

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO	(12) A 1
(21)	455484	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	29-1-77	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 47.913A/76	(32) FECHA 2-2-76	(33) PAIS Italia
--	----------------------	---------------------

(37) FECHA DE PUBLICIDAD	(38) CLASIFICACION INTERNACIONAL E21D	(39) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(44) TITULO DE LA INVENCION MAQUINA PARA LA PERFORACION MECANICA DE TUNELES.

(71) SOLICITANTE (S) CARLO GRANDORI
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE No. 93 Viale America <u>00144 ROME</u> Italia
--

(72) INVENTOR (ES) El Sr. solicitante de nacionalidad italiana

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU
--

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe una máquina para perforación mecánica de túneles, del tipo de cabezal cortador giratorio, que incluye una reja montada de manera rígida en el cabezal cortador, paralelamente a la superficie de perforación teórica, provista de un conjunto de espacios vacíos a partir de los cuales las herramientas de corte sobresalen de manera deslizante, teniendo dichos espacios vacíos un tamaño que corresponde a las dimensiones óptimas de los fragmentos del material extraído del túnel.

DESCRIPCION GENERAL DEL INVENTO

El invento se refiere a una mejora introducida en las máquinas actuales para perforación mecánica de túneles, y particularmente en aquellas máquinas las cuales por medio de una herramienta única llamada cabezal cortador perforan toda la sección transversal del túnel, girando dicho cabezal alrededor de un eje que coincide con el del túnel.

Hasta ahora, la posibilidad de utilizar satisfactoriamente estas máquinas se limita a los terrenos cuyo frente de perforación es auto-soportante.

El propósito del invento consiste en realizar un aparato capaz de aplicarse a un dispositivo llamado cabezal cortador giratorio ya construído, o que ha de ser construído, para permitir que las máquinas en cuestión puedan ser utilizadas igualmente cuando el frente de perforación consiste en un suelo total o parcialmente no auto-portante.

Como lo saben los peritos en la materia, los cabezales cortadores de las máquinas en cuestión están provistos de herramientas de varios tipos. Para rocas blandas estas herramientas consisten generalmente en cuchillas de va-

rias formas; para las rocas duras las herramientas están constituídas generalmente por discos montados libremente en el cabezal cortador y que giran alrededor de unos ejes situados en los radios del mismo cabezal. Cada disco está provisto de
5 unos o varios anillos hechos de un material extremadamente duro y resistente, con esquinas dotadas de bordes cortantes, o en los cuales están empotradas pastillas de material duro.

Las herramientas de los cortadores para rocas blandas rascan el frente de corte y perforan por medio de una
10 acción parecida a la de un "escariador", o de una herramienta de torno o de cepillo.

Las herramientas para rocas duras funcionan aplicando a la roca, por medio del anillo dotado de esquinas cortantes o de pastillas, una fuerza concentrada de valor im
15 portante que rompe la zona sobrecargada por las fuerzas internas que se le aplican.

En ambos casos, es decir en el caso de rocas blandas y de rocas duras, en condiciones estables y uniformes del suelo, el material excavado consiste en elementos cuyo tama-
20 ño máximo es de aproximadamente de 2 x 8 x 15 cm tratándose de rocas duras, mientras que estos tamaños pueden aumentar hasta 15 x 20 x 30 cm, o más, en el caso de rocas blandas.

La distancia medida a lo largo del eje de rotación desde la superficie de perforación hasta la superficie
25 de estructura de soporte de herramienta tiene siempre un valor significativo incluso para los requisitos de construcción, y es en cualquier caso sensiblemente superior a la dimensión del elemento más grueso producido durante la operación de perforación.

30 El material excavado puede caer entre el sopor-

te de herramienta, concretamente el cabezal cortador giratorio, y la superficie del túnel, y es recogido por un conjunto de palas de las cuales está dotado el cabezal, y estas palas llevan el material excavado a una correa transportadora
5 continúa que conduce el material detrás del cabezal cortador. Gracias a una disposición de este tipo, en varias aplicaciones, se ha observado frecuentemente los inconvenientes que se mencionan más adelante en todos los tipos de cabezales cortadores utilizados hasta la fecha.

10 Cuando el frente de perforación es inestable y se derrumba, parcial o totalmente, tanto en el caso de cortadores para rocas blandas como en el caso de cortadores para rocas duras, el material que se desprende del frente invade el espacio situado entre dicho frente y el cabezal cortador
15 lo que aumenta la resistencia a la rotación y puede llegar a bloquear eventualmente el cabezal cortador:

En otros casos, el volumen del producto obtenido durante la operación de perforación es superior al volumen que corresponde al desplazamiento hacia adelante y a la sección perforada, de modo que se forman cavidades, las cuales presentan el riesgo de derrumbamiento y de asentamiento del
20 suelo. En estos casos, es obligatorio detener el funcionamiento del cabezal cortador y, ya sea realizar trabajos de entibación, o continuar el trabajo delante del cabezal cortador con sistemas convencionales, hasta que las dificultades
25 hayan sido superadas.

Otro inconveniente muy frecuente que ocurre por ejemplo en las rocas fisuradas o en las rocas que incluyen capas alternas de rocas blandas y rocas duras, es el desprendimiento a partir del frente de corte, bajo la acción de los
30

mismos cabezales de corte, de unos bloques que tienen dimensiones tales que las palas recogidas no pueden hacerse cargo de estos materiales y/o los dispositivos previstos no pueden desplazar dichos materiales extraídos.

5 Por consiguiente se originarán desperfectos en las herramientas y sus soportes y/o en los dispositivos de transporte y de extracción, lo que obliga a interrumpir el trabajo para retirar manualmente los bloques o reparar los desperfectos.

10 El invento tiende, de hecho, a evitar estos inconvenientes, reduciendo lo más posible su ocurrencia.

 De acuerdo con el invento, se ha previsto montar en el cabezal cortador un escudo o una reja sujeta rígidamente en él, paralelamente a la superficie de perforación teórica, y provista de un conjunto de espacios vacíos a partir de los cuales las herramientas de trituración o los elementos de corte sobresalen ligeramente, correspondiendo estos espacios vacíos a los tamaños "óptimos" de los fragmentos de material extraído.

20 Igualmente de acuerdo con el invento, esta reja consiste preferentemente en un conjunto de bandas anulares, concéntricas al eje de rotación del cabezal de corte y separadas las unas de las otras para facilitar el paso del material excavado, cuyo tamaño es inferior a un valor predeterminado. Igualmente, la distancia de dichas bandas a partir del cuerpo de cabezal de corte está relacionada con dicho tamaño predeterminado.

25 Se describirá ahora el invento haciendo referencia a los dibujos adjuntos, los cuales representan, a título de ejemplo no limitativo, un modo de realización preferido

30

del invento propiamente dicho.

En los dibujos:

La figura 1 es una vista en alzado frontal de un
cabezal de corte de perforación, provisto de una estructura
de rayos de rueda, y que está equipado con el dispositivo se-
gún el invento;

La figura 2 es una vista en sección transversal
tomada a lo largo de la línea II-II de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección transversal
tomada a lo largo de la línea III-III de la figura 1;

Las figuras 4 y 5 representan unos detalles de
una variante del cabezal de corte de la figura 1, en alzado
parcial, y en sección transversal tomada a lo largo de la lí-
nea V-V de la figura 4, respectivamente;

La figura 6 es una vista similar a la figura 1,
que representa el invento aplicado a un cabezal de corte de
tipo cerrado;

La figura 7 es una vista en sección transversal
tomada a lo largo de la línea VII-VII de la figura 6;

La figura 8 es una vista en sección transversal
tomada a lo largo del plano VIII-VIII de la figura 6 a esca-
la ampliada; y

La figura 9 representa una vista en sección trans-
versal tomada a lo largo del plano IX-IX de la figura 8,

Haciendo referencia a las figuras 1 a 3, se ve
que la referencia numérica 1 indica los rayos de un cabezal
de corte del tipo "abierto". Los rayos 1 tienen una estruc-
tura en forma de cajón, y cada uno de ellos está provisto de
un grupo de soporte en forma de horquilla 2 que llevan unos
rodillos o discos de trituración o de corte 3, montados li-

brememente en dichos soportes, y que pueden girar alrededor de unos ejes situados radialmente con respecto al cabezal de corte.

5 Dicho cabezal de corte gira de la manera indicada por la flecha F y está conectado con la estructura interna fija 4 por medio de los rodamientos de rodillos 5.

10 El material procedente de la cara de perforación 10 es recogido por las palas radiales 6 inclinadas hacia dicha cara 10 y por los canales periféricos curvilíneos 7 soportados por dichas palas, y a continuación es transportado, como se indica por medio de las flechas en la figura 2, hasta la tolva 8, que forma parte de la estructura fija río abajo del cabezal de corte. En la parte inferior de la tolva 8, una correa transportadora 9 lleva el material extraído fuera del túnel.

15 En el invento se ha previsto una reja que consiste en un conjunto concéntrico de elementos metálicos anulares 11, que tienen un espesor adecuado, subdivididos en sectores, soldados o sujetos en los extremos de las palas radiales 6 y en los soportes 12 de la figura 2. Como se ve claramente en estas figuras, la posición de la reja 11 con respecto a la base del cabezal de corte es tal que solamente los discos de corte 3 sobresalen a partir de la misma reja. En correspondencia con la zona periférica del cabezal de corte, la banda anular 11 tiene la forma que se representa en la figura 13 con el objeto de proteger la zona periférica cuando los discos externos 14 están actuando.

20 Las figuras 4 y 5 en las cuales se han utilizado los mismos números para indicar las piezas descritas e indicadas anteriormente con estos números, la reja de acuerdo

30

con el invento se aplica a un cabezal cortador para rocas blandas, que está dotado de los pares de cuchillas 15 en lu gas de los discos de fracturación.

5 Uno o varios sectores de la reja 11 pueden ser desarmables para facilitar el paso de las personas y de las piezas de recambio que deben atravesar el cabezal cortador, así como para facilitar las inspecciones periódicas del frente de corte 10 del túnel. A título de ejemplo, las figuras 1 y 3 representan un sistema que consiste en dos grupos de
10 ranuras 16 en las cuales están introducidos un par de pasadores de fijación.

Las figuras 6 a 9 representan la reja según el invento aplicada a un cabezal cortador de equipo "cerrado", que consiste en un elemento parcialmente esférico 17 provis
15 to de una corona de palas 18 y 19 que hacen subir el material extraído el cual es descargado a continuación en el transportador 9 descrito anteriormente.

En este caso, ya que no existe ninguna pala radial, los elementos anulares 11 de la reja están sujetos en
20 el escudo 17 por unos pares de soporte 20, según se ilustra claramente en la figura 8.

En el caso de estas dos soluciones que se acaban de describir, la posición mutua entre la reja 11 y la herramienta 3 debe ser tal que el grado θ en que sobresalen las
25 herramientas o los discos 3 a partir de la reja (figura 8) sea mínimo, teniendo en cuenta los límites que siguen: concretamente el límite para el cual el rendimiento de la máquina sigue siendo normal en un frente estable y uniforme en el cual no se producen los inconvenientes mencionados más a-
30 rriba, y el límite de dimensión menor del elemento más impor

tante que se obtiene durante la operación de perforación en condiciones normales (frente estable no constituido por bloques sueltos).

5 La dimensión de la parte despejada del paso entre las bandas 11 de la reja, medida radialmente, no debe ser superior a la dimensión máxima del elemento que puede pasar en el dispositivo de transporte, y no debe ser tal que obstaculice el paso del material extraído en condiciones normales.

10 Río abajo de las bandas 11 de la reja, unos pasos amplios S_1 deben estar previstos para el material que pasa directamente a través de la reja, y/o para el material descargado por las palas montadas en el cabezal cortador.

15 Por medio del dispositivo de reja descrito más arriba, cuando la totalidad del frente de perforación de túnel o una parte del mismo tiende a derrumbarse, este frente quedará soportado por las bandas anulares 11 de la reja, mientras que las herramientas que sobresalen a partir de esta triturarán los elementos de mayor tamaño y dejarán pasar los elementos pequeños. La cantidad de material que atraviesa la reja será limitada reduciendo el riesgo de que pase un volumen superior al que corresponde al avance de la máquina.

20 De la misma manera, cuando existe una tendencia a que se desprendan del frente de perforación unos bloques de dimensiones excesivas, estos bloques están mantenidos en su sitio por las barras de la reja hasta que las herramientas reduzcan progresivamente dichos bloques a unas dimensiones que permitan su paso a través de la reja.

25 Como se ve claramente en las figuras 1, 6 y 7, la reja según el invento cumple una función de apantallamiento

to igualmente con respecto a los elementos de recogida (cucharas) del material extraído, cuando dichos elementos actúan directamente en correspondencia con el frente de perforación del túnel.

5 El presente invento ha sido descrito en un modo de realización preferido quedando sin embargo que pueden introducirse en la práctica variaciones de construcción sin alejarse del alcance del presente invento.

10 En resumen, la presente Patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

15 1.) Máquina para la perforación mecánica de túneles, del tipo de cabezal cortador giratorio, caracterizada porque incluye una reja solidaria del cabezal cortador, paralelamente a la superficie de perforación teórica; provista de un grupo de espacios vacíos a partir de los cuales sobresalen ligeramente las herramientas de corte, teniendo dichos espacios vacíos un tamaño que corresponde a las dimensiones óptimas de los fragmentos de material extraído.

20 2.) Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque dicha reja consiste en un conjunto de bandas anulares que tienen un espesor adecuado, dispuestas concéntricamente respecto al eje de revolución del cabezal cortador, y separadas radialmente las unas de las otras de modo que faciliten el paso de fragmentos cuyo volumen no sea superior a un valor predeterminado.

25 3.) Máquinas según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque dicha reja se extiende a través de la superficie del cabezal cortador, que incluye el espacio en el cual operan los elementos de recogida del material extraído

30

do.

5 4.) Máquina según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la distancia de la reja a partir del frente de perforación es función de la dimensión mínima de la pieza de material excavado más importante en condiciones normales (frente estable y no constituido por bloques sueltos) y de tal manera que no tenga un efecto negativo sobre el rendimiento de la máquina.

10 5.) Máquina según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el espacio libre radial entre las bandas que forman la reja, es inferior a la dimensión máxima de las piezas que pueden ser recibidas y aceptadas en el dispositivo de transporte.

15 6.) Máquinas según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque dichas cintas anulares están subdivididas en sectores situados entre los rayos de un cabezal cortador del tipo "abierto".

20 7.) Máquina según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque dichos sectores están soportados por unos pares de soporte situados entre los conjuntos radiales de herramientas, en el caso de cabezales cortadores del tipo "cerrado".

25 8.) Máquina según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque uno o varios sectores de la reja son desarmables para que sea imposible inspeccionar el frente de excavación.

30



9.) Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
MAQUINA PARA LA PERFORACION MECANICA DE TUNELES.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de doce páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 29 de Enero de 1977

BERNARDO UNGRIA

P. I.



10

15

20

25

30

FIG.1

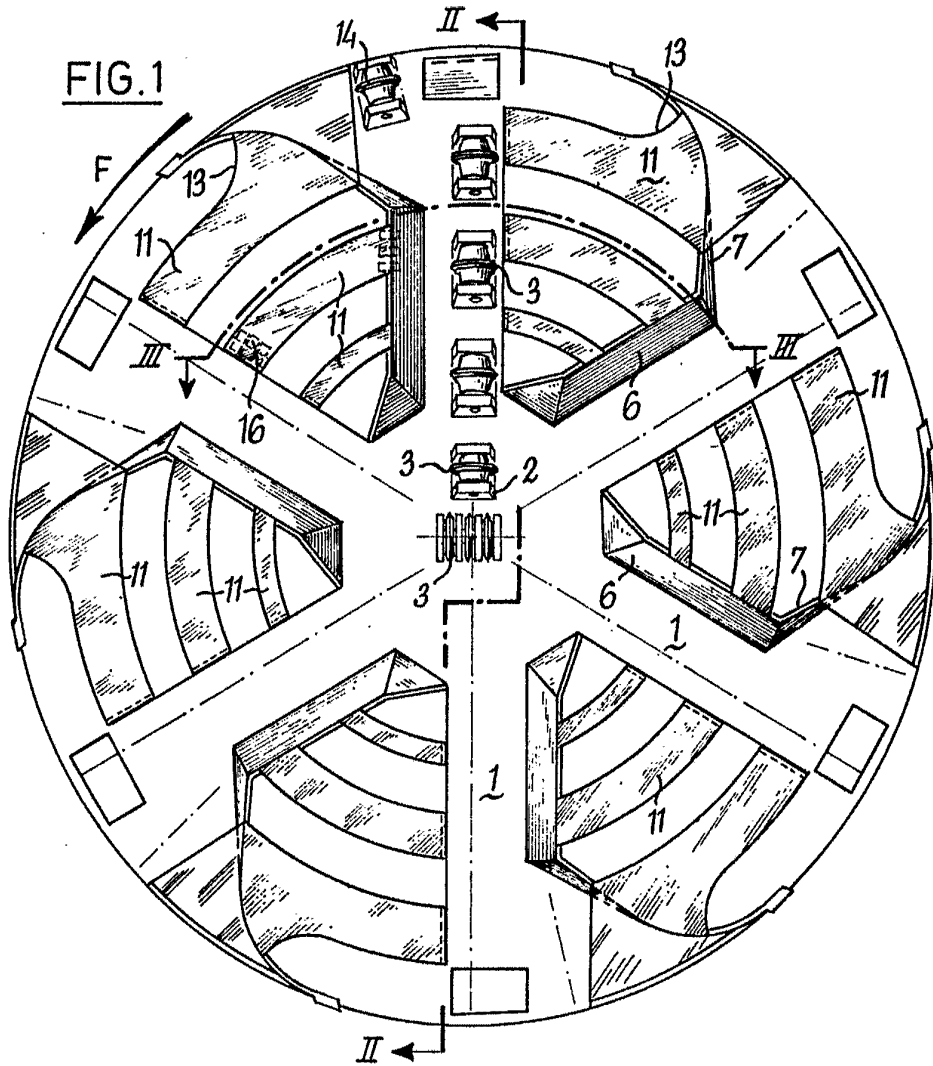
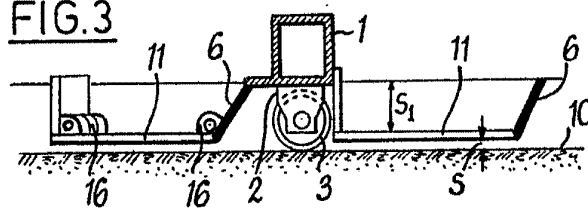


FIG.3



ESCALA VARIABLE
Madrid, 29 de Enero de 1977
BERNARDO UNGRIA
P.P.

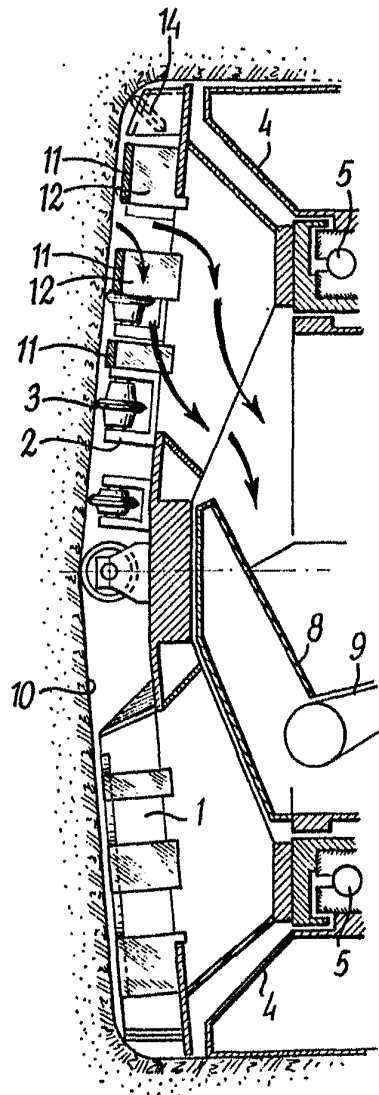


FIG. 2

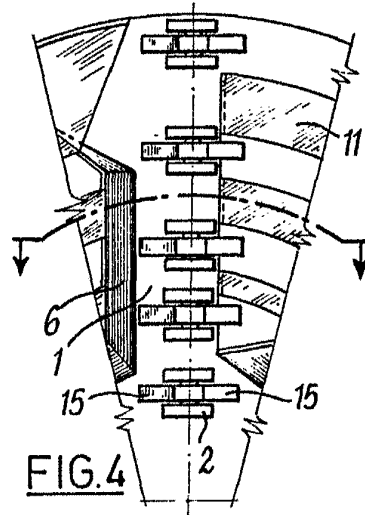


FIG. 4

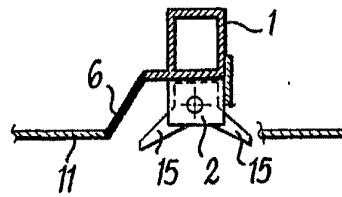
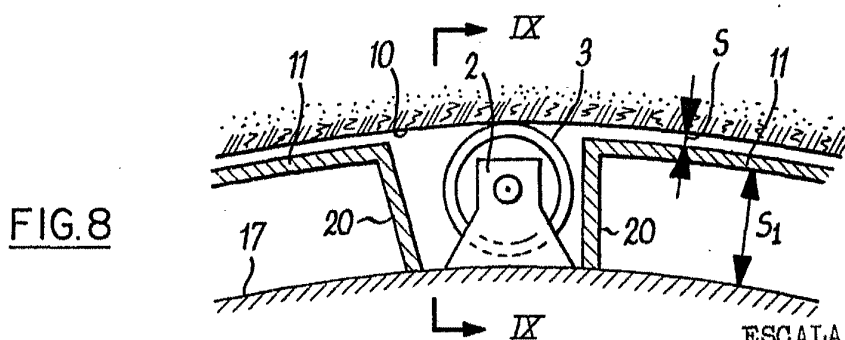
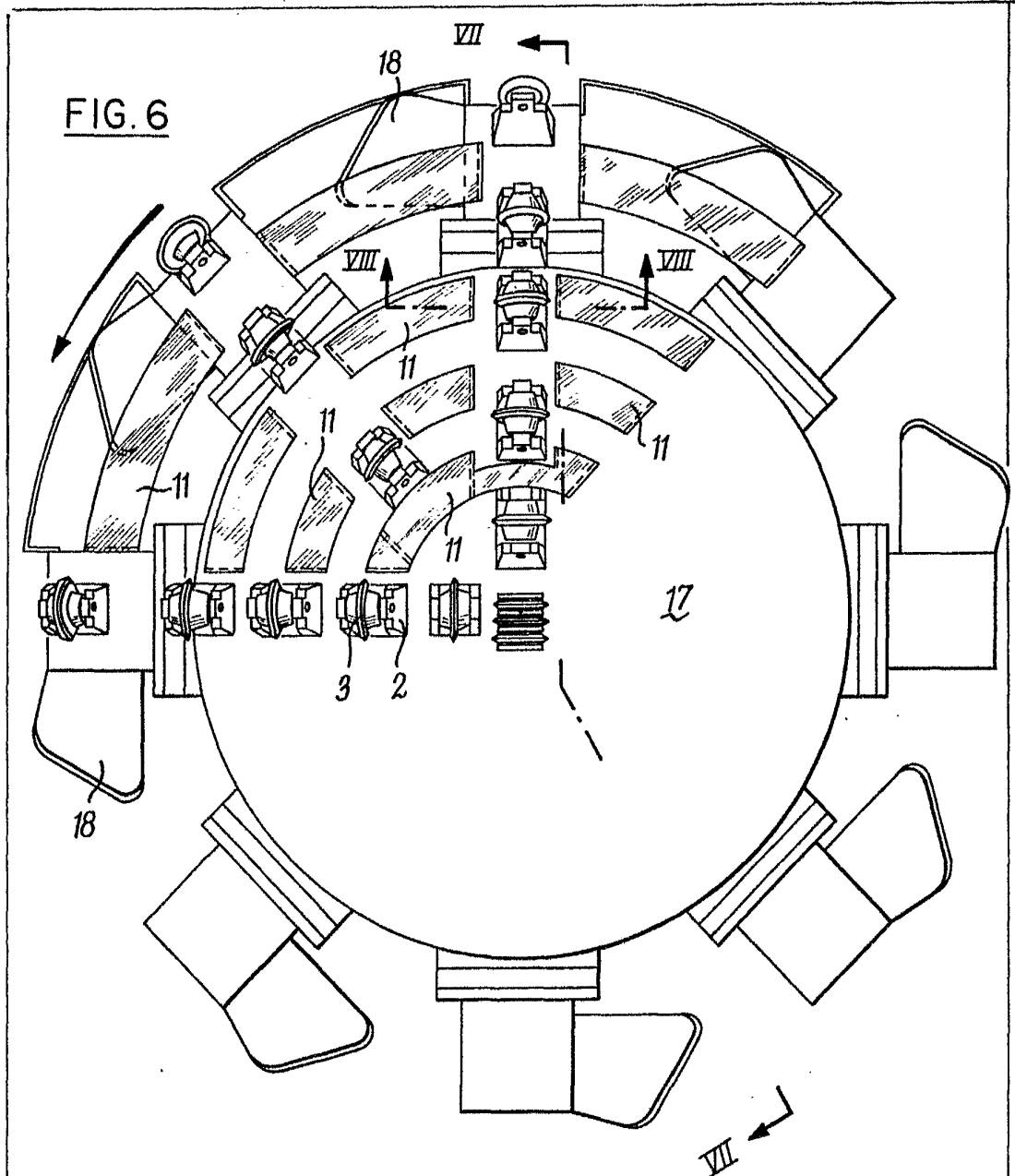


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
Madrid, 29 de Enero de 1977
BERNARDO UNGRIA
P.P.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 29 de Enero de 1977
BERNARDO UNGRIA

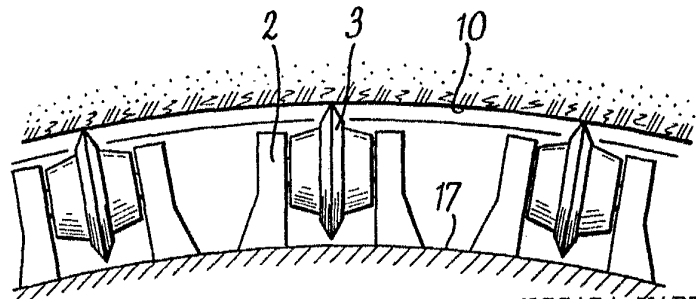
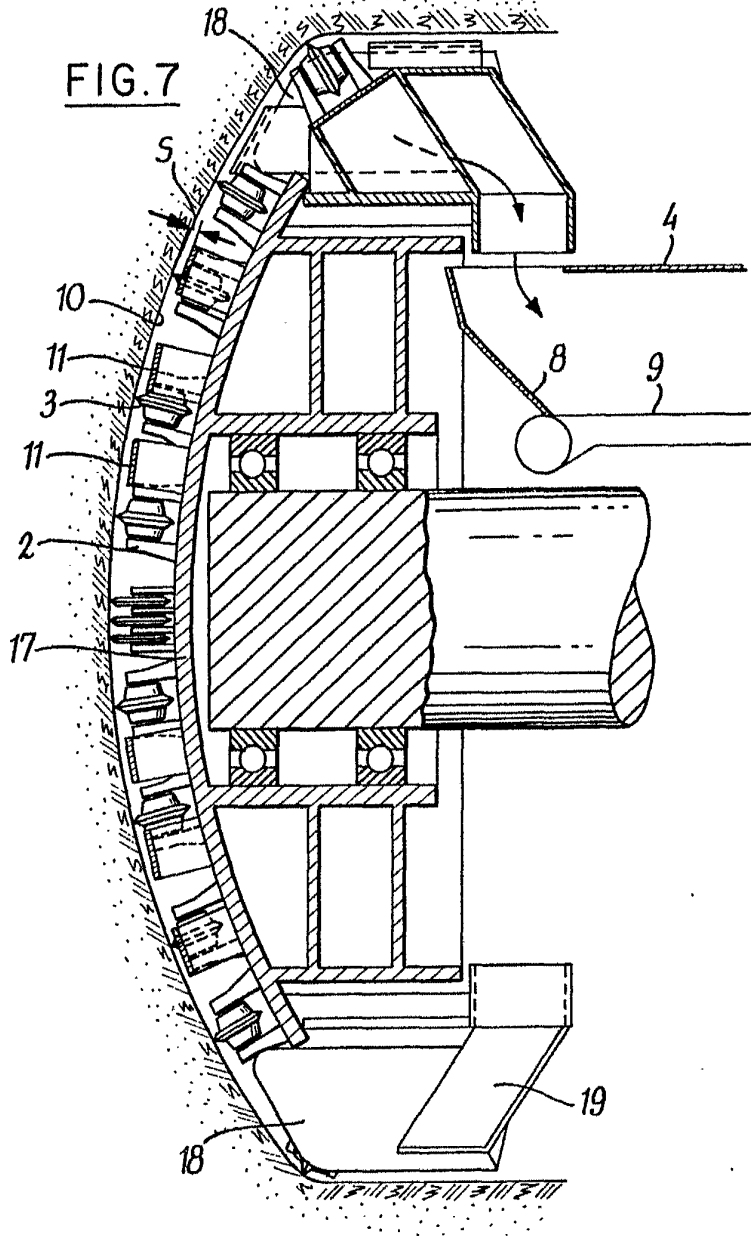


FIG. 9

ESCALA VARIABLE
Madrid, 29 de Enero de 1977
BERNARDO UNGRIA

P. B. *[Handwritten signature]*