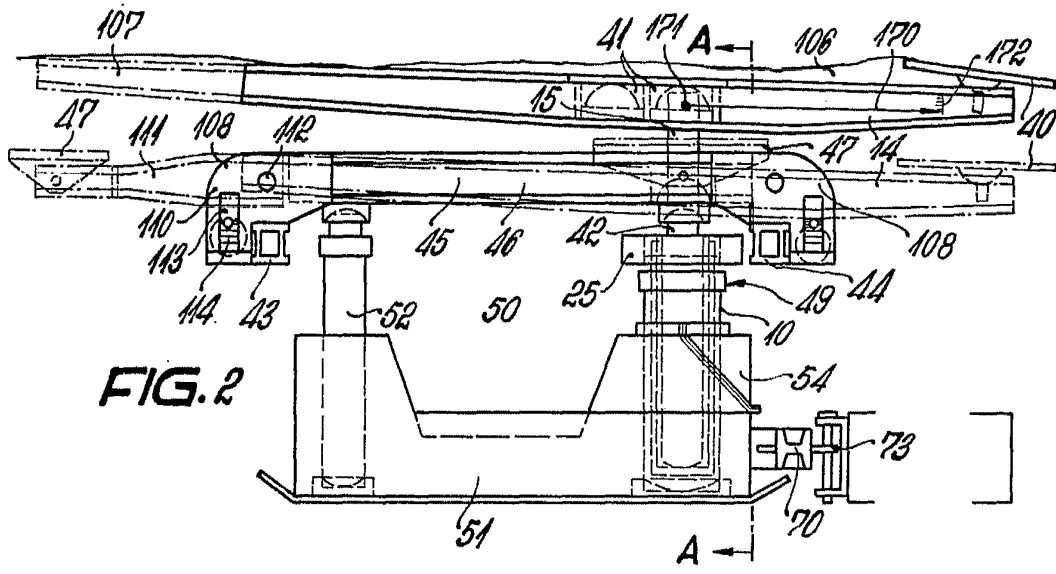


FIG. 2

FIG. 2b

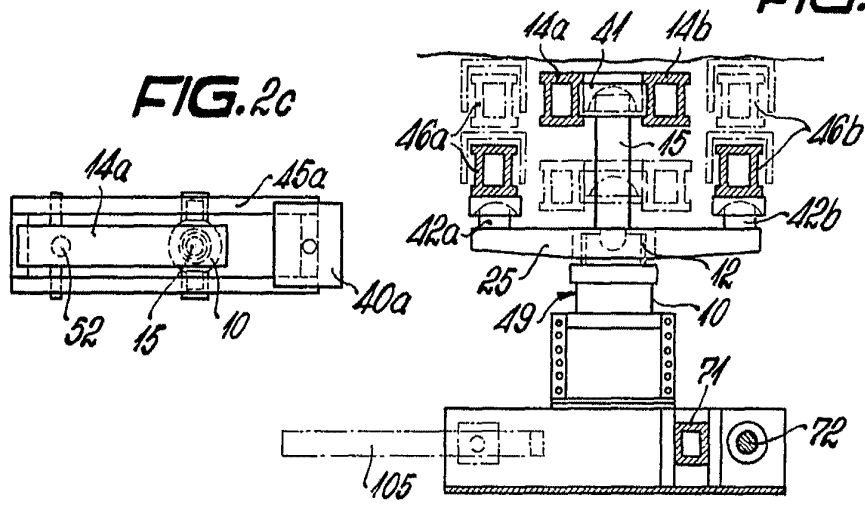
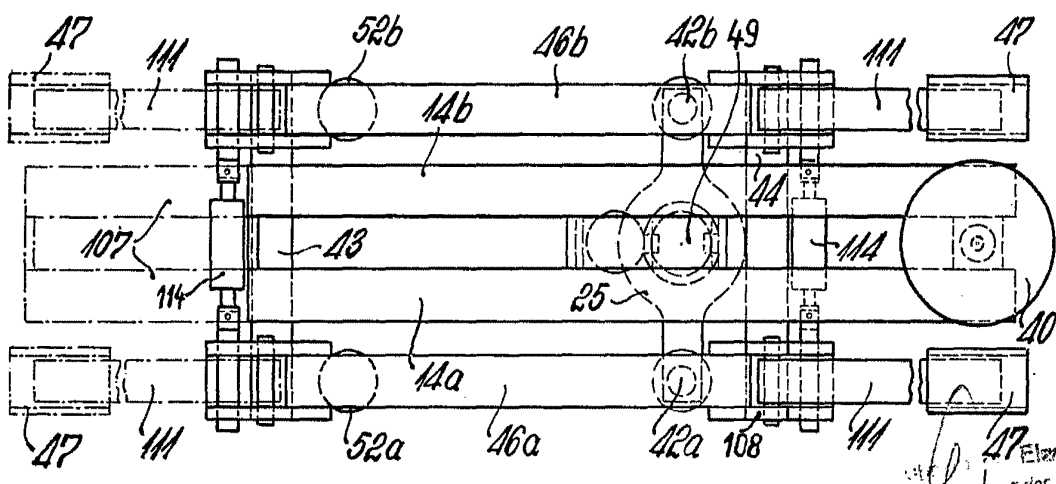
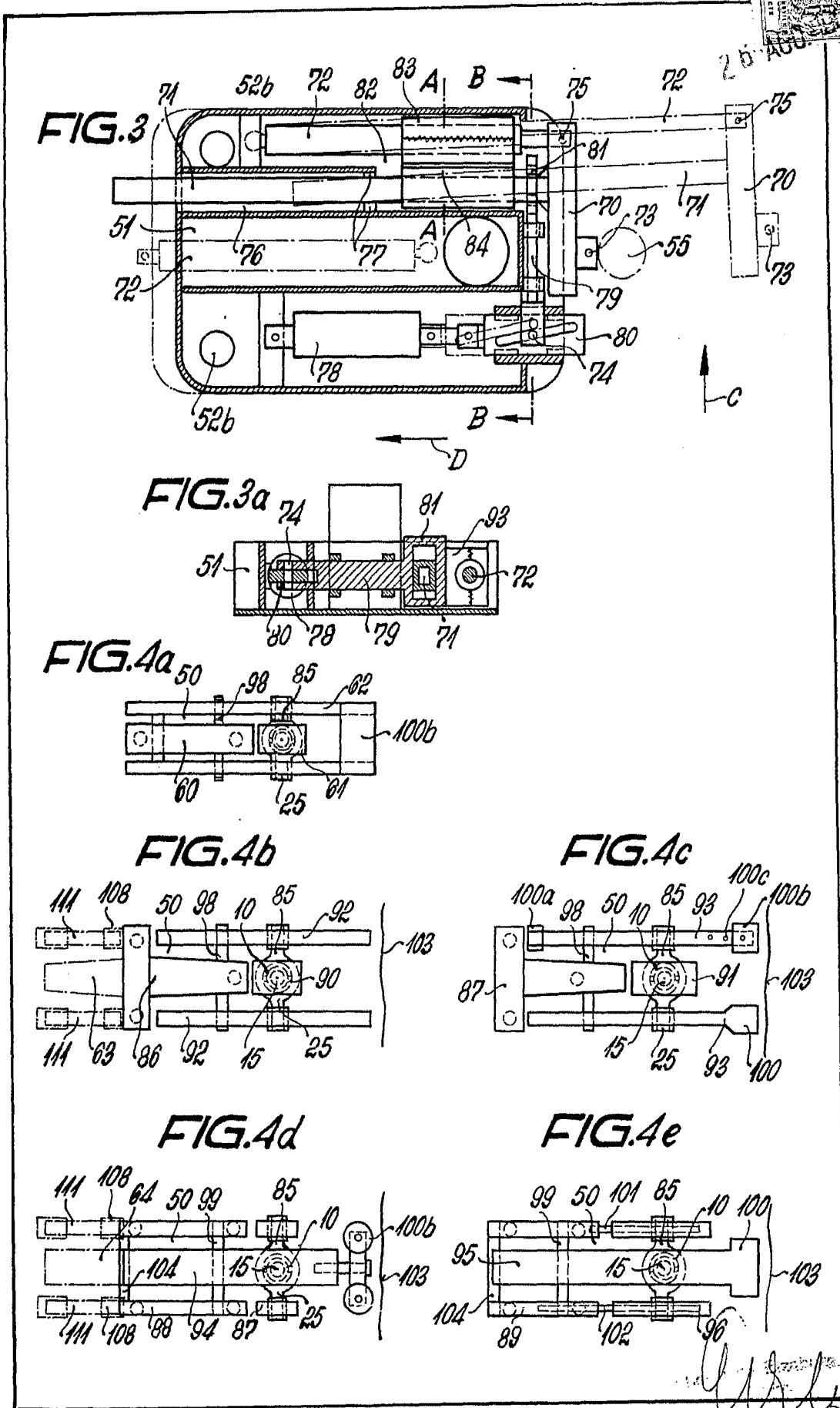


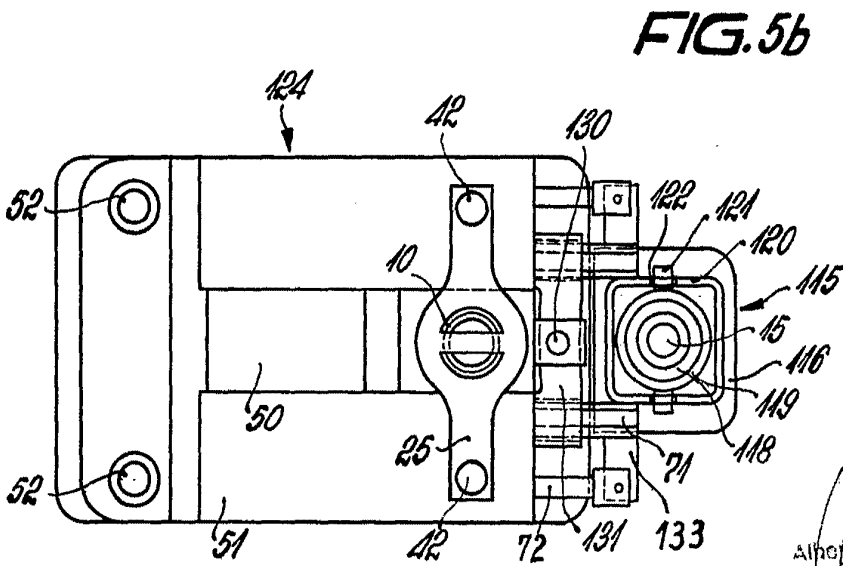
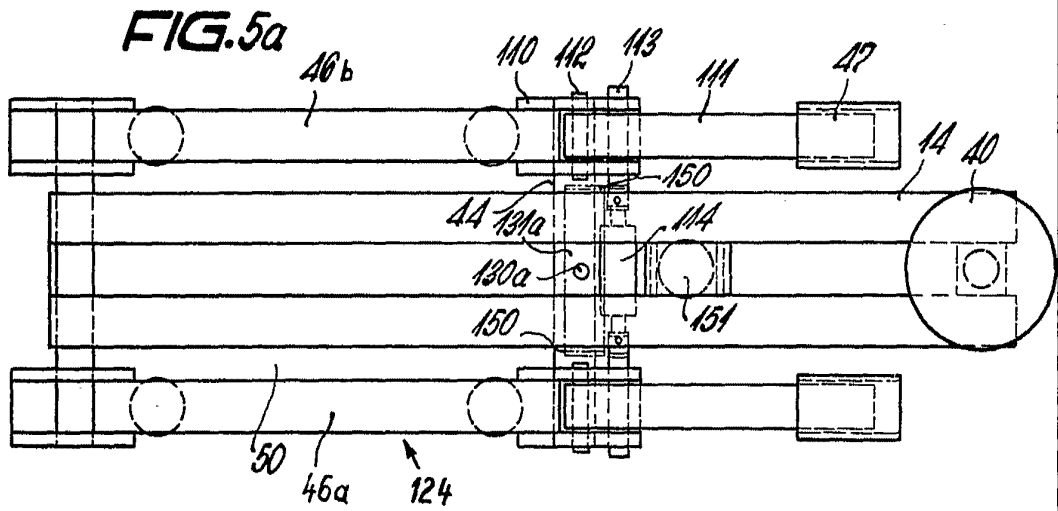
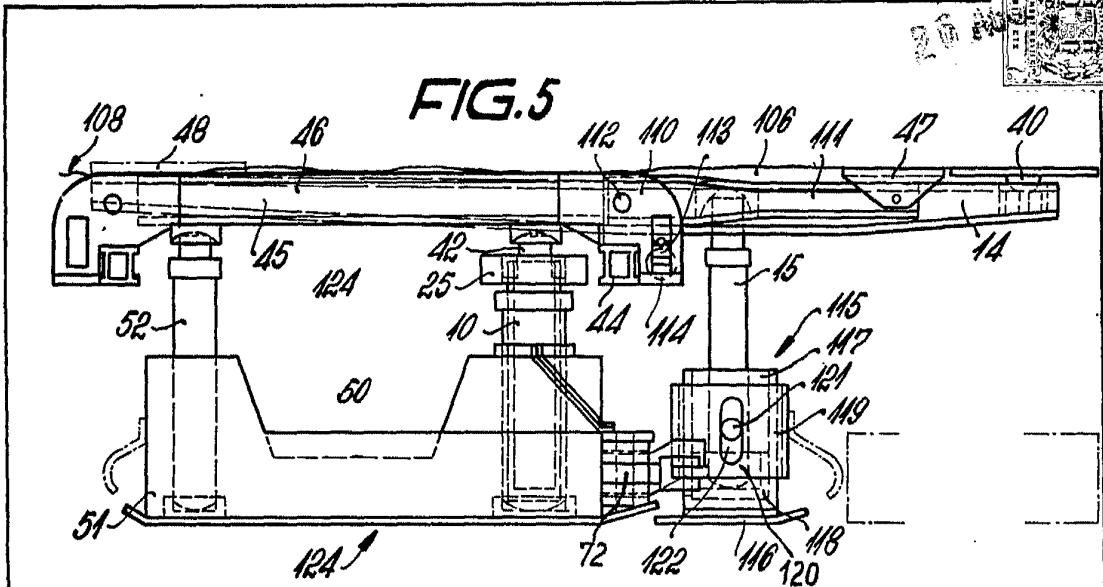
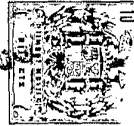
FIG. 2c

FIG. 2a



Handwritten signature or initials.





Alfonso de Elizaburu
Por Poder.



FIG. 5c

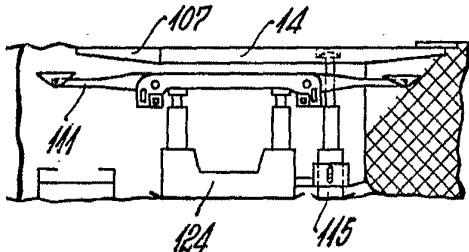


FIG. 5d

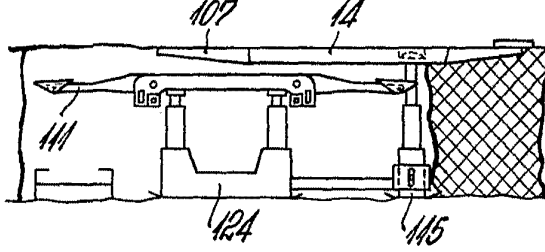


FIG. 5e

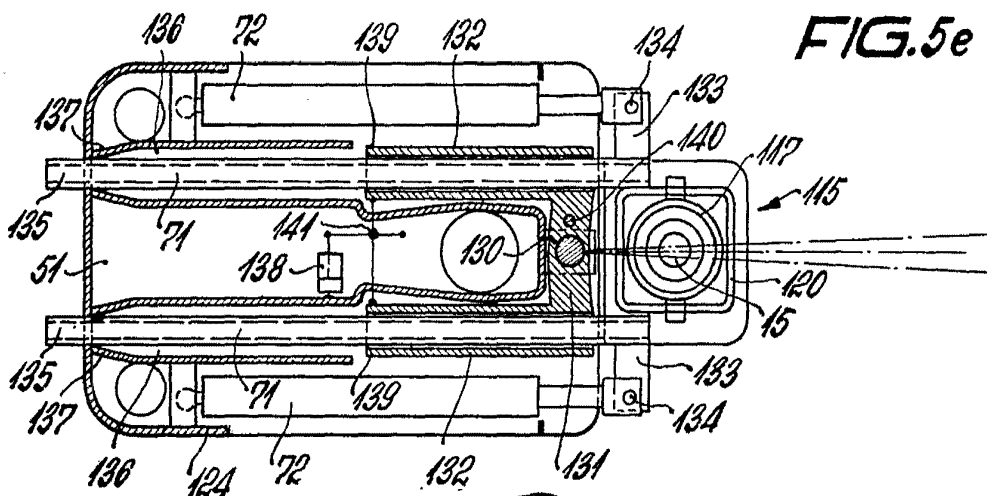
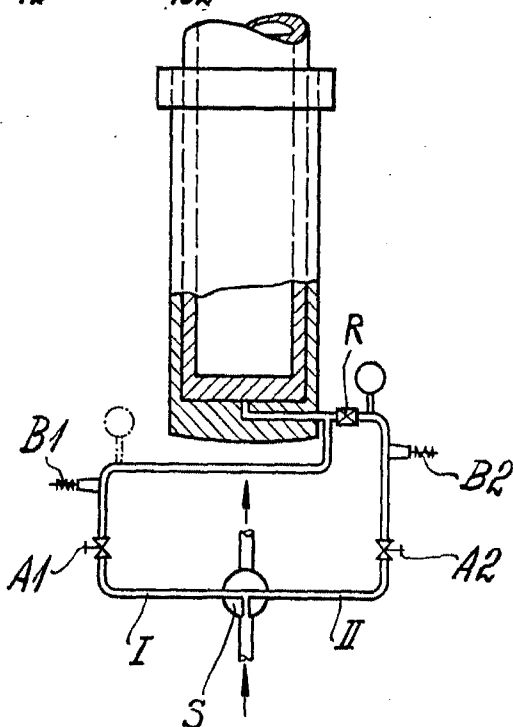


FIG. 6



Alfredo de Elizaburu
Por Poder