

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

1473525

19 ES	11	10 A1
	21	
	22	FECHA DE PRESENTACION

**PATENTE DE INVENCION**

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO P 27 42 332.1	20 - 9 - 1.977	Alemania

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL E 21 D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA CONTROL HORIZONTAL Y VERTICAL DE PROPULSORES DE CUCHILLAS".
--

71 SOLICITANTE (S) (de nacionalidad alemana) D. HEINZ-THEO WALBRÖHL
---

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Nordstrasse 73 5300 BONN 1 (Alemania)
---

72 INVENTOR (ES) Heinz-Theo Walbröhl, de nacionalidad alemana.
---

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO	S/Ref.: sy-W 1230 N/Ref.: O.G. 34.579/AB
---	---

El invento se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, tanto en ejecución cerrada como abierta, mediante propulsión, por separado de cada una de las

5. cuchillas de un escudo, efectuándose dicha propulsión en una sucesión previamente determinada.

Es ya conocido un procedimiento para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, tanto en ejecución cerrada como abierta, cuya construcción y funcionamiento describiremos a continuación en detalle, para

10. mejor comprensión de las posibilidades de control y regulación.

El dispositivo propulsor ya conocido, se compone, en esencia, de un marco de sustentación y de un marco de propulsión o de avance, de cuchillas de avance y de

15. cuchillas de arrastre, que sirven como revestimiento para deformación, y se encuentran apoyadas sobre el bastidor o marco de sustentación.

Para la propulsión, en cada momento, se enclavan

20. cuchillas de avance individuales con el bastidor de avance. Los cilindros de propulsión, accionables hidráulicamente, y que actúan entre el marco de sustentación y el bastidor de avance, hacen avanzar el escudo, para lo cual se precisa relativamente de poca fuerza. La adherencia de

25. la tierra sobre el restante escudo de cuchillas, forman los estribos del elemento de escudo que avanza hidráulicamente, el cual, en su consecuencia no precisa apoyarse durante la propulsión directamente sobre la pared del túnel.

30. Una vez efectuado el avance completo y la pro--

pulsión total de las cuchillas, el bastidor de avance, provisto con todas las cuchillas, empuja al bastidor de sustentación por un espacio equivalente al largo del recorrido de avance efectuado, y todo el proceso de trabajo puede volver a comenzar.

La sección en la que se encuentran las cuchillas de arrastre forman el encofrado exterior para aplicación del hormigonado, pudiéndose continuar con la propulsión por cuchillas, con total independencia del tiempo de fraguado del hormigón ya aplicado, localmente. Tras dejar al descubierto una sección ya hormigonada, los seguidores terminan completamente el encofrado interior y puede iniciarse el hormigonado de la sección siguiente.

El control del escudo de cuchillas, cuando existe una propulsión unilateral, es posible gracias a las fuerzas de reacción que se originan. Para el caso de que el dispositivo excavador de cuchillas tenga que describir una curva hacia la derecha, por ejemplo, en este caso se accionan y propulsan simultáneamente en la dirección de la marcha, varias cuchillas del lado derecho. Las fuerzas de reacción que se producen en esta situación, hacen que el bastidor de sustentación quede torcido, con lo que puede iniciarse la marcha en el curva. A continuación, accionando diversas cuchillas, del lado izquierdo, se estabiliza la dirección de la marcha.

De una forma similar se realiza el control de dirección vertical. Si el citado dispositivo excavador de cuchillas, tiene que inclinarse hacia abajo, se accionan simultáneamente algunas cuchillas laterales, situadas a la izquierda y la derecha del perímetro inferior del escudo,

- o bien se accionan las cuchillas de suelo. A continuación se procede con las restantes cuchillas laterales por parejas, es decir que en cada lado se acciona una, a continuación en el lado opuesto otra y así sucesivamente. Para levantar el excavador de cuchillas, se propulsan simultáneamente varias cuchillas, que se encuentran situadas en la parte superior del perímetro del escudo, a la izquierda y la derecha. Con ello se consigue que el bastidor de sustentación se levante ligeramente. Esta posición de subida, se estabiliza accionando por separado las cuchillas de suelo.

- El procedimiento conocido para regulación direccional y control de las curvas, se basa, por lo tanto, en una inclinación del marco de sustentación, que se produce cuando la suma de las fuerzas propulsoras que actúan simultáneamente sobre las cuchillas de uno de los lados del bastidor, son más grandes que el roce que se produce entre bastidor de sustentación y cuchillas.

- Este procedimiento, ya conocido, para direccionado en las curvas, tiene sobre todo el importante inconveniente, de que las relaciones de fuerza conducentes a una inclinación del marco, no quedan claramente definidas, dependiendo, además de un sinnúmero de factores, como pueden ser roce específico del suelo, reblandecimiento del mismo, contacto y carga. A causa de esta relación de fuerza no definida, y sobre todo a causa de las fuerzas de ligadura ejercidas indirectamente sobre el escudo de cuchillas como consecuencia de la inclinación angular del bastidor en la dirección de la curva, no puede realizarse un control direccional exacto, sino que queda dentro de unos límites re-

ducidos, por lo que es necesario, durante todo el proceso de propulsión de las cuchillas, controlar y corregir continuamente, sin interrupción, todo el control de dirección, mediante el empleo de medios apropiados.

5. Además, por ejemplo, al introducir a la posición de una curva hacia la derecha - visto en dirección del avance - como consecuencia de la inclinación del bastidor, el apoyo de las cuchillas del lado izquierdo queda bastante reducido. Así, pues estas cuchillas, durante el avance, se mueven hacia dentro, al faltarles la necesaria sustentación, lo que origina una serie de espacios huecos o bien reblandecimientos no deseados o adicionales del terreno. Por otra parte, con este sistema de control direccional de curvas, por lo regular, sólo pueden realizarse curvas de un radio muy grande.

10. La tarea del invento es, por lo tanto, el conseguir un procedimiento, del tipo citado inicialmente, que posibilite de forma, comparativamente sencilla, un control de curvas exacto y definido del avance de las cuchillas, tanto en dirección horizontal como en dirección vertical, incluso con radios de curvaturas pequeños, quedando las relaciones de fuerza claramente definidas, y no dando lugar a ninguna clase de inclinación del bastidor de sustentación.

15. La tarea que se ha propuesto el invento, queda resuelta, haciendo que cada una de las cuchillas del escudo de cuchillas, para una variación de la dirección, radialmente respecto al escudo, se sitúen y fijen en su posición mediante angulación en una u otra dirección, y en la dirección del perímetro del escudo durante la propul-

sión de las mismas, y siendo controladas durante dicho proceso de propulsión, por lo menos, por una de las cuchillas situadas inmediatamente vecinas.

- Según el invento, por lo tanto, no se inicia el control de una curva, haciendo que sobre el escudo de cuchillas actúen fuerzas de ligadura, sino que por el contrario, es el escudo de cuchillas el que es controlado y dirigido de una manera directa. Con ello, y en comparación con el procedimiento ya conocido de control direccional de curvas, resulta más fácil el mantener un trazado previo de la dirección, con lo cual el control total de la propulsión puede realizarse con menores costos y empleando menor tiempo, pudiendo, además prescindirse casi totalmente de correcciones en el sentido del avance.
5. La propulsión de las cuchillas, resuelto como una propulsión por separado del escudo, compuesto por una serie de bandas, móviles relativamente unas hacia otras, no puede producirse, naturalmente, sin que entre las cuchillas actúen fuerzas de ligadura entre ellas. En la práctica, se ha hecho que cada una de las cuchillas, disponga de cierres, de forma similar a un tablestacado, para poder garantizar el guiado longitudinal de cada una de las cuchillas durante la propulsión y el avance. Por un lado, el deseado guiado paralelo exacto de cada una de las cuchillas durante el avance, requiere un guiado muy estricto, por otra parte, la relativa movilidad de las cuchillas en la dirección del perímetro del escudo, precisan de un cierto juego en el guiado. Como estas dos exigencias contradictorias, y por naturaleza opuestas, no pueden realizarse constructivamente, se ha recurrido hasta ahora, siempre a
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

compromisos en uno u otro sentido.

- Al emplear la concepción de acuerdo con el invento, es decir utilizando el guiado mutuo de las cuchillas entre sí, el guiado de cierre de las cuchillas carece por completo de sentido. El seguro de las cuchillas no tiene ahora otra misión que, mediante el recubrimiento de cada una de las cuchillas, evitar que caigan restos de terreno. Por esta razón puede buscarse también un solapado de cada una de las cuchillas (juego del seguro) lo suficientemente grande para permitir una movilidad relativa de las cuchillas en la dirección del perímetro del escudo, como por ejemplo puede ser necesaria al efectuar movimientos de curvas.
- 5.
- 10.

- Un proceso muy ventajoso de control de curvas, se caracteriza por el hecho de que todo el juego de trabajo de un recorrido de avance de todas las cuchillas, es iniciado siempre por la cuchilla superior o de caballete. De esta forma se consigue, que las relaciones de fuerza en el proceso de estabilización del escudo de cuchillas, sean óptimas durante la ejecución de un avance en curva.
- 15.

- Resulta asimismo muy ventajoso, hacer que el angulado, en una u otra dirección, se realice por medio de un ajuste en dirección radial, de una punta de cuchilla, articulada a dicha cuchilla, y que es basculante y movable. También puede efectuarse la angulación, en una u otra dirección, variando el recorrido de corte, es decir de avance, de las cuchillas, con respecto al marco de sustentación.
- 20.
- 25.

- Un procedimiento sumamente ventajoso, ha previsto que, la cuchilla iniciadora del avance en la dirección del perímetro del escudo, pueda controlarse, regularse y guiarse continuamente, por medio de un dispositivo de regulación
- 30.

y control, intercalado entre dicha cuchilla y la cuchilla vecina.

- Un dispositivo, que trabaja de acuerdo con el principio del invento, se caracteriza por el hecho de que
5. la cuchilla incluye también una punta de cuchilla acoplada a ella, movable y articulada que tiene, en esencia, forma de -V- o de un -I-, y que está alojada basculante, o en suspensión Cardan, en la parte delantera de la cuchilla, y que uno de los ramales de dicha punta de cuchilla,
10. rodea el extremo delantero de la cuchilla, al paso que la superficie del segundo ramal de la punta, está situado en el plano de la superficie exterior de la cuchilla, correspondiente a un avance hacia delante de la cuchilla, y que al producirse una modificación de la dirección radial
15. de la cuchilla, puede hacerse salir de este plano, efectuando la correspondiente angulación.

La punta de la cuchilla puede ajustarse continuamente con ayuda de gatos o cabrestantes hidráulicos.

- Un desarrollo siguiente del invento, preve que
20. la cuchilla, apoyada en el bastidor de sustentación y desplazable, presente una serie de superficies de cuña en la zona del extremo delantero y posterior de su corte.

- Para el ajuste de las superficies de cuña, se pueden emplear tornillos reguladores embutibles, en especial tornillos Imbuss, dispuestos en las superficies de cuña.
- 25.

El ajuste y regulación de las superficies de cuña, puede realizarse también, y de preferencia, con ayuda de un dispositivo hidráulico de ajuste.

30. Un desarrollo particularmente ventajoso del in-

- vento, tiene previsto la configuración en la zona de la -  
 punta de la cuchilla y a ambos lados de la misma, de unas  
 superficies de cuña, en la dirección del perímetro del es-  
 cudo de cuchillas, en uno de los cuchillos centrales, en  
 5. especial en el cuchillo principal, y las restantes cuchi-  
 llas del escudo tienen unas superficies en forma de cuña  
 en uno sólo de sus lados, a saber en el lado que mira ha-  
 cia la cuchilla central, pudiéndose acoplar dicha superfi-  
 cie cuneiforme a la superficie correspondiente de la cuchi-  
 10. lla vecina, a objetos de un control del avance del escudo  
 de cuchillas; habiéndose previsto, asimismo, la disposi-  
 ción de un dispositivo hidráulico de ajuste para la regu-  
 lación de arrastre del escudo en la dirección del períme-  
 tro, situado dicho dispositivo entre dos superficies late-  
 15. rales de dos cuchillas inmediatamente vecinas. Las super-  
 ficies cuneiformes, que se extienden en dirección del pe-  
 rímetro, permiten también un ajuste y guiado fino de la -  
 posición de todas las cuchillas de un escudo, en relación  
 unas con otras, con lo que se consigue una alineación, -  
 20. prácticamente libre de holgura entre todas las cuchillas,  
 al terminarse el recorrido de su avance. Con ello se con-  
 sigue una ordenación, de forma muy sencilla, en todo el -  
 escudo de cuchillas. Además, otra ventaja de este disposi-  
 tivo es, que con ayuda del dispositivo hidráulico de ajus-  
 25. te, se consigue adicionalmente una transmisión de fuerza  
 a la cuchilla vecina, lo que a su vez mejora y optimiza  
 el apoyo de las cuchillas sobre el escudo.

El dispositivo hidráulico de ajuste puede ser -  
 un gato hidráulico, o, bien y de preferencia, estar com-  
 30. puesto por un listón resistente al desgaste y accionado -

por fluido a presión, dispuesto lateralmente en cada cuchilla, y que puede acoplarse a las superficies laterales vecinas de las otras cuchillas.

Finalmente, otro ventajoso desarrollo del invento, ha previsto que, la cuchilla y su cola estén unidas por medio de una articulación. Con ello se garantiza, que al efectuar avances en curva, o al realizar correcciones de dirección, no se transmitan presiones a las cuchillas.

A continuación se explicará con más detalle el invento, sobre un ejemplo de ejecución y con ayuda de los dibujos, que a su vez representan:

Fig. 1: sección longitudinal a través de la cuchilla central o principal, del escudo de cuchillas, con una punta de cuchilla basculante, y con superficies de cufia dirigibles hacia el lado del suelo, estando ajustada la cuchilla para un avance en línea recta del dispositivo.

Fig. 2: Sección longitudinal de la cuchilla principal, según fig. 1, estando ajustada la cuchilla para un avance hacia arriba, habiéndose representado dicho avance antes y después de una propulsión de trabajo.

Fig. 3: Sección longitudinal de la cuchilla principal, según fig. 2, habiéndose ajustado ésta para un avance en línea descendente, y con representación del mismo, antes y después de una propulsión de trabajo.

Fig. 4: Sección de una zona transversal de un escudo de cuchillas.

Fig. 5: Vista superior de una sección de un escudo, habiéndose representado la cuchilla principal, en el centro del dibujo, y

5. Fig. 6: sección esquemática de la parte superior del escudo, en cuya representación se han representado de forma vectorial los movimientos relativos de cada una de las cuchillas, al avanzar el escudo en una curva hacia la derecha.

10. En la fig. 1 se ha representado, en sección longitudinal, la cuchilla principal, superior de un escudo, la denominada cuchilla de caballete 1, que está apoyada móvil y desplazable sobre un marco o bastidor de sustentación 18; estando formado este bastidor por travesaños transversales abovedados, de acuerdo con la sección del túnel. Esta cuchilla principal 1, en su parte frontal está provista de una punta de cuchilla 12, de forma esencialmente en -V-, y uno de cuyos ramales está adosado radialmente y basculante a la parte delantera de la cuchilla, al paso que el otro ramal de la punta, 14, abarca el extremo delantero 15 de la cuchilla 1. La superficie exterior del ramal de la punta de cuchilla 12, articulado y adosado, se encuentra en el plano de la superficie exterior de la cuchilla 1, con lo que se consigue que la punta de cuchilla basculante 12, se encuentre dispuesta para un avance en línea recta del dispositivo. Esta punta de cuchilla 12, puede fijarse en su posición con ayuda, por ejemplo, de un gato o prensa hidráulica (no representada en el dibujo). La superficie de corte del cuchillo dirigida hacia el suelo 16, de la cuchilla principal 1, presenta, en su parte delantera -
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- y trasera, unas cuñas atornillables 17, que de acuerdo con la figura 1, están dispuestas embutibles en la superficie de corte 16, y quedando ajustadas en esta posición para un avance en línea recta. Una cuchilla principal 1, que según
5. la figura 1, avance hacia la izquierda, puede desplazarse sobre su superficie de corte 16, tangencialmente a la parte superior del bastidor de sustentación 18, sin que las cuñas 17 embutidas, puedan entrar en contacto o rozar con el bastidor de apoyo 18. El filo de corte de la punta de
10. cuchilla basculante 12, según ello y durante un proceso de trabajo de la cuchilla principal 1, se mueve en una línea horizontal, a, y paralelamente a la superficie de corte 16 de la cuchilla principal 1. Esta cuchilla principal 1, está unida con la cola de la cuchilla 6, que puede configurarse como cuchilla de arrastre, por medio de una articulación 7. Esta articulación, en caso de avances en curva o al efectuarse correcciones de dirección, no transmite presiones a la cuchilla, permitiéndose con ello, una cierta flexibilidad.
20. En la figura 2 se ha representado la cuchilla principal de la fig. 1, para un avance en dirección ascendente, y puede verse esquemáticamente la posición de la misma, antes y después de un proceso de trabajo de propulsión. El ajuste posicional para un avance ascendente se
25. efectúa, haciendo que la punta de cuchilla basculante 12, por ejemplo por medio de un dispositivo o gato hidráulico, no representado, se desplace hacia arriba en un ángulo relativamente pequeño, y en la dirección de las agujas del reloj, haciendo que las cuñas 17, en la parte delantera de
30. la cuchilla, embutidas en la zona que está dirigida hacia

- el suelo, sobresalgan de su posición escondida, y durante una propulsión de avance, engranan y chocan con el bastidor de sustentación 18, con lo que se consigue que la cuchilla principal 1, experimente una angulación de su posición con un valor  $\alpha$ , respecto a la posición horizontal a.

- En la figura 3, que en esencia concuerda con la figura 2, se ha representado, contrapuestamente, la posición de la cuchilla principal 1, para un avance descendente del dispositivo. La punta de cuchilla basculante 12, - está angulada, y son las cuñas situadas en la parte trasera de la superficie de corte las que sobresalen ahora, al paso que las cuñas, dispuestas en la parte delantera, han vuelto a empotrarse, con lo que la cuchilla principal 1, en un avance en línea recta, queda angulado con un valor  $\beta$  respecto a la línea horizontal a.

- El angulado  $\alpha$ , según la figura 2, o el  $\beta$  de acuerdo con la fig. 3, de la cuchilla principal 1, hacen que dicha cuchilla principal avance en el terreno, con una variación de la dirección calculable con toda exactitud, y al mismo tiempo, a causa del alojamiento articulado de la cuchilla sobre la cola de la misma 6, según fig. 1, evita cualquier tipo de presiones sobre la cuchilla.

- La sección transversal de una zona del escudo, - representada en la figura 4, muestra una cuchilla 2, dispuesta entre la cuchilla principal 1 y una cuchilla lateral 5 (fig. 6), en donde puede apreciarse la forma de la sección de la superficie de corte 16 y las cuñas embutibles 17. Para efectuar un ajuste o regulación de la posición de las cuñas 17, se emplean los tornillos Imbuss 19.

Como la figura 4, muestra también, la cuchilla 2, en su superficie lateral, presenta una segunda cuña 23, cuya importancia y significación se describen a continuación, con ayuda de las figuras 5 y 6.

5. En la figura 6 se ha representado la sección de un hueco subterráneo, en el que se encuentra un bastidor - de sustentación 18, una cuchilla principal 1, una cuchilla lateral 5, y una cuchilla 3 situada entre las dos anteriores, La representación es esquemática. El proceso de los -
10. movimientos de cada una de las cuchillas representa los - efectuados en una avance de curva hacia la derecha. El vector de desplazamiento necesario para el radio de curvatura del control de desviación hacia la derecha es  $\alpha$ . Al paso que las puntas de cuchilla de las cuchillas 1 y 5 durante
15. el avance se desplazan directamente en la magnitud del vector  $\alpha$ , el movimiento de la cuchilla 3 es una componente resultante de dos movimientos, que sumados vectorialmente dan como resultado el vector de desplazamiento. La composición vectorial de dos movimientos, que se encuentran en relación perpendicular entre sí, es precisa, porque las con-
20. diciones de alojamiento de la cuchilla no permiten un do-  
blado de dicha cuchilla en dirección inclinada, correspon-  
diente a la dirección del vector  $\alpha$ . Con excepción de las  
cuchillas 1 y 5, todas las restantes cuchillas representa-
25. das en la sección de la figura 6 deben desplazarse, por un  
lado en la dirección del radio de curvatura  $\alpha$  y por otro la  
do hacia el perímetro del bastidor de sustentación  $\alpha''$ .

- El control de la cuchilla lateral 5, en la dirección  $\alpha$ , como asimismo el control de la cuchilla 3, situa-
30. da entre ambas, en la dirección  $\alpha'$ , se realiza de la misma

manera que se ha descrito ya para el avance hacia abajo en una cuchilla principal, como ya se ha descrito en la figura 3.

- El control de la cuchilla principal 1 en dirección  $\alpha$ , como también el control de la cuchilla intermedia 3, de acuerdo con la figura 6, en la dirección del vector  $\alpha'$ , supone un desplazamiento de las correspondientes cuchillas sobre el perímetro del bastidor de sustentación 18.
- Para el control de este posicionado, respecto al perímetro del bastidor, la cuchilla principal 1, según la figura 5 y 6, en la zona de la punta de la cuchilla 15, presenta unas cuñas 22, situadas en ambos lados, y en las restantes cuchillas del escudo 2 y 2', 3 y 3', presentan la correspondiente cuña lateral 23, de acuerdo con la figura 5. Estas cuñas laterales 23, están dispuestas en las superficies laterales de las cuchillas intermedias, dirigidas hacia la cuchilla principal 1. Estas superficies de cuña de las cuchillas 2 y 2', 3 y 3', engranan y se acoplan con las cuñas opuestas de las cuchillas vecinas, a objeto de un control del avance del escudo 10 en dirección hacia el perímetro.
- Además de lo citado, entre las diferentes cuchillas se han dispuesto gatos hidráulicos, o listones de guía, expandibles con ayuda de medios hidráulicos. Durante trabajos realizados con la ejecución cerrada del dispositivo, avanza en primer lugar la cuchilla principal 1. Tan pronto se ha iniciado el avance, la cuchilla adquiere una relativa libertad de movimientos respecto a las cuchillas vecinas, y puede orientarse hacia la dirección deseada con ayuda de los gatos hidráulicos, situados entre las cuchillas 1 y 2, o bien con ayuda de los listones expansibles enderezándose

la dirección hacia el perímetro del bastidor de sustentación, 18.

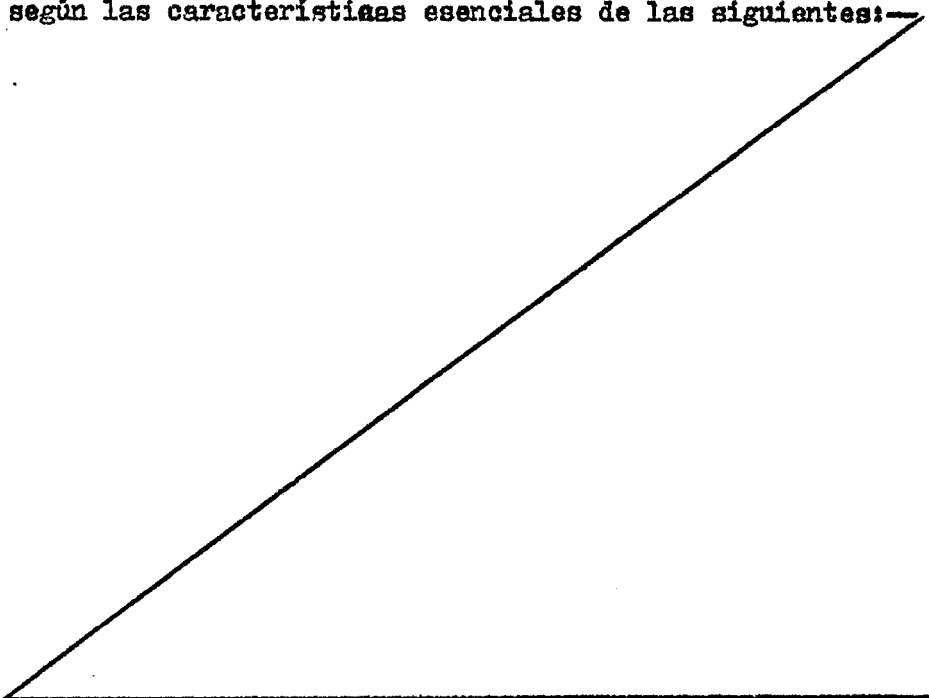
A continuación, para efectuar, por ejemplo, una curva hacia la derecha, es accionada la cuchilla 2, según la fig. 5. Para ello la punta de la cuchilla, está angulada en un ángulo correspondiente a la posición de la cuchilla respecto al eje del túnel, según la figura 3. Simultáneamente, las cuñas situadas entre las superficies de corte 16 de las cuchillas, según la figura 3, quedan ajustadas de forma correspondiente. Con estas medidas, la punta de la cuchilla, durante el avance, queda desplazada posicionalmente en una cuantía equivalente al valor del vector  $\alpha$ . El desplazamiento de la cuchilla por el valor del vector  $\alpha$ , sobre el perímetro del bastidor de sustentación 18, se realiza mediante accionamiento del dispositivo de ajuste y control 20, situado entre las cuchillas 2 y 3, o bien mediante los correspondientes listones de expansión. De forma similar, se accionan y controlan los movimientos de todas las cuchillas situadas en la parte izquierda, según la figura 5, y visto en dirección del avance.

De forma análoga a las aclaraciones anteriores, durante el avance de la cuchilla 2', su punta de cuchilla está angulada respecto al eje del túnel, como se ha representado en la fig. 3. Al mismo tiempo, las cuñas 17, situadas en la superficie de corte de la parte delantera de la cuchilla, están ajustadas en su posición de acuerdo con la figura 2, de manera que, al producirse el avance, la punta de la cuchilla, queda desplazada hacia fuera en una cuantía equivalente al vector  $\alpha$ .

Este control de avance, de acuerdo con el inven

- to, permite, pues, una regulación y control posicional - exacto, fijable, de cada una de las cuchillas, tanto en - dirección radial, como en dirección del perímetro del es- cudo, referido a un arco de túnel. Según el invento, ade- más cada una de las cuchillas, en la dirección de avance hacia el perímetro, son guiadas y controladas, por medio de cuñas, dispuestas lateralmente en cada una de ellas, - con lo que el control es mutuo, pudiéndose prescindir de la denominada "cerradura de cuchillas" que aquí carece por
5. completo de función de guiado o control.
- 10.

N O T A

- La Patente de Invención que se solicita por vein- te años, para España, de acuerdo con la vigente Legisla- ción, deberá recaer sobre "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PA- RA CONTROL HORIZONTAL Y VERTICAL DE PROPULSORES DE CUCHI- LLAS", con Prioridad de la solicitud de Patente en Alema- nia n° P 27 42 332.1 de fecha 20 de Septiembre de 1.977, según las características esenciales de las siguientes:—
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento y dispositivo para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, tanto en ejecución cerrada como abierta, mediante propulsión por separado de cada una de las cuchillas de un escudo de cuchillas, en una sucesión predeterminada, caracterizado dicho procedimiento por el hecho de que cada una de las cuchillas (1; 2; 2') del escudo de cuchillas (10), al variar su dirección -- (a') en sentido radial respecto al escudo, se sitúan y ajustan, en una u otra dirección por medio de variaciones de la angulación y se controlan respecto a la dirección del perímetro (a'') del escudo durante la propulsión del mismo, por medio de una de las cuchillas inmediatamente vecinas (2 respectivamente 2'; 1 respectivamente 3; 1 respectivamente 3'), como mínimo.

- 2.- Procedimiento para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, según reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que cada juego de trabajo del recorrido de propulsión de todas las cuchillas (10) es iniciado por la cuchilla de caballete, o de la parte superior del escudo (1).

- 3.- Procedimiento para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, según reivindicación 1 ó 2, caracterizado por el hecho de que la modificación de la angulación se realiza mediante ajuste o desplazamiento de una punta de cuchilla (12), basculante en sentido radial, de la cuchilla.

- 4.- Procedimiento para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, según alguna de las reivindicaciones 1 hasta 3, caracterizado porque la variación de

la angulación, puede realizarse también mediante modificación de la superficie de rodadura (16) de la cuchilla con respecto a la posición del marco de sustentación (18).

5.- Procedimiento para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, según alguna de las reivindicaciones 1 hasta 4, caracterizado por el hecho de que la cuchilla propulsora (1) es controlada y guiada en el avance en dirección al perímetro del escudo (a"), mediante un dispositivo de regulación (20) continua, dispuesto entre el primer cuchillo y la cuchilla vecina.

6.- Dispositivo para la realización del procedimiento para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas según alguna de las reivindicaciones 1 hasta 5, caracterizado dicho dispositivo por el hecho de que la cuchilla (1) abarca también una punta de cuchilla (12) a ella acoplada, que, esencialmente, tiene forma de  $\nabla$  o de  $\nabla$ , y que está alojada radialmente o en forma de cardan, en la parte delantera de la cuchilla, siendo basculante, y también por el hecho de que uno de sus ramales (14) rodea el extremo delantero (15) de la cuchilla (1), al paso que la superficie exterior del segundo ramal (13), de acuerdo con el avance en dirección hacia delante de la cuchilla, está alojado en el plano de la superficie exterior de la cuchilla (1), y que puede someterse a una variación del ángulo de avance, para el caso de precisarse una modificación radial de la dirección (a\*) de la cuchilla, sacando dicha punta del plano en que se encuentra alojada (Fig. 4).

7.- Dispositivo para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, según reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que la punta de la cuchilla (12)

está alojada articulada con su segundo ramal (13) en la parte delantera de la cuchilla.

5. 8.- Dispositivo para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, según reivindicaciones 6 ó 7, caracterizado por el hecho de que, al tener una articulación en forma de cardan en la punta de la cuchilla (12), ésta presenta una espiga de guía sobre la superficie de tope del primer ramal (14).

10. 9.- Dispositivo para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, según alguna de las reivindicaciones 6 hasta 8, caracterizado por el hecho de que la punta de la cuchilla (12), es ajustable continuamente, especialmente por medio de prensas hidráulicas o de gatos hidráulicos.

15. 10.- Dispositivo para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, según alguna de las reivindicaciones 6 hasta 9, caracterizado porque la cuchilla (1) sustentada en el marco de sustentación (18), que es móvil y desplazable, en la zona de sus extremos delanteros y posteriores de su superficie de rodadura (16), presenta unas superficies en forma de cuña (17), que se adaptan sin solución de continuidad contra el marco de sustentación.

20.

25. 11.- Dispositivo para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, según reivindicación 10, - caracterizado por el hecho de que para la adaptación citada y para el ajuste se han previsto unos tornillos de regulación embutibles (19), en especial tornillos Imbuss.

30. 12.- Dispositivo para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, según reivindicación 10, - caracterizado por el hecho de estar previsto un dispositivo

hidráulico de regulación, para las superficies en forma de cufia.

13.- Dispositivo para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, según alguna de las reivindicaciones 6 hasta 12, caracterizado por el hecho de que en dirección del perímetro del escudo, en una de las cuchillas centrales, en especial en el cuchillo de caballete o de centro (1), en la zona de la punta de la cuchilla (15), se han configurado a ambos lados superficies en forma de cufia (22, 10. y las restantes cuchillas 2; 2'; 3; 3') del escudo (10), — presentan una correspondiente superficie lateral en forma de cufia (23), dispuesta en la superficie lateral de la cuchilla que mira hacia la cuchilla central (1), y caracterizado también por el hecho de que las superficies laterales 15. de las cuchillas (1) dirigidas hacia la cuchilla central, — pueden acoplarse a las superficies opuestas en forma de cufia de las cuchillas vecinas, a efectos de un control o guiado del escudo (10) en dirección del perímetro del mismo; caracterizado también por estar previsto un dispositivo regulador accionado por mano-regulación (2) para el control y 20. la regulación del escudo en dirección del perímetro, y dispuestos estos dispositivos entre las superficies laterales de dos cuchillas vecinas.

14.- Dispositivo para control horizontal y vertical 25. cal de propulsores de cuchillas, según reivindicación 13, — caracterizado por el hecho de que el dispositivo de regulación con accionamiento por mano-regulación (20) es una prensa hidráulica.

15.- Dispositivo para control horizontal y vertical 30. cal de propulsores de cuchillas, según reivindicación 13, —

caracterizado por el hecho de que el dispositivo de regulación y ajuste (20), presenta una roleta ajustable resistente al desgaste y accionada por líquido comprimido, estando dispuesta esta roleta lateralmente en cada cuchilla, y que

5. puede engranarse con la superficie lateral vecina de otra -  
cuchilla.

16.- Dispositivo para control horizontal y vertical de propulsores de cuchillas, según alguna de las reivindicaciones 6 hasta 15, caracterizado por el hecho de que la

10. cuchilla (1) y su correspondiente mango de cuchilla (6) están unidos por medio de una rótulo articulada (7).

17.- "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA CONTROL -  
HORIZONTAL Y VERTICAL DE PROPULSORES DE CUCHILLAS".

Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria que consta de veintiuna hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

15.

Madrid, 1911

D. HEINZ-THEO WALBRÖHL

P.P.

FRANCISCO GARCIA CARRERIZO  
P.P.

Firmado: M.<sup>a</sup> Dolores Jorquera

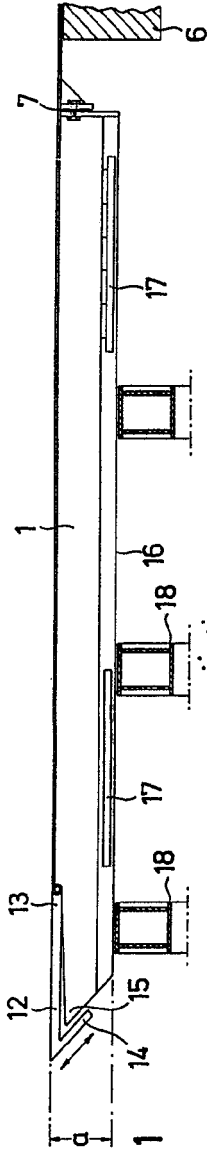


FIG. 1

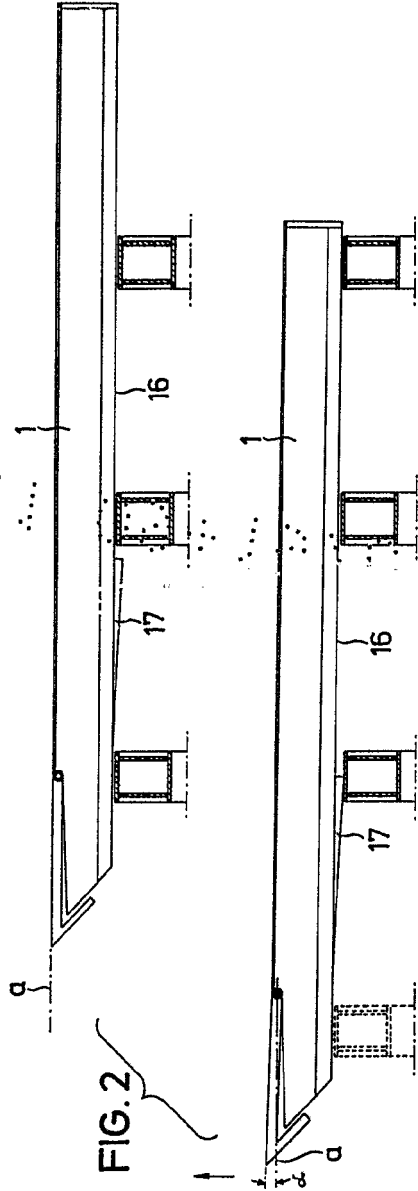


FIG. 2

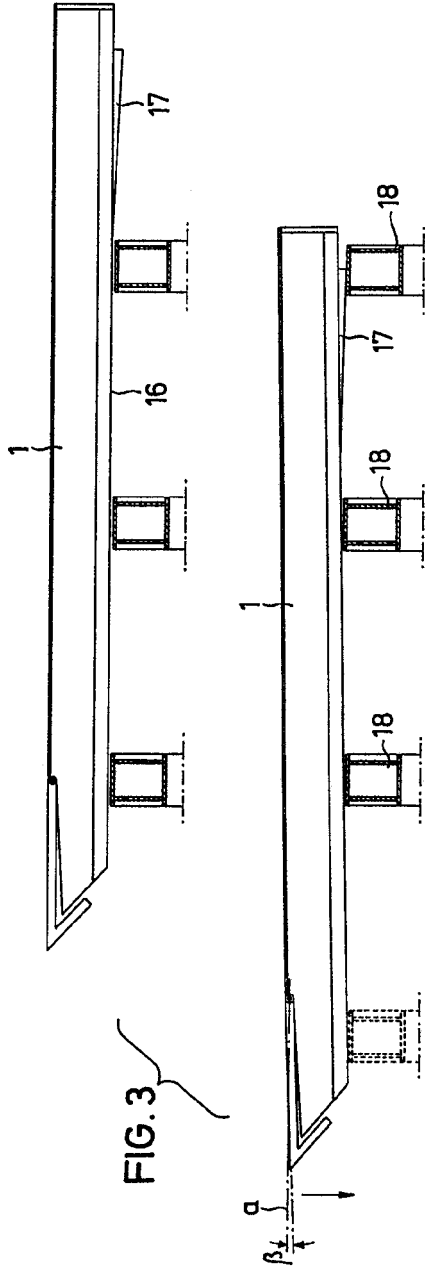


FIG. 3

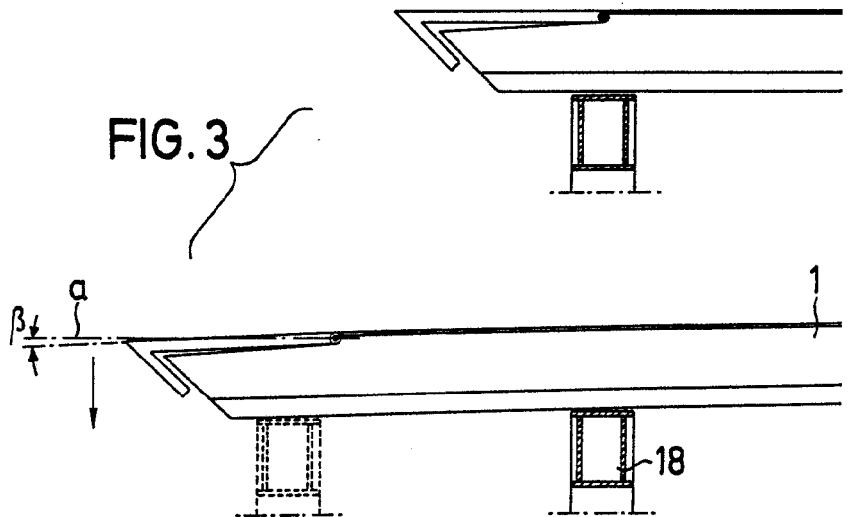
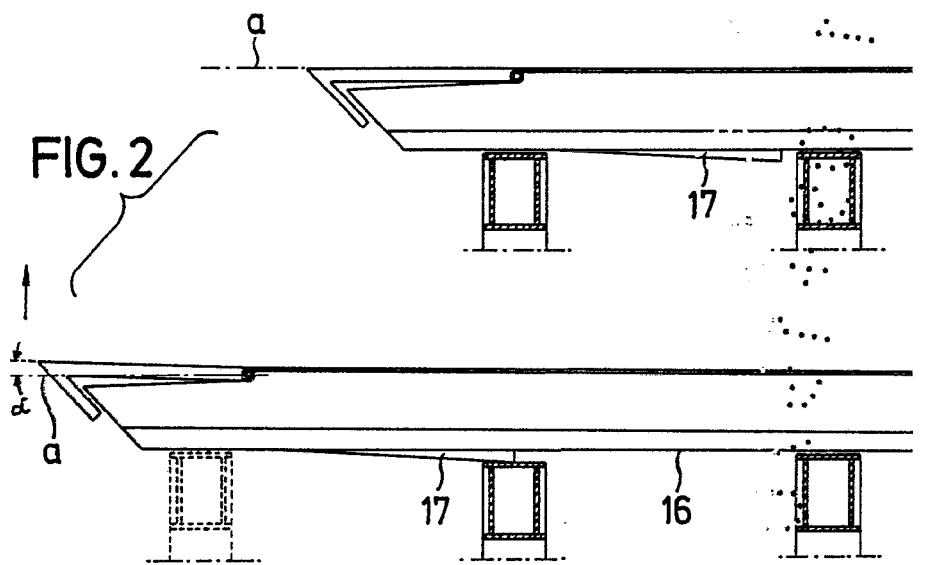
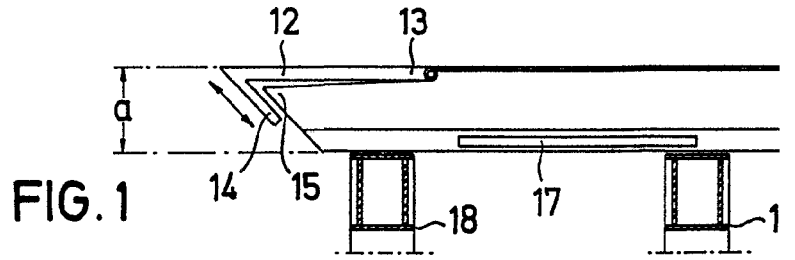
20 SEP. 1978

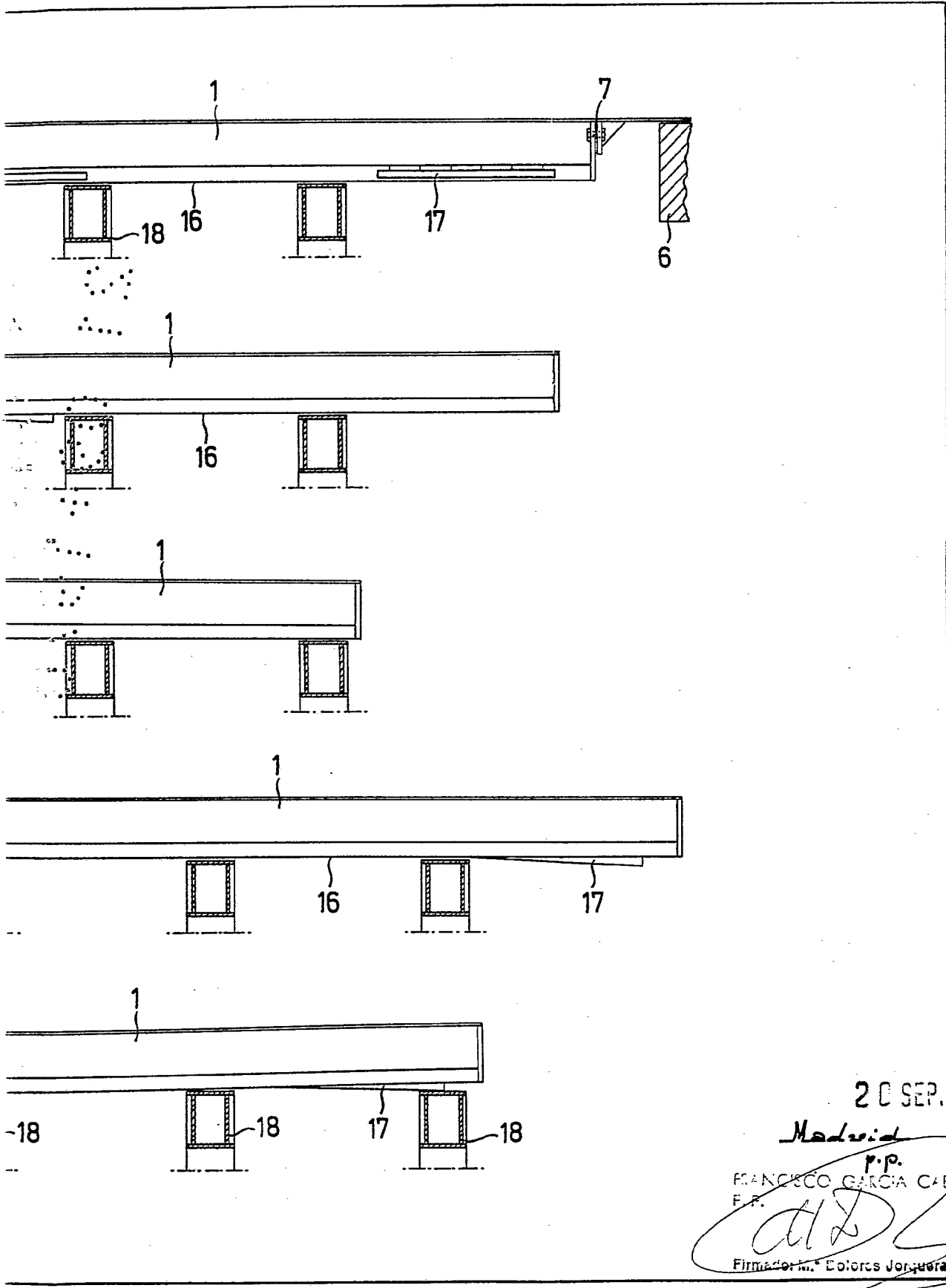
M. Walbröhl  
P. P. COLLEZZO

Patentblatt  
F. P. COLLEZZO

F. P. COLLEZZO

Heinz-Theo Walbröhl





20 SEP. 1978.

Madrid

p.p.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
E.P.

Firmador: E. Torres Jorquera

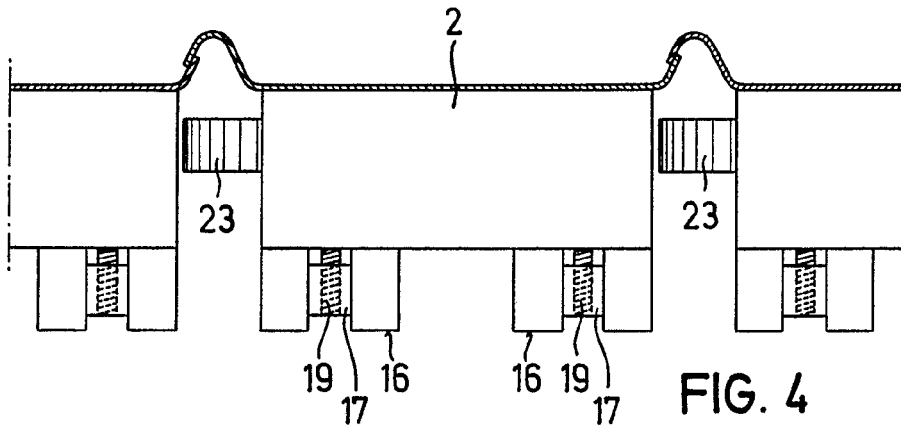


FIG. 4

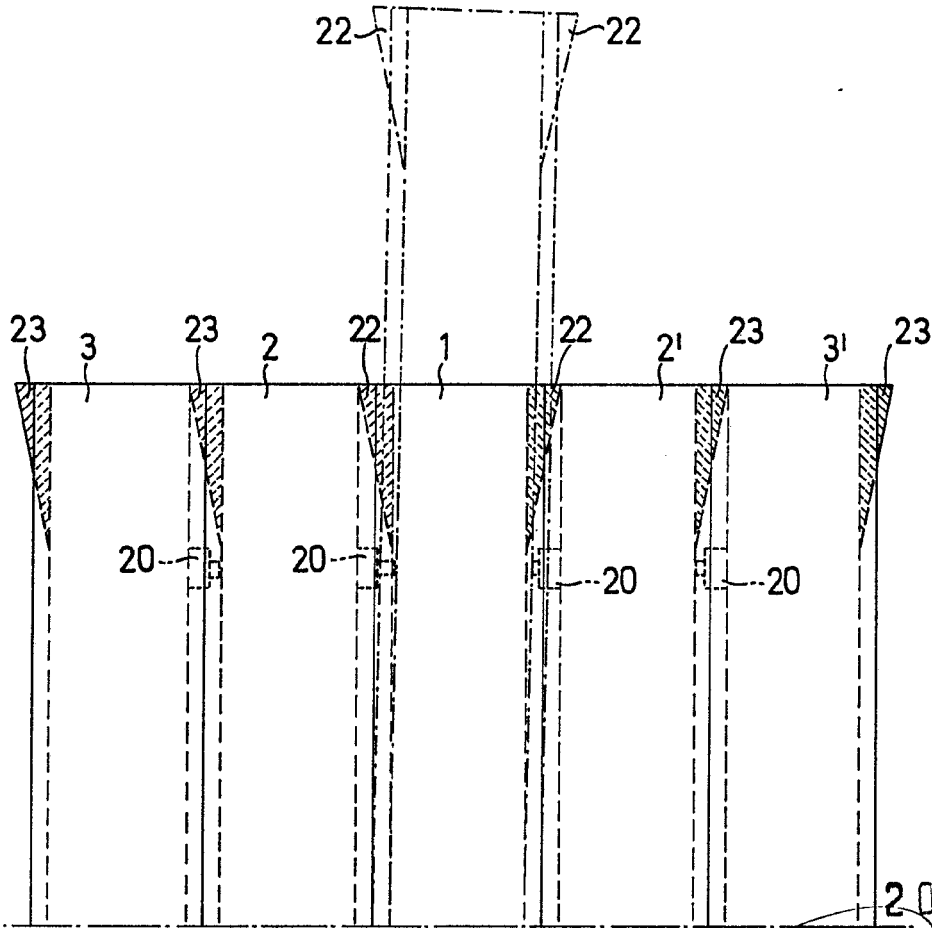


FIG. 5

20 SEP. 1978

Madrid

F. NÚÑEZ GARCÍA S. P. C. DREIZO

*[Handwritten signature]*  
Instituto de Estudios Jurídicos

Heinz-Theo Walbrohl

3H0125H0123

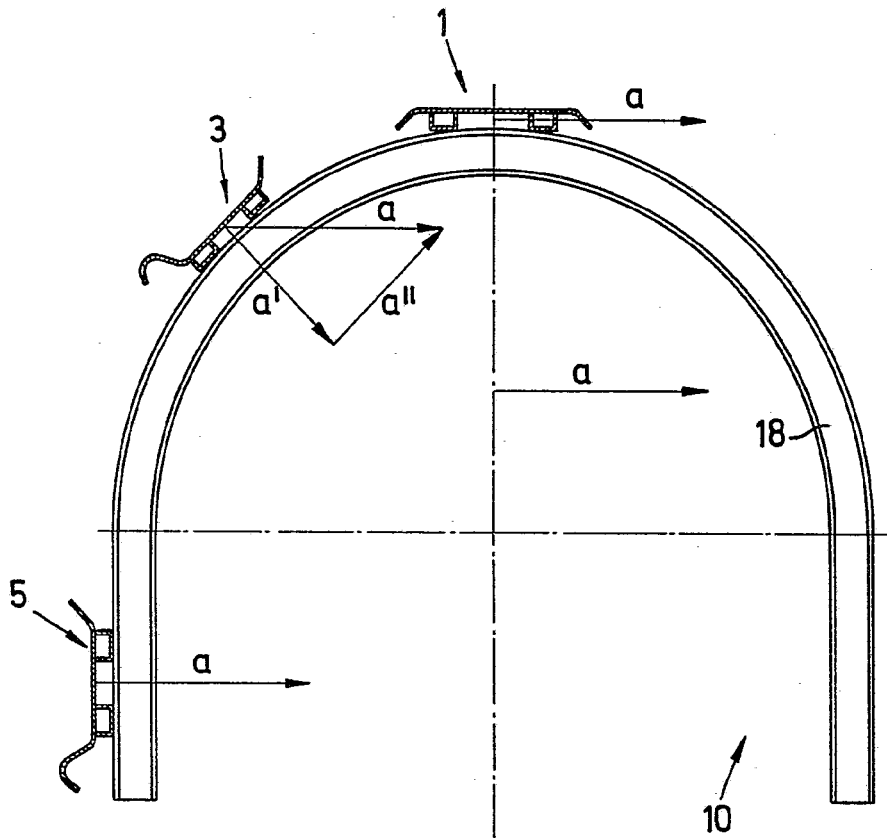


FIG. 6

Madrid, 20 SEP. 1978

P.P.  
FRANCISCO GARCIA CARMENIZO  
F.P.

Firmado