

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

ES	(11) NUMERO-	A3
	(21) 446650	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	
	3 ABR. 1976	

(Case A 8/St1/Ob)

PATENTE DE INTRODUCCION

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL E21D
(54) TITULO DE LA INVENCIÓN "PROCEDIMIENTO PARA LA CONSOLIDACION DE CARBON PROPENSO AL DERRAME Y DE FORMACIONES DE ROCA FLOJAS"	
(56) PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION patente alemana nºP17 58 185 del 19 de Abril de 1968	
(71) SOLICITANTE (S) BERGWERKSVVERBAND GmbH.	
DOMICILIO DEL SOLICITANTE ESSEN (Alemania) Frillendorfer Str. 351	
(72) INVENTOR (ES)	
(73) TITULAR (ES) BERGWERKSVVERBAND GmbH.	
(74) REPRESENTANTE D. JAMES ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial	

DESCRIPCIÓN

=====

Este invento se refiere a un procedimiento para la consolidación de carbón propenso al derrame y de formaciones de roca flojas por entrada a presión de una resina sintética endurecible en orificios que se han

5. barrenado en el carbón o la roca.

El mantenimiento de las excavaciones mineras resulta, como se sabe, extraordinariamente dificultado por la circunstancia de que sus paredes, por ejemplo los frentes, los pisos y los techos de las galerías, en tiempo comparativamente breve después de labrarlos, se desmoronan bajo la influencia de los agentes atmosféricos, especialmente de la humedad del aire acarreado por la corriente de ventilación. Esto conduce a que la firmeza de la piedra, decrezca o se pierda, a que se desprendan y derrumben capás,

10. y que en consecuencia se llegue a la necesidad de gastos extremadamente altos para conservar continuamente en buen estado las obras.

15.

Se conoce (Glückauf 1962, página 276) la consolidación de las capas de techo en galerías bajo tierra por inyección de resina sintética según el procedimiento de imbibición del frente, evitando así el peligroso desprendimiento de cascotes de las capas de techo. Para ello se inyectan en los espacios huecos del cuerpo de la roca o del carbón, mediante una caída constante de presión

20. producida por influencias externas, por ejemplo mediante

25.

- una bomba de alta presión, mezclas de resina sintética endurecibles en frío, por lo general en forma de mezclas de dos componentes constituidas por la resina sintética en sí y un endurecedor. En este procedimiento resulta
5. desventajoso tener que necesitar un dispositivo extraordinariamente caro para inyectar el agente consolidante a gran presión. Pero es de mayor desventaja todavía que en las interrupciones del servicio ocasionadas por averías se corre el riesgo de que la reacción se inicie ya en la
10. cámara de mixturación, en las mangueras de alimentación de los agujeros de taladro o en los propios agujeros de taladro. Además, en el caso de defectos en las partes de la maquinaria o de las mangueras la mezcla de resina sintética que sale a presión puede causar daños a la salud
15. del personal de servicio. Otros inconvenientes de este modo de operar son que después de la inyección de la mezcla, al retirar la sonda de imbibición, una parte de la mezcla de resina sintética puede volver a salir del agujero de taladro antes de que éste sea cerrado
20. con un tapón. Por otro lado, el volumen de espacio hueco que se llena corresponde únicamente a la cantidad de mezcla inyectada.

- Se conoce también en procedimiento (memoria de patente alemana 1.014.508) en el que para evitar una
25. autoinflamación de la hulla y para combatir los incendios de las minas se introduce en los espacios bajo tierra, por medio de un dispositivo inyector, una materia espumosa

inyectable que se compone de un plástico espumado endurecible y humectantes añadidos muy espumantes. En calidad de plástico entran en cuenta esencialmente resinas de urea disueltas en agua.

5. Se conoce asimismo un procedimiento en que, para llenar con un material que pasa al estado sólido de agregación espacios vacíos que comunican con entibaciones de minas se bombea hacia los espacios huecos un material hinchable y en ellos se le hincha, antes del endurecimiento, hasta que se ha ajustado a las formas de sección transversal de los espacios huecos. Como materiales de esta índole son aptas, como se sabe, las espumas de poliuretano. En este procedimiento conocido se trata exclusivamente de impedir la acumulación de metano y mofetas en los espacios huecos incontrolados y excluir de tal modo un peligro oculto para la seguridad de la mina. En la consolidación del carbón o la ganga tendientes al desprendimiento no se ha pensado en dicho procedimiento.
- 10.
- 15.

20. Se conoce además un procedimiento (Glückauf 1962, página 277) que puede considerarse como cierta combinación con la entibación por anclaje. En este procedimiento, para la consolidación del carbón propenso al derrame por embutición de resina sintética se introducen al mismo tiempo en los orificios de taladro trozos de cuerda y luego se llena con mortero de resina sintética el espacio circular entre la pared del orificio de taladro y además se consolida así la roca. El empleo de tirantes
- 25.

de anclaje en forma de trozos de cuerda tiene por fin aquí servir a la mejor retención y al ahorro de mortero de resina sintética. Sin embargo, el procedimiento tiene el inconveniente de que los trozos de cuerda introducidos constituyen un estorbo en el ulterior beneficio del carbón solidificado.

5. El invento que aquí se expone tiene por misión evitar los inconvenientes que intervienen en la consolidación según el procedimiento de imbibición de los frentes por embutición de resina sintética bajo alta presión constante.

10. El problema se resuelve según este invento introduciendo en los orificios de taladro una mezcla de resina sintética espumable, en estado fluente y antes de la espumación, y cerrando de modo firme y estanco las 15. entradas de los orificios después de la introducción de la mezcla de resina sintética, para que la presión de hinchamiento, al espumarse la mezcla de resina sintética, impulse hacia dentro de las grietas y los resquicios del carbón o de la roca la espuma de materia sintética, que al principio 20. era flúida y luego se vuelve sólida.

A tenor del invento, se introducen pues en fase todavía flúida mezclas de resina sintética endurecibles en frío, que por adición de agentes apropiados pueden ser espumadas de manera ya conocida, en orificios de taladro cuyas aberturas se cierran inmediatamente de modo firme 25. y estanco. La presión de hinchamiento que se produce al reaccionar la mezcla de resina sintética impulsa luego la

espuma que se origina, y que al principio es todavía fluente, hacia dentro de las grietas y los resquicios del carbón que se ha de consolidar o del cuerpo de roca que rodean el orificio de taladro y allí se solidifica la espuma. De esta manera se pegan entre sí los fragmentos de roca o piedra separados por las grietas o los resquicios.

10. Aunque la presión de hinchamiento de unas pocas atmósferas es pequeña en relación con la presión de inyección producida por una bomba de alta presión, la cual puede alcanzar continuamente hasta varios centenares de atmósferas, resulta suficiente porque es creada in situ y se renueva continuamente durante la reacción. En cambio, con empleo constante de presión externa las pérdidas en las
15. grietas de la roca, muchas veces ramificadas, que parten del agujero de taladro crecen desproporcionadamente, por lo que la presión residual que queda en las últimas ramificaciones puede llegar hasta cero incluso con presiones iniciales constantes muy altas. En cambio, la presión de
20. hinchamiento, mientras la masa espumable reaccione todavía y aún sea fluente, se mantiene, hasta en las últimas ramificaciones, al nivel de presión establecido al principio de la espumación. De esta manera se llenan bien pequeñas grietas situadas incluso a alguna distancia del agujero
25. de taladro, en las cuales mediante la inyección con presión externa constante no penetraría ninguna masa a causa del decrecimiento continuo de la presión a medida que aumenta la distancia al agujero de taladro.

5. La menor solidez natural de la resina sintética espumada endurecida, respecto a una resina sintética homogénea, se compensa pues totalmente por la mejor penetración en la roca. Además, en ciertos casos (por ejemplo, en el beneficio ulterior del carbón consolidado) la menor solidez intrínseca de la espuma de resina sintética puede ser precisamente una ventaja.

10. Para agujeros de taladro inclinados hacia abajo basta normalmente verter la mezcla espumable de resina sintética simplemente en los agujeros de taladro y a continuación obturar éstos. Los agujeros de taladro horizontales o dirigidos hacia arriba pueden llenarse con la mezcla de resina sintética impulsando ésta, antes de la espumación, hacia dentro de los agujeros con baja presión (por ejemplo, de un recipiente de aire comprimido). Para ello se da aire comprimido después de llenar el recipiente con la mezcla.

20. Sin embargo, la mezcla espumable de resina sintética puede también inyectarse con alta presión en los agujeros de taladro y en las grietas y los resquicios de la roca, antes de obturar dichos agujeros. Se logra así mejor penetración del carbón o de la roca que con el procedimiento conocido para inyectar a alta presión.

25. En los agujeros de taladro parcialmente llenados de mezcla de resina sintética pueden introducirse varas de madera. Después del endurecimiento de la resina sintética, estas varas actúan como armadura de tracción, a modo de

ballenas de corsé, y al mismo tiempo reducen la cantidad necesaria de resina porque llenan la mayor parte del orificio de taladro.

5. El cierre de los orificios de taladro después de llenar con la mezcla de resina sintética se realiza por taponamiento o mediante cuerpos ensanchables para obturación de orificios de taladro. Para poder recuperar fácilmente estos cuerpos de obturación, se los puede proveer, antes de introducirlos en el agujero, con una envoltura protectora que queda dentro de éste.
- 10.

15. En calidad de agentes de solidificación para el procedimiento de este invento sirven preferentemente las espumas de poliuretano, que se preparan de manera ya de sí conocida a partir de un compuesto de peso molecular alto portador de grupos hidroxílicos (polialcohol), de un compuesto de diisocianato y de agua. Mediante la composición y la dosificación apropiadas de las materias de partida puede conseguirse un amplio surtido para toda finalidad de empleo en el aspecto de las propiedades de la espuma.
20. Esto se refiere tanto a la preparación de espumas blandas como duras, elásticas o frágiles, que se endurecen con la rapidez deseada y que sin embargo conceden tiempo suficiente para la preparación. Se ha revelado ventajosa en particular la adición de 1/10 a 1/5 de aceite de ricino respecto a la cantidad total de las materias de partida.
- 25.

Es además ventajoso, para asegurar con seguridad de servicio la dosificación exacta de las materias de

partida, necesaria para la bondad de los correspondientes productos pero no siempre garantizada en el áspero trabajo de la minería, disponer de dos mezclas previamente preparadas de ingredientes no reaccionantes entre sí de los tres o cuatro componentes; las cuales no se mezclan una con otra, para iniciar la reacción, hasta que están en el punto de empleo.

A continuación se describe la realización del procedimiento de este invento basándose en algunos dibujos que muestran varios ejemplos de realización del procedimiento del invento. Las figuras presentan:

Fig. 1: En corte longitudinal, un agujero de taladro practicado en el cuerpo de la roca, poco antes de la introducción de la mezcla de resina sintética.

Fig. 2: En corte longitudinal, el agujero de taladro cerrado, después de iniciarse el hinchamiento de la mezcla de resina sintética.

Fig. 3: En corte longitudinal, una grieta, ampliada, en el cuerpo de la roca.

Fig. 4: En corte longitudinal y esquemáticamente, el empleo del procedimiento de este invento a partir de la galería de cabeza.

Fig. 5: En corte longitudinal y esquemáticamente, el empleo del procedimiento de este invento en los frentes de galerías o en entibos.

Figs. 6 y 7: En corte longitudinal, dispositivos para mezclar las materias de partida.

Fig. 8: En corte longitudinal, un dispositivo especial para la obturación de los orificios de taladro.

5.

El orificio de taladro 1 representado en la figura 1, que en el ejemplo aparece verticalmente inclinado hacia abajo, pero que puede asumir cualquier otra dirección, está hasta la mitad lleno de mezcla 2 de resina sintética flúida. Después del llenamiento se obtura el orificio de taladro, como muestra la figura 2, con el tapón 3, que se mete a golpes o puede pegarse con un adhesivo rápido de resina sintética. Previamente puede introducirse, por ejemplo, una vara de madera 4 que llena la mayor parte del volumen del orificio y que actúa de armadura de tracción a modo de ballena de corsé. La masa 5, que espumea después de la reacción de la mezcla 2 pero que todavía es fluente, rellena primeramente el espacio que queda del orificio de taladro y luego penetra en los espacios huecos 6 del cuerpo de roca 7 que rodean dicho orificio, a causa de la presión del hinchamiento que se produce y que además de la espumación origina al mismo tiempo un aumento del volumen de la masa. De esta manera se unen y pegan entre sí los trozos 8 de roca, al mismo tiempo que las piedras de poros grandes y escasa firmeza experimentan una impregnación porque la resina sintética espumada se introduce, como se ve en la figura 3, de los

10.

15.

20.

25.

resquicios 6 3n los poros grandes o las grietas capilares 9.

5. La figura 4 muestra en sección cómo se practican los agujeros de taladro en el carbón a partir de la galería de cabeza. En yacimientos escarpados existe con frecuencia el peligro del desprendimiento o derrame del carbón. También en las explotaciones con beneficio de frentes de carbón colgantes o en pendiente se derrumba el carbón y pone en grave riesgo el equipo situado en la galería de cabeza así como los mineros ocupados en ella. 10. Después de practicar los agujeros de taladro 1 y llenar los espacios huecos 6 con la resina sintética espumada, el borde de la galería de cabeza queda asegurado eficazmente.

15. La figura 5 muestra en sección cómo se protegen los frentes de las galerías o los tajos en entibos contra el desprendimiento (por ejemplo, en los precipicios), llenando agujeros de taladro 1 inclinados con la mezcla 2 de resina sintética, de la manera que se representa, y consolidando la roca o el mineral circundante por medio de la resina sintética espumada. 20.

25. Como es lógico, con los ejemplos no se han representado todas las posibilidades de que dispone el procedimiento del invento. Las materias sintéticas espumables pueden, por ejemplo, inyectarse también de la manera tradicional en los agujeros de taladro, en cuyo caso la presión interna de hinchamiento actúa de ayuda adicional

de embutición una vez terminado el proceso de embutición desde fuera, para conseguir penetrar todavía mejor en la roca floja.

- Las figuras 6 y 7 muestran esquemáticamente una combinación posible de piezas individuales ya conocidas, para componer un dispositivo destinado a la preparación de la mezcla de resina sintética. El dispositivo está constituido por los recipientes 10 y 11, del mismo tamaño, correspondiente a las proporciones de mezcla del compuesto de diisocianato y de la mezcla ya preparada a base de compuesto de peso molecular alto, portador de grupos hidroxílicos, y agua o aceite de ricino. Valiéndose de las escalas de vidrio transparente 12 y del grifo 13 se logra llenar el recipiente mezclador 15, dotado de un mecanismo agitador 14 sencillo, con las cantidades necesarias, preparar en él con la brevedad necesaria la mezcla final todavía flúida y verterla a mano, antes de que empiece la espumación, en los agujeros de taladro previamente practicados.

- La figura 8 muestra en sección una construcción especial para el cierre de los agujeros de taladro. Se compone de un cuerpo de obturación 17, ya de sí conocido, ensanchable encima de un husillo 16, y con él se logra un cierre eficaz de los agujeros de taladro. Para permitir la retirada de la obturación después del endurecimiento de la espuma y por tanto su uso repetido, se introduce el cuerpo de obturación 17 con una envoltura

5. protectora elástica 18 en el agujero de taladro, en el cual queda la envoltura protectora después del endurecimiento de la espuma. De esta manera se evita un incrustamiento indeseado del cuerpo de obturación 17 propiamente dicho dentro del agujero de taladro.

-.-.-

N O T A

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente alemana nº P 17 58 185 del 19 de Abril de 1958.

10. 1. Procedimiento para la consolidación de carbón propenso al derrame y de formaciones de roca flojas por entrada a presión de una resina sintética endurecible en agujeros que se han barrenado en el carbón o la roca, caracterizado por introducirse en los agujeros una mezcla
15. espumable de resina sintética en estado fluible y antes de la espumación y cerrarse de modo firme y estanco las entradas de los agujeros después de la introducción de la mezcla de resina sintética, para que la presión de hinchamiento, al espumarse la mezcla de resina sintética, impulse
20. hacia dentro de las grietas y los resquicios del carbón o de la roca la espuma de materia sintética que al principio era fluída y luego se vuelve sólida.

2. Procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado en que la mezcla espumable de resina sintética se deposita en los agujeros de barreno por vertimiento.

5. 3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que la mezcla espumable de resina sintética se introduce en los agujeros de barreno con baja presión.

10. 4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado en que la mezcla espumable de resina sintética se impulsa con alta presión hacia dentro de los agujeros de barreno y en las grietas y los resquicios del carbón o de la roca.

15. 5. Procedimiento según la reivindicación 1, una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado en que antes de la obturación de los agujeros de barreno se insertan en éstos, que están parcialmente llenos con la mezcla de resina sintética, varas de madera.

20. 6. Procedimiento según una ó varias de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado en que para la obturación de los agujeros de barreno se emplea un cuerpo obturador de los agujeros de barreno abocardable, recuperable después de la introducción de la mezcla espumable de resina sintética y que está provisto de una envoltura protectora que queda dentro del agujero de
25. barreno.

7. Procedimiento para la consolidación de carbón propenso al derrame y de formaciones de roca flojas.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 15 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 3 de Abril de 1976

p.a.

JAIMÉ ISERN

P. P.

Firmado por JOSÉ L. MCR.

76. 0748-B

FIG.1

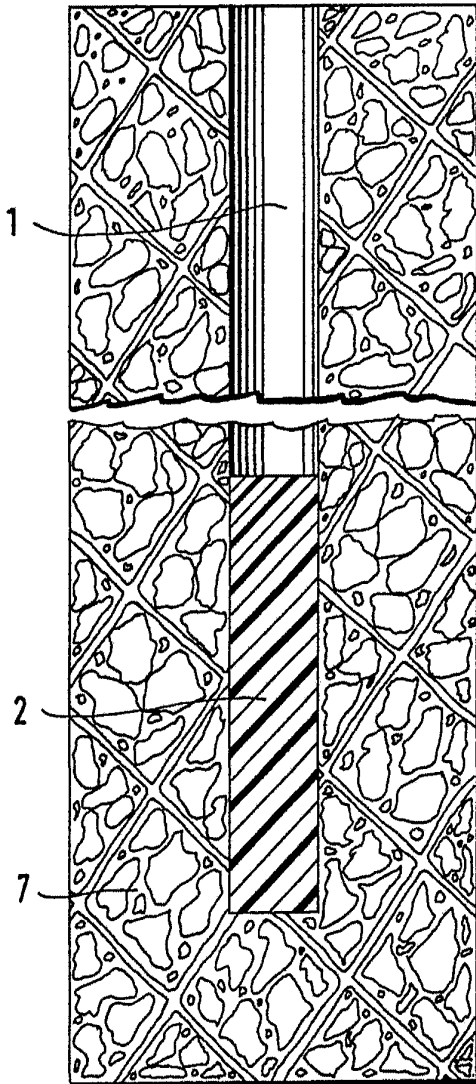


FIG.2

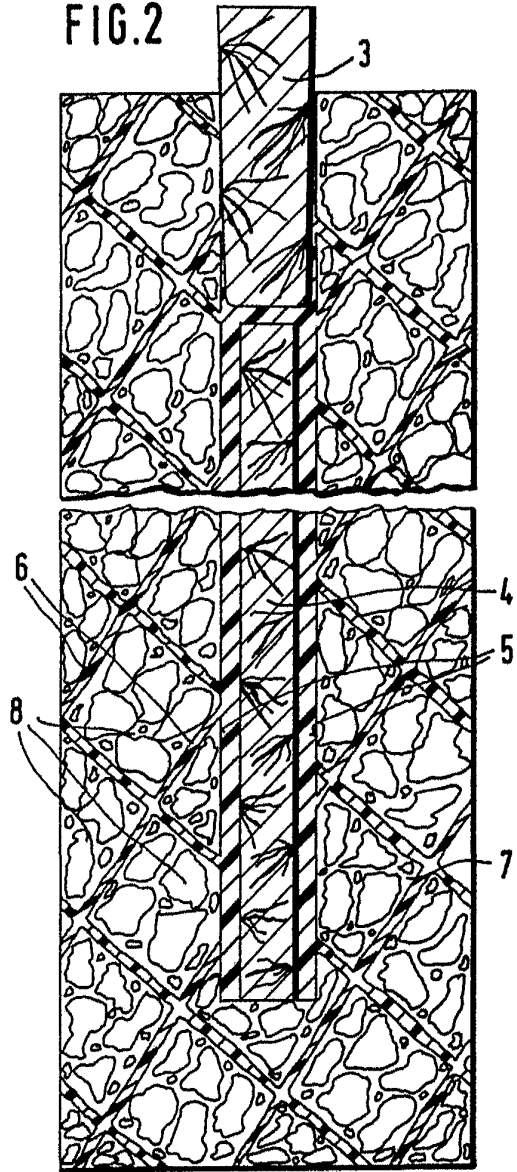
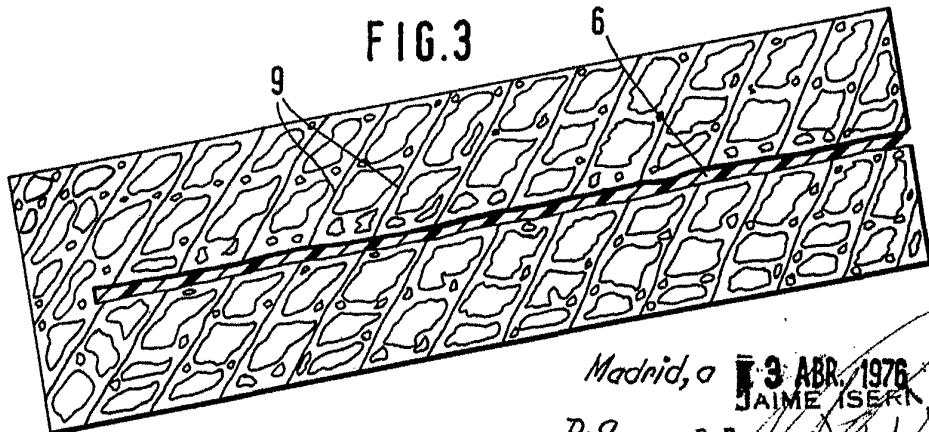


FIG.3



Madrid, a

3 ABR. 1976

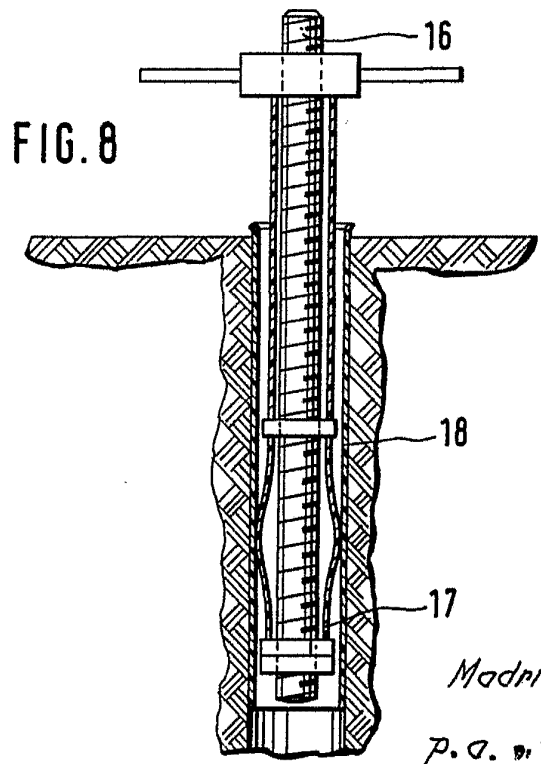
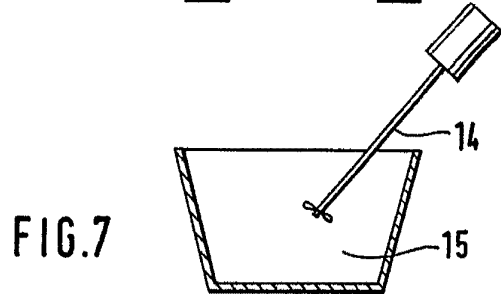
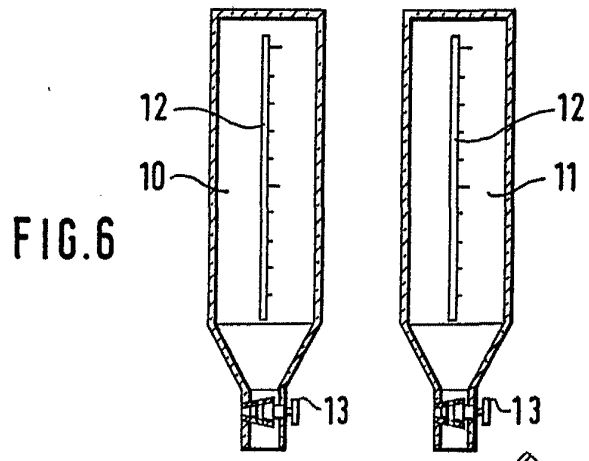
JAIME ISERN

p.o.

p. p.

Firma: JOSE L. ...

76.0748-B



Madrid, a 3 ABR. 1976
JAIME ISERN
P.O. B. P.
M.C.H.