

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19	ES	11	NUMER	452486	10	AI
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	18 Oct 1976		

## PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMEROS	52 FECHA	53 PAIS
P 25 46 755.4	18 de Octubre de 1.975	Alemania.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	E21D	
54 TITULO DE LA INVENCION		
PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE UN ESCUDO DE AVANCE.		
57 SOLICITANTE (S)		
GEWERKSCHAFT EISENHUTTE WESTFALIA, entidad alemana.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
4670 Lümen, República Federal Alemana.		
72 INVENTOR (ES)		
HEINZ HUSEMANN; HERBERT HEITKAMP.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
GOMEZ-ACEBO.		

La presente invención se refiere a un procedimiento así como a un dispositivo para el funcionamiento de un escudo de contención, cuyas cuchillas se apoyan en un bastidor de apoyo haciendo contacto íntimamente unas con otras, son prensables hacia adelante en dirección de avance individualmente o por unos grupos mediante un dispositivo de avance propio en cada caso, apoyado contra el bastidor de apoyo, y que al remolcarse el bastidor de apoyo mediante impulsión de los cilindros de avance en sentido contrario constituye un contrafuerte cuando contra el terreno circundante.

- 5.
10. En los escudos de contención empleados so re todo para abrir túneles o galerías que están equipados con cuchillas prensables hacia adelante individualmente o por grupos por mediación de un cilindro de avance propio en cada caso, apoyado contra un bastidor de apoyo, la cuchillas avanzadas constituyen un contrafuerte para los cilindros de avance hidráulicos que remolcan el bastidor de apoyo al impulsarse en sentido contrario.
15. En especial al abrirse túneles con pequeña separación hasta la superficie del suelo, por ejemplo túneles de ferrocarriles metropolitanos subterráneos, las cuchillas superiores del escudo tienen una unión por fricción con el terreno circundante considerablemente menor que las cuchillas situadas abajo que se presionan contra el terreno situado debajo de ellas bajo el efecto tanto del peso del escudo como también del peso de la máquina de avance u otros dispositivos de arranque del escudo. En la utilización práctica de tales escudos de avance pueden por tanto producirse por ésta razón considerables dificultades en lo referente al remolcado del bastidor de apoyo, porque distintas o varias cuchillas, en especial de las situadas arriba,
20. no presentan un contacto por fricción suficientemente grande con el terreno circundante, para transmitir a éste las fuerzas de apoyo al remolcarse el bastidor de apoyo mediante los cilindros de avance, y por tanto pueden retrasarse de su posición de avance durante el proceso de remolcado del bastidor de apoyo. Debido a ésto se pone en duda el remolcado sin perturbaciones del bastidor de apoyo. Además de ésto es especialmente desventajoso el que
- 25.
- 30.

que las distintas cuchillas después del remolcado del bastidor de apoyo presentan diferentes posiciones de avance y por tanto es imposible un nuevo prensado hacia adelante ordenado de las cuchillas. Para eludir las dificultades expuestas anteriormente al remolcarse el bastidor de apoyo de un escudo de avance, se ha propuesto ya dotar a distintas cuchillas del escudo de contención de medios de anclaje extensibles radialmente hacia el escudo, por ejemplo garras que una vez concluido el prensado hacia adelante de las distintas cuchillas pueden meterse a presión en el terreno circundante. Tales órganos de anclaje que se asocian a las cuchillas condicionan por una parte un coste de construcción y manejo relativamente alto y no son tampoco necesariamente fiables en lo referente a su efecto de anclaje.

La presente invención se fundamenta por tanto en el cometido de crear un procedimiento y un dispositivo para el funcionamiento de un escudo de contención de la clase descrita al principio, los cuales garantizan sin un coste de construcción y manejo especialmente alto, un remolcado del bastidor de apoyo independiente de la diferente unión por fricción de las distintas cuchillas al terreno circundante.

El procedimiento según la invención para la solución de este cometido está caracterizado porque para apoyar las fuerzas de reacción que surgen durante el remolcado del bastidor de apoyo se enclaban transitorialmente todas las cuchillas una con otra formando una envuelta de escudo cerrada, rígida, en su posición completamente avanzada hacia adelante, y el bastidor de apoyo se remolca mediante una impulsión simultánea de todos los cilindros de avance. Mediante ésto se consigue que la totalidad de las cuchillas avanzadas forma en cada caso durante el remolcado del bastidor de apoyo un casquillo rígido contra el que pueden apoyarse con seguridad las fuerzas de remolcado del bastidor de apoyo, independientemente de la cuantía de la unión por fricción de las distintas cuchillas con el terreno circundante.

Este principio de solución puede realizarse en un escudo de contención de la construcción descrita al principio, tanto mediante el empleo

de medios puramente mecánicos como también mediante el empleo de medios puramente hidráulicos, para el enclavamiento recíproco, transitorio de las cuchillas.

- Al tratarse de una realización puramente mecánica del principio de solución según la invención, las cuchillas contiguas se enclavan entre sí automáticamente en cada caso al entrar en su posición final completamente avanzada, a través de medios que actúan por forma, y su enclavamiento recíproco se suprime automáticamente mediante el bastidor de apoyo al entrar éstas en su situación final remolcada. Para esto está previsto según la invención un dispositivo que comprende pestillos oscilantes dispuestos opuestos entre sí a la misma altura que agarran en cada cuchilla sobre uno de sus bordes laterales longitudinales, y un gatillo que aloja a estos pestillos, así como apéndices del bastidor de apoyo que miran hacia adelante, dispuestos dejando hueco respecto a las cuchillas y agarrando por debajo a los pestillos de las cuchillas, donde los distintos pestillos están aplicados a las cuchillas giratorios en cada caso alrededor de un eje paralelo a su eje longitudinal, por mediación de correspondientes soportes de cojinete, y están solicitados por resorte mediante muelles de ballestilla alojados en los soportes de cojinete, y los gatillos están formados por trozos de pletina fijados de canto a las cuchillas, y están dotados de un escote receptor del pestillo y de una cara de subida que asciende en forma de cuña para los pestillos. Además el bastidor de apoyo está equipado con apéndices que sobresalen hacia adelante frente a su canto frontal que mira en dirección de avance, dotados de una cara en cuña que asciende hacia atrás y que están dispuestos dejando hueco respecto a las cuchillas, de tal manera que éstos al entrar el bastidor de apoyo a su posición final remolcada agarran en cada caso por abajo de los pestillos de cuchillas y los levantan de los gatillos asociados a ellos, con lo cual al entrar el bastidor de apoyo a su posición final remolcada se suprime automáticamente el enclavamiento recíproco de las cuchillas del escudo. La posición final remolcada del bastidor de apoyo está convenien
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

temente marcada mediante topes que se destacan hacia dentro, dispuestos en cada una de las cuchillas, en su zona delantera.

- Este dispositivo garantiza el que cada uno de los pestillos aplicados a una cuchilla, al prensarse hacia adelante esta cuchilla, se enclava en el atillo dispuesto en la cuchilla contigua, en su posición completamente avanzada, tan pronto como la siguiente cuchilla prensada hacia adelante, ha alcanzado su posición completamente avanzada. Con esto se garantiza que todas las cuchillas del escudo estén unidas en su posición completamente, en la dirección longitudinal del escudo, por mediación de los pestillos y de los gatillos, formando un casquillo que constituye una envuelta de escudo rígida, y por tanto las fuerzas de remolcado para el bastidor de apoyo, que actúan en las distintas cuchillas, se distribuyan uniformemente por la periferia del escudo, y las distintas cuchillas se apoyan contra el terreno circundante independientemente de las respectiva unión por fricción. Al entrar el bastidor de apoyo remolcadose suprime automáticamente el enclavamiento recíproco de las cuchillas debido a que los apéndices dispuestos sobresalientes frente a su lado frontal y dotados de caras de cuña que ascienden hacia atrás, agarran por debajo de los pestillos que unen entre sí a las cuchillas y los van levantando paulatinamente de los gatillos de las respectivas cuchillas contiguas.

- Según otra característica de la invención el enclavamiento de las cuchillas de la envuelta del escudo formando un casquillo rígido, al menos durante el remolcado del bastidor de apoyo, puede efectuarse también de modo puramente hidráulico, siendo el caso más sencillo, aquel en el que al remolcarse el bastidor de apoyo, los cilindros de avance de todas las cuchillas están conectados en cada caso a una salida propia de una bomba de presión de varios escalones y se impulsan independientemente de la presión con caudales de medio de presión absolutamente iguales. Para los escudos grandes con un número correspondientemente más grande de cuchillas y cilindros de avance pueden emplearse varias bombas de medios de presión de varios, es

- caloner, preferentemente taradas y compensadas entre sí. Mediante una semejanza de impulsión de los distintos cilindros de avance, exclusivamente dependientes del recorrido, al remolcarse el bastidor de apoyo se garantiza que las fuerzas de remolcado del bastidor de apoyo se apoyen en conjunto contra todas aquellas cuchillas que presentan ya una suficiente unión por fricción con el terreno circundante y por tanto las fuerzas de avance a apoyar en las restantes cuchillas que no presentan unión por fricción con el terreno, sean relativamente bajas, en cualquier caso sean menores que la inercia de masa de la respectiva cuchilla misma.
- 5.
10. Para la realización de un enclavamiento recíproco, puramente hidráulico, de las cuchillas de un escudo de contención, puede estar también previsto según otra característica de la invención, que a cada cilindro de las cuchillas se asocie una válvula de división de flujo propia, independiente de la presión, es decir una denominada válvula divisora de flujo, la cual garantiza que se distribuya a los respectivos cilindros de avance durante el remolcado del bastidor de apoyo y con independencia de la presión, en cada caso un caudal de medio de presión de medio de presión constante en la unidad de tiempo y así pues puramente dependiente del recorrido. Para garantizar en esto una dosificación lo más precisa posible del caudal de medio de presión a distribuir en cada caso a los cilindros, de avance, las válvulas divisorias de flujo están incluidas ventajosamente en las tuberías de retorno de los cilindros, ya que allí fluye un mayor caudal de medio de presión que puede dosificarse más exactamente sin un coste constructivo excesivo para las válvulas divisorias de flujo. Al tratarse de grandes escudos de contención se emplean para el abastecimiento de medio de presión de los cilindros de avance varias bombas de medios de presión, especialmente tres, que abastecen en cada caso a un grupo de cilindros de avance. Aquí está prevista convenientemente para cada una de las bombas una válvula divisoria de flujo adicional, propia, con lo cual se garantiza que se alimente independientemente de la presión caudales iguales de medios de presión a las válvulas di
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

5. visorias de flujo para los distintos cilindros de avance de las cuchillas del escudo, montadas en conjunto en el puesto de mando del escudo. La utilización de válvulas divisorias de flujo para la impulsión de medios de presión de los cilindros de avance, dependiente puramente del recorrido, ofrece la ventaja de una posibilidad de reenclavamiento para el ajuste de los caudales de medios de presión para cada cilindro de avance, exactamente constante en la unidad de tiempo, en el caso de que por cualquier motivo tengan lugar alguna vez irregularidades.

10. Independientemente del modo en que se realiza la respectiva impulsión con medio de presión de los cilindros de avance, puramente dependiente del recorrido, ésta garantiza sin dificultades un enclavamiento recíproco de todas las cuchillas del escudo formando una unidad rígida, respecto a la cual puede remolcarse el bastidor de apoyo que forma asimismo una unidad rígida, sin dificultades, y especialmente descartándose el peligro de que puedan irse para atrás aquellas cuchillas que no presentan una unión de fricción suficiente respecto al terreno circundante.

15. La invención se describe seguidamente con detalle a base de dos ejemplos de ejecución representados en el dibujo.

20. La figura 1 muestra una representación en perspectiva, partida, de un escudo de contención que funciona según el procedimiento de la invención.

La figura 2 muestra una sección parcial del escudo de contención de la figura 1 por la línea II-II:

La figura 3 muestra una vista en planta del dispositivo de enclavamiento de las figuras 1 y 2.

25. La figura 4 muestra otra sección parcial del escudo de contención de la figura 1, por la línea IV-IV.

30. La figura 5 muestra una representación en perspectiva, parcialmente partida, de otra forma de realización de un escudo de contención para la ejecución del procedimiento según la invención.

El escudo de contención representado en el dibujo comprende una multiplicidad de cuchillas 10 dispuestas haciendo contacto íntimamente unas con otras, que presentan en cada caso un filo 11 en sus extremos delanteros y son prensables hacia adelante individualmente o por grupos en el frente de ataque mediante cilindros de avance 12 hidráulicos de doble efecto. A cada cuchilla 10 está asociado un cilindro de avance 12 hidráulico que con su bástago de émbolo 13 ataca en una zapata 14 fijada a él en el lado inferior, y está fijado a ésta a través de una articulación 15. Por el otro extremo los cilindros de avance 12 están aplicados a través de articulaciones 16 a un bastidor anular de apoyo 17 del escudo de contención. El bastidor de apoyo 17 comprende dos piezas anulares 17 y 18 dispuestas a separación, que están unidas a través de riostras formando un bastidor anular rígido, y en cuya periferia están guiadas desplazables axialmente las cuchillas 10, y estando dispuestos cilindros de avance 12 hidráulicos entre las partes del bastidor de apoyo 17 y 18. En cada cuchillas 10 está alojado giratorio en un soporte de cojinete 20 alrededor de un eje 21 paralelo al eje longitudinal de la cuchilla, un pestillo 22 que agarra sobre el borde lateral longitudinal de la cuchilla 10, y el cual está solicitado mediante un muelle de ballestilla 23 apoyado asimismo contra el soporte de cojinete 20. En cada cuchilla 10 está dispuesto además frente al pestillo 22 y a la misma altura que éste, un gatillo 24 que consta de un trozo de pletina dispuesto de canto y comprende un escote 25 receptor del pestillo 22, así como una cara de subida 26 en forma de cuña para el pestillo 22, antepuesta al escote. Por otra parte en la pieza anular trasera 17 del bastidor de apoyo 17, 18, están dispuestos destacándose hacia adelante respecto a su canto frontal 27 delantero y dejando un hueco respecto a las cuchillas 10, apéndices 28 que están dotados de una cara de cuña 29 que asciende hacia atrás, hacia la pieza anular 17. Al prensarse hacia adelante individualmente o por grupos la cuchillas 10, el bastidor de apoyo constituye de modo conocido el contrafuerte para las fuerzas de reacción de avance, yendo a parar estas fuerzas a través de los ci-

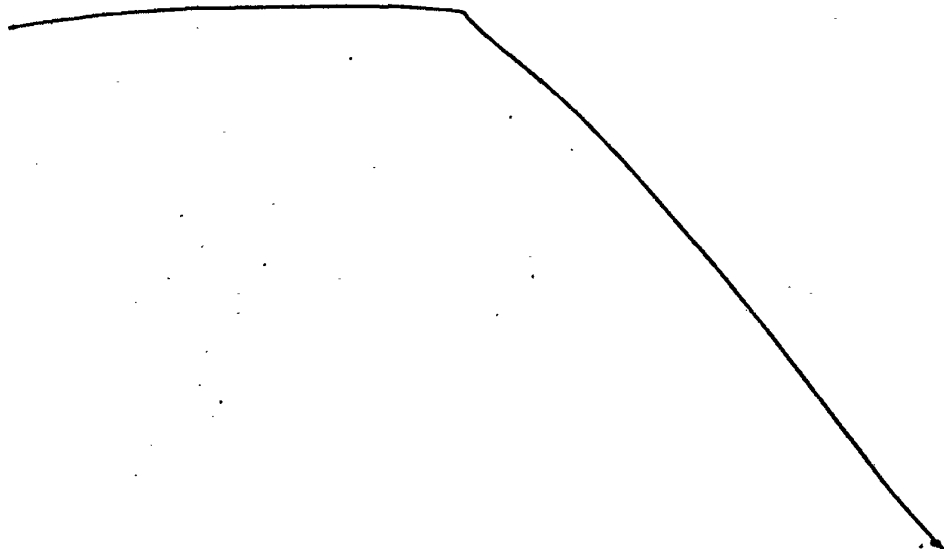
lindros de avance 12 contra la pieza anular 17 trasera del bastidor de apoyo. En el siguiente prensado hacia adelante de las distintas cuchillas 10, los pestillos 22 y los gatillos 24 dispuestos opuestos entre sí en las cuchillas, engranan unos con otros de modo que los pestillos 22 que agarran sobre uno de sus bordes laterales longitudinales, al entrar las cuchillas en su situación final prensada hacia adelante, sube primeramente por la cara en cuña 26 del gatillo 24 de la cuchilla contigua y finalmente cae en su escote 25 bajo el efecto del muelle de ballestilla 23. Por lo tanto las cuchillas 10 se van enclavando entre sí sucesivamente por forma en cada caso en su posición final completamente prensada hacia adelante, en el orden que se van prensando hacia adelante, hasta que se han prensado hacia adelante todas las cuchillas del escudo en la carrera de los cilindros de avance 12, y están enclavadas unas con otras formando una envuelta de escudo rígida. Tan pronto como se han prensado hacia adelante todas las cuchillas se remolca el bastidor de apoyo 17, 18 nuevamente en la cuantía de la carrera de los cilindros de avance 12 mediante impulsión de los cilindros de avance 12 poniéndoles bajo la acción de medio de presión en sentido contrario. Las cuchillas 10, por lo menos en tanto presenten una suficiente unión por fricción con el terreno circundante, constituyen aquí el contrafuerte para el apoyo de las fuerzas de remolcado para el bastidor de apoyo 18, 17. Ya que en ésto todas las cuchillas 10 están unidas a través de los pestillos 22 y los gatillos 24 formando una envuelta de escudo rígida, unitaria, queda descartado en que bajo el efecto de las fuerzas de remolcado para el bastidor de apoyo 18, 17 se vayan hacia atrás aquellas cuchillas que no tienen una suficiente unión por fricción con el terreno circundante. A través de sus apéndices 28 dispuestos dejando hueco respecto a las cuchillas 10, la pieza anular trasera 17 al entrar el bastidor de apoyo 17, 18 a su posición totalmente remolcada, determinada por el agotamiento del recorrido de la carrera de los cilindros de avance 12, suprime automáticamente la regulación recíproca de las cuchillas 10, por cuanto a ésta agarra con su apéndice

ce 28 por debajo del pestillo 22 y mediante la cara de la cuña 29 que asciende en forma de cuña, conectada al apéndice 28, levanta al pestillo 22 del escote 25 del gatillo 24. Una vez que el bastidor de apoyo 17, 18 ha avanzado a su posición remolcada y está suprimido el enclavamiento recíproco de las cuchillas 10, puede comenzar nuevamente el prensado hacia adelante de las cuchillas 10 mediante una correspondiente impulsión de los cilindros de avance 12. Como se ha expuesto anteriormente las cuchillas 10 se enclavan automáticamente una vez concluido el remolcado del bastidor de apoyo 17, 18 de manera que del funcionamiento según la invención no resulta ninguna clase de coste de manejo adicional para el escudo.

En el enclavamiento recíproco puramente hidráulico, representado más o menos esquemáticamente en la figura 5, que dura el tiempo de remolcado del bastidor de apoyo 17, 18, de las cuchillas 10 formando una envuelta de escudo cerrada, se prensa hacia adelante igualmente primero las cuchillas 10, individualmente o por grupos, en el recorrido de carrera de los cilindros de avance, hasta que todas las cuchillas 10 se encuentran en su posición completamente prensada hacia adelante, a continuación se remolca el bastidor de apoyo 17, 18 en dirección de avance asimismo en la cuantía del recorrido de carrera de los cilindros de avance 12, impulsándose los cilindros de avance 12 en sentido contrario. También aquí se logra un enclavamiento recíproco de las cuchillas 10 debido a que al remolcarse el bastidor de apoyo 17, 18, todos los cilindros de avance 12 se abastecen a través de válvulas divisorias de flujo 30, independientemente de la presión, con un canal de medio de presión constante en la unidad de tiempo. A consecuencia de la impulsión puramente independiente del recorrido, de los cilindros de avance 12, las fuerzas de remolcado del bastidor de apoyo, 17, 18 se apoyan predominantemente contra aquellas cuchillas 10 que presentan ya un contacto de fricción suficiente con el terreno circundante, mientras que las fuerzas del remolcado del bastidor de apoyo 17, 18 permanecen pequeñas en relación a las cuchillas 10 que en ese momento no presentan suficiente unión por fricción.

- ción con el terreno circundante, y son esencialmente menores que sus fuerzas de inercia de masa. Mediante ésto se garantiza del mismo modo, que al tratarse del enclavamiento recíproco mecánico de las distintas cuchillas 10, el que al remolca se el bastidor de apoyo 17, 18, no pueda irse para atrás ninguna de las cuchillas 10. Las válvulas divisorias de flujo 30 están incluidas en las tuberías de retorno 31 de los cilindros de avance y montadas en el puesto de mando 32 del escudo. Al tratarse de escudos grandes se emplean para la impulsión de los cilindros de avance 12 varias bombas de medio de presión 33, en el ejemplo de ejecución tres, que están asociadas en cada caso a un grupo de cuchillas 10, y se accionan a través de un motor 34 propio. A cada bombas de medio de presión 33 asociada a un grupo de cuchillas 10, está asociada una válvula divisoria de flujo 35 adicional, la cual garantiza que las válvulas divisorias de flujo 30 montadas en el puesto de mando 32, de los cilindros de avance 12 asociados a las cuchillas 10, reciban, independientemente de la presión, caudales iguales de medio de presión.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento y dispositivo para el funcionamiento de un escudo de avance, cuyas cuchillas se apoyan en un bastidor de apoyo haciendo contacto unas con otras, son prensables hacia adelante en dirección de avance individualmente o por grupos mediante un dispositivo de avance propio en cada caso, apoyado contra el bastidor de apoyo, y que al remolcarse el bastidor de apoyo mediante impulsión de los cilindros de avance en sentido contrario constituye un contrafuerte apoyado por fricción contra el terreno circundante, cuyo procedimiento se caracteriza porque durante el proceso de remolcado del bastidor de apoyo se reduce mediante medios hidráulicos o mecánicos el posible movimiento relativo de las cuchillas entre sí, de manera que las fuerzas de reacción se transmiten mediante los cilindros de avance al bastidor de apoyo aproximadamente uniformemente sobre la periferia del mismo.
10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se enclavan automáticamente entre sí cuchillas contiguas a través de medios que actúan por forma, en cada caso al entrar éstas en su posición final totalmente prensada hacia adelante, y se suprime automáticamente mediante el bastidor de apoyo se enclavamiento recíproco al entrar el mismo a su situación final remolcada.
15. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque durante el remolcado del bastidor de apoyo todas las cuchillas están enclavadas hidráulicamente mediante impulsión puramente dependiente del recorrido, independiente de la presión, de sus cilindros de avance que constituyen dispositivos de avance, formando una envuelta de escudo rígida.
20. 4.- Dispositivo para la ejecución del procedimiento según la reivindicación 1 y 2, caracterizado porque cada cuchilla se disponen unos frente a otros, un pestillo que agarra sobre su borde lateral longitudinal y aplicado giratorio alrededor de un eje paralelo a su eje longitudinal, y un pestillo receptor de uno de estos pestillos.
25. 5.- Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque el bastidor de apoyo presenta frente a su canto frontal, que mira en direc-
- 30.



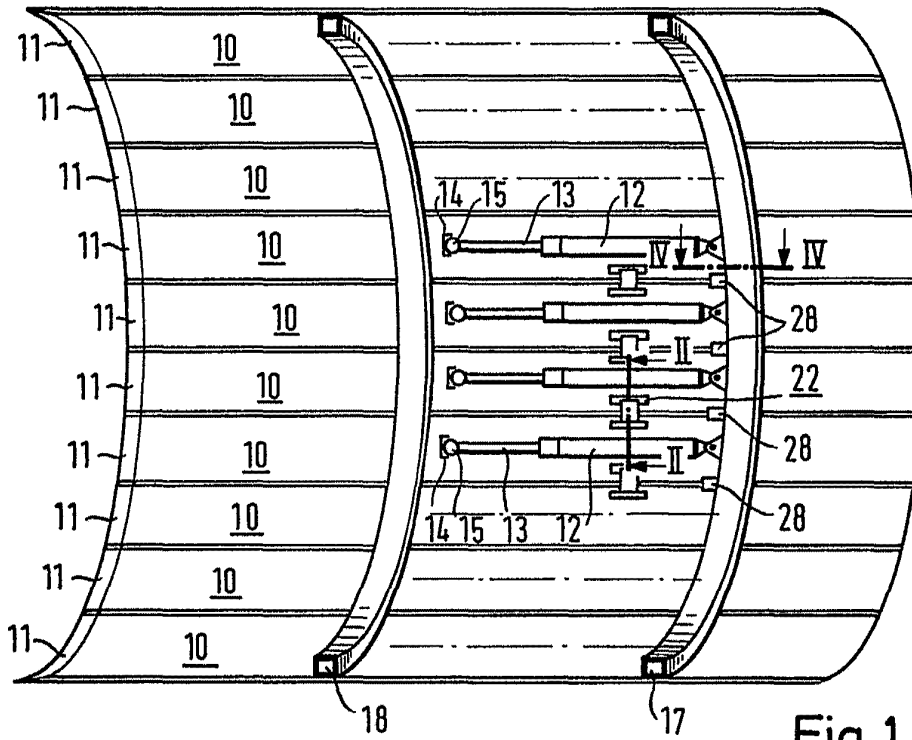


Fig. 1

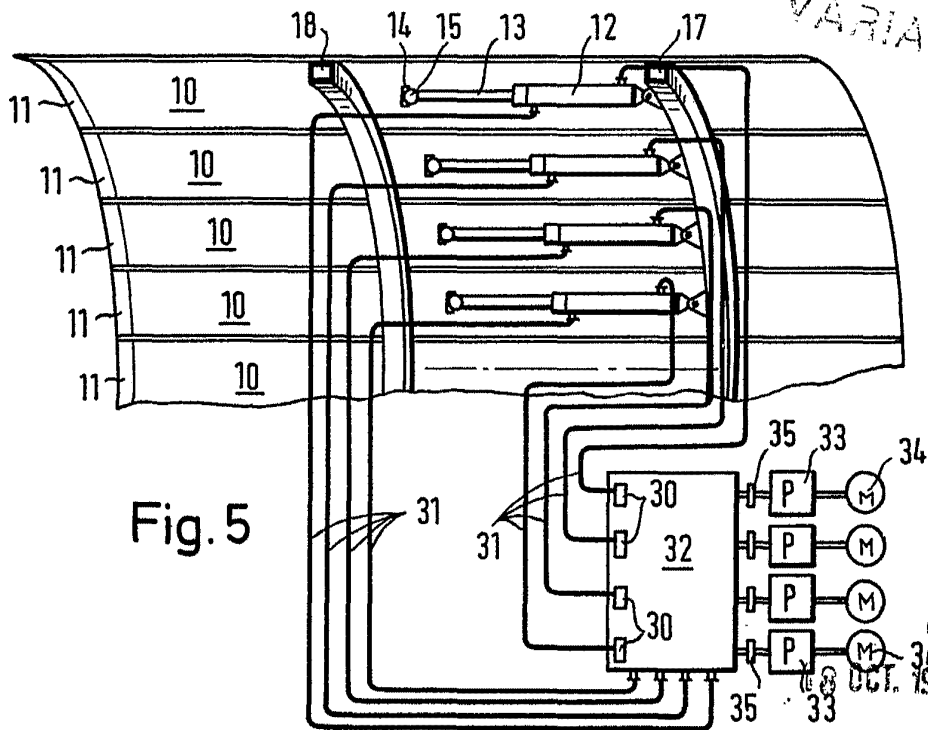


Fig. 5

Madrid

GOMEZ ACERÁ Y MUÑOZ  
Ingenieros

*[Handwritten signature]*



Fig.

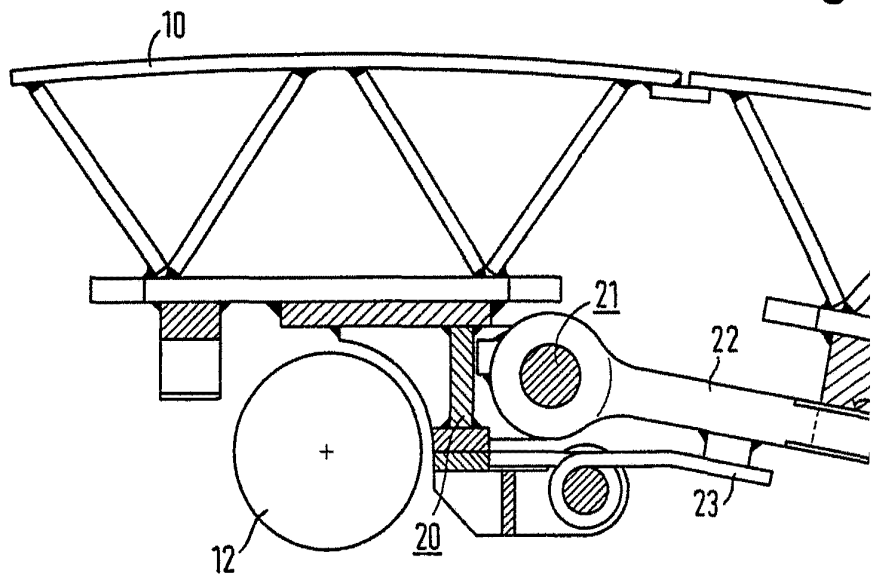
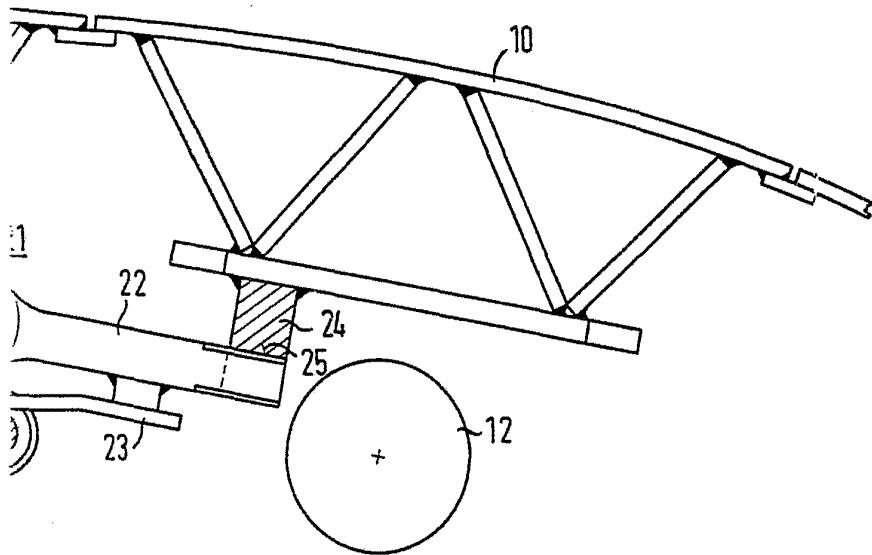


Fig. 2



NO  
VALABLE

16 OCT. 1976

Madrid

GOMEZ AULEN Y MUÑOZ  
s. p. Firmador L. Gaeta Forcadell

*[Handwritten signature]*

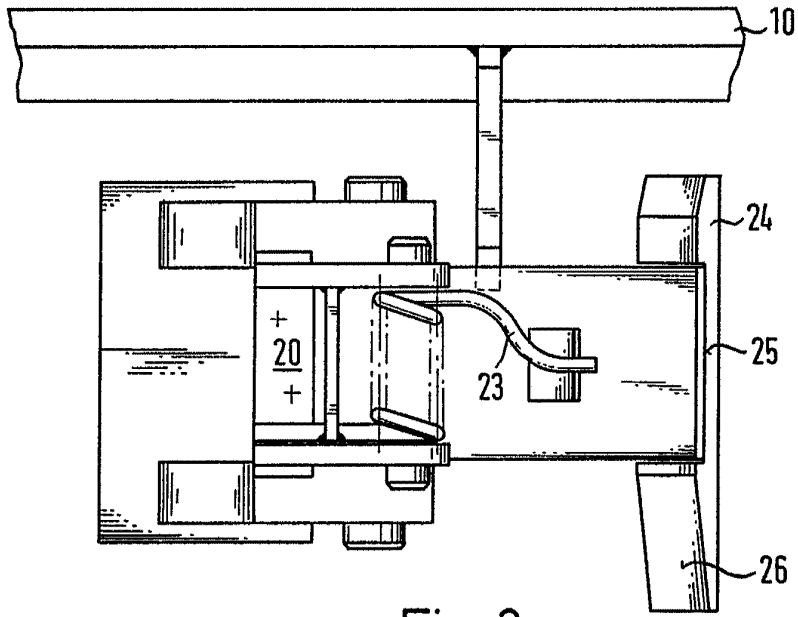


Fig. 3

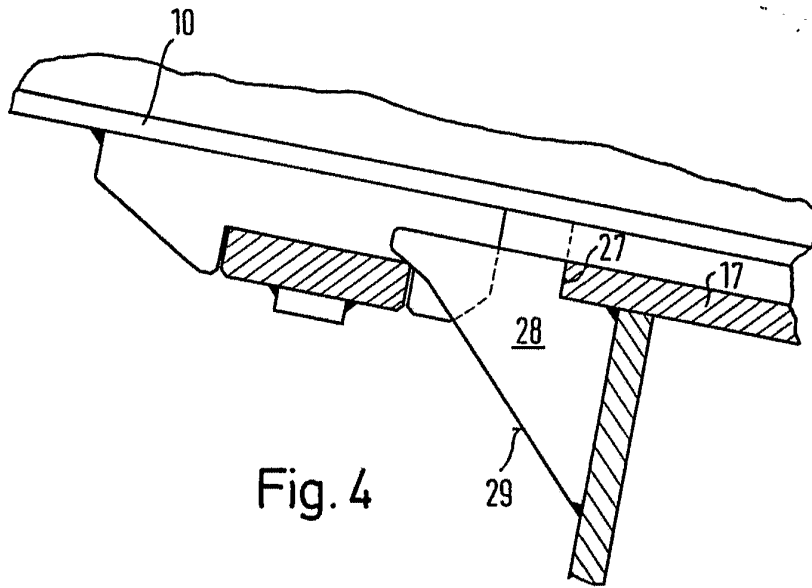


Fig. 4

218 OCT 1976  
Madrid

L. AGEDO Y HROEJ  
Inventor L. Gato Fernández

*Agredo*