




19	ES	11	NUMERO	45 72 19	10	A 1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	25 Marzo 1977		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
Int. Cl. _____		
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	E21C	
54 TITULO DE LA INVENCION	Int. Cl. _____ E21C 35/24	
"MAQUINA PARA MINERIA, CON COLUMNA RECTANGULAR TRANSPORTADORA TRANSMISORA DE ATAQUE".		
71 SOLICITANTE (S)		
BROWNING AND BUSHMAN, a Professional Corporation.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
4615 Southwest Freeway, Suite 900 E - HOUSTON - Texas 77027 (EE.UU.)		
72 INVENTOR (ES)		
Robert E. Todd		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
JOSE LOPEZ CORTES		

11 MAY. 1977
- 1 -


M E M O R I A D E S C R I P T I V A
= = = = = = = = = =

Base de la invención

1. Campo de la Invención

5 La presente invención atañe a la extracción de mi-
nerales de la tierra y está adaptada especialmente para la
explotación de minas de carbón. La necesidad de fuentes de
energía se ha multiplicado rápidamente durante las últimas
10 décadas, conforme se ha desarrollado la tecnología y la so-
ciedad ha llegado a estar mecanizada de una manera creciente.
En el momento actual, casi toda nuestras necesidades de ener-
gía se están satisfaciendo mediante la combustión de varias
15 formas de combustibles fósiles, tales como carbón, gas natu-
ral, y petróleo. Nuestras incrementadas necesidades de ener-
gía obligan a que se mejoren los medios de extracción de la
tierra de estos combustibles y a que se hagan tan eficientes
20 como sea posible. Al mismo tiempo, es imperativo que se re-
duzcan al mínimo en los alrededores los efectos delsterenos de
bidos a tal extracción.

 El carbón se encuentra depositado normalmente en
vetas ó en capas entremezcladas con capas ó estratos de roca,
25 tierra u otra formación de suelo. El mejor método de explota-
ción de la mina implicaría sacar de estas capas tanto carbón
como fuera posible, con removimiento mínimo de los estratos
circundantes, que no fueran de carbón y con la mínima alte-
ración ó deterioro del terreno en el área. También es neces-
ario dejar en el filón una adecuada estructura de soporte pa-
ra impedir hundimientos donde se haya quitado carbón de un -

.../...

17 MAY 1971



- 2 -

filón, sin alterar el terreno de la superficie. Frecuentemen
te, se hace una excavación preliminar, sea desde la superfi-
cie ó bajo tierra, para descubrir una pared que contenga uno
ó más filones de carbón. Se extrae entonces el carbón traba-
5 jando desde la pared dentro del filón.

Las técnicas manuales de minería, en las que los
mineros tienen que entrar en el área del filón conforme se
está explotando la mina, son obviamente peligrosas y lentas.
Además, estas técnicas dan como resultado una gran cantidad
10 de desperdicios, si el filón de carbón es delgado, puesto
que debe eliminarse bastante material para dejar el paso a
los mineros, incluso si mucho del material es de una forma-
ción de tierra y no de carbón.

Por estos motivos la atención se ha dirigido al de
15 sarrollo de aparatos de control remoto para extraer carbón
de un filón, sin necesidad de que los trabajadores entren en
el filón. Particularmente hace falta que este aparato se adap
te para el trabajo en minas de filones delgados.

2. Descripción del estado de la técnica

20 Un acercamiento para resolver este problema impli-
caba taladrar dentro del filón desde la pared descubierta con
un taladro tipo para madera. En algunos casos, el extremo de
lantero del taladro estaba provisto de medios de corte, de
forma que el taladro mismo servía sólo como transportador de
25 lo excavado y como miembro transmisor para la impulsión y del
momento de rotación del taladro, vease por ejemplo Patente
Estadounidense nº 2,948,520. Empleando un taladro de diáme-
tro suficientemente pequeño, era posible separar carbón de un

.../...

17 MAY 1977



- 3 -

filón delgado sin cortar en la roca adyacente. Sin embargo, la única forma de adaptar la máquina para explotar un filón de otro espesor, era reemplazar el taladro por otro de diferente diámetro ó proveer cortadores auxiliares radialmente extensibles. Además, el diámetro del taladro y/ó cortadores, limitaba la anchura, así como la altura, del boquete que se podía taladrar. Esto era menos que satisfactorio porque los filones de carbón están, por regla general, sustancialmente
5 contínuos en extensión lateral.

10 Se han hecho varios intentos para proyectar una máquina que podía separar más carbón del filón en un sólo paso, taladrando un boquete que era más ancho que la altura del filón. Dos de estas máquinas se exponen en la patente estadounidense nº 3.746.110 y en patente británica nº 800.864. Cada una de éstas máquinas tiene un cabezal excavador que es
15 más ancho que alto. El empuje es transmitido al cabezal excavador por dos filas paralelas de vástagos en la máquina de la patente británica y por dos ó más filas de segmentos de taladro, muy parecidos a los vástagos, en la máquina de la
20 patente estadounidense. Las dos máquinas padecen de los mismos inconvenientes básicos. En un esfuerzo de distribuir mejor el ataque taladrador a través del cabezal excavador, se emplean dos ó más filas de vástagos ó similares. Sin embargo, esto introduce nuevos problemas, como son el de mantener en
25 estas filas alineadas y equilibradas las fuerzas. Aun cuando las dos filas pueden estar unidas lateralmente en unos puntos relativamente poco espaciados a lo largo de su longitud, - ellas actúan aun esencialmente como dos filas separadas sien

.../...

117 MAY 1977
- 4 -

do difícil, si no imposible, lograr éste alineado y equilibrio.

Otra dificultad consiste en que las filas de vástagos ó segmentos de taladro son flexibles bajo las grandes fuerzas necesarias para taladrar. Ellas tienden a doblarse, a dar sacudidas, etc. Esto hace la máquina generalmente inestable, susceptible de fallos de diversas partes, y difícil de controlar y de dirigir desde un punto remoto fuera del boquete que está siendo taladrado. Esta tendencia hacia las sacudidas y similares, se evidencia por el hecho de que las hileras de vástago de la máquina de la patente británica están provistas de guías de pié que amarran las filas contra el techo del boquete, para combatir la acción de las sacudidas.

Aun existe otro problema en estas dos máquinas, como es el que los transportadores no están protegidos contra cualquier material que pueda caer del techo del boquete que se está taladrando. Esto puede golpear el transportador y, en algunos casos, incluso puede tener como resultado que toda la máquina quede atrapada en el boquete. En esta situación, ó bien se pierde enteramente el costoso cabezal excavador, ó hay que sacarlo del boquete por la fuerza, lo que tiene como resultado graves daños en diversas partes de la maquinaria, particularmente del transportador. En la máquina de la patente estadounidense, los transportadores están sometidos aun a peores malos tratos, debido al hecho de que son los únicos medios para transmitir el ataque y el momento de rotación del taladrado al cabezal excavador.

Resumen del invento

.../...

17 MAY. 1977



- 5 -

La máquina de taladrar para minería del presente invento comprende un cabezal excavador, alargado lateralmente, incluyendo medios para excavar en el carbón y para romperlo en fragmentos. Una columna transmisora de ataque, también
5 alargada lateralmente, va unida a la parte posterior del cabezal excavador. Un cabezal motriz destinado para su colocación fuera del boquete contiguo a la pared, está conectado a la parte posterior de la columna y empuja al cabezal excavador hacia adelante, dentro del yacimiento por medio de la columna. La columna tiene suficiente dimensión de sección trans-
10 versal y consistencia estructural interna, para transmitir empuje como columna, aunque esté dispuesta, por regla general, más bien horizontal que verticalmente, sin doblarse, dar sacudidas etc. Así pues, puede ser empleada no sólo para transmitir empuje, sino también para guiar y controlar el cabezal
15 excavador en mando basto.

La columna comprende, preferentemente, una pluralidad de módulos de columna desmontables, conectados cabeza contra cabeza. El módulo más adelantado está, desmontablemente
20 conectado con el cabezal excavador y el módulo trasero está desmontablemente conectado con el cabezal motriz. Conforme progresa la perforación el cabezal motriz se desconecta periódicamente del módulo posterior que está entonces en el lugar, siendo retirado, para que pueda interponerse en medio, un nuevo módulo posterior, para aumentar la longitud de la columna.
25

La columna lleva una transportadora de columna que no transmite momentos de rotación, y se extiende sustancialmente a lo largo de toda su longitud. La transportadora de

.../...

17 MAY. 1977

- 6 -



columna comprende, preferiblemente, una pluralidad de segmentos transportadores dispuestos en una relación de cabeza contra cabeza, siendo llevado cada uno de los segmentos transportadores por uno de dichos módulos respectivos de columna. Cada uno de los módulos tiene un cuerpo principal que define, preferiblemente, una estructura semejante a una caja, teniendo una cubierta superior. El respectivo segmento transportador está dispuesto dentro de la estructura semejante a una caja debajo de la cubierta superior para la protección.

El módulo de columna más adelantado puede modificarse para servir como módulo de control para mando de precisión y control del cabezal excavador. Comprende, preferiblemente, tanto medios de mando vertical como horizontal, que pueden operarse por controles remotos situados en el exterior del boquete. El medio de mando horizontal comprende, preferiblemente, un sólo patín de mando lateral extensible y retractable lateralmente, de modo selectivo, desde un lado del módulo de control. El cabezal excavador comprende medios de funcionamiento para hacer que el cabezal excavador empuje lateralmente hacia el lado en el que está situado el patín de mando lateral. Entonces puede dirigirse el frente de la máquina de taladrar en una dirección horizontal, empujando contra la pared lateral del boquete que se taladra, con el patín de mando lateral, para resistir, en diversos grados, la tendencia del cabezal excavador a empujar por aquel lado.

La máquina puede comprender medios para girar el cabezal excavador sobre un eje con respecto al módulo de control. Esto proporciona giro vertical para ajustarse a diver-

.../...

17 MAY 1977
- 7 -

5 sos espesores de filones de carbón. El módulo de control está provisto, preferiblemente, de medios para averiguar el espesor del estrato de carbón restante en la parte superior del boquete, para advertir al operario de la máquina de las necesidades de mando y giro verticales.

10 Puesto que se taladran boquetes sucesivos lado a lado, se dejan pilares del yacimiento entre los boquetes, para sostener el yacimiento encima. Cada nuevo boquete está situado en aquel lado del último boquete precedente, que corresponde al lado del módulo de control en que está situado el patín de mando lateral. Luego, conforme progresa el nuevo boquete, deberá haber un pilar de soporte del yacimiento en el lado de la máquina opuesto al patín de mando lateral y del yacimiento sólido no excavado, contiguo al patín de mando lateral. El módulo de control puede comprender medios sensorios para descubrir la presencia del pilar de soporte contiguo, con el fin de avisar al operario de las necesidades de mando horizontales. El medio sensorio puede ser también eficaz para detectar algún factor, por ejemplo el espesor que indica la resistencia del pilar.

20 La cabeza motriz de la máquina puede comprender un armazón de carril y un conjunto conductor montado en él. Hay provistos medios principales de conducción, reversibles, para mover longitudinalmente el conjunto conductor a lo largo del armazón de carril y con ello empujando la columna conectada y el cabezal excavador hacia adelante ó retirándolos. Se pueden incluir medios de conducción auxiliares para proporcionar una potencia adicional, por ejemplo para sacar el ca-

.../...



bezal excavador del orificio, si llegara a estar atascado ó detenido.

Es un objeto principal de la presente invención el proporcionar una máquina para taladrar que comprende una columna alargada lateralmente para transmitir ataque desde una cabeza motriz fuera de un boquete, siendo perforado por un cabezal excavador dentro del boquete.

Otro objeto de la invención es proporcionar una máquina para minería que tiene una columna transmisora de empuje, lateralmente alargada, comprendiendo una pluralidad de módulos conectados cabeza con cabeza.

Otro objeto de la invención es proporcionar una máquina para minería que tiene una columna transmisora de empuje modular, que lleva y protege una transportadora de columna en secciones, que no transmite empujes.

Otro objeto de la invención es aun, el de proporcionar una máquina para minería que tiene una columna modular transmisora de empuje, cuyo módulo más adelantado está modificado para servir como módulo de control.

Aun otro objeto de la invención es el proporcionar una máquina para minería en la que se efectúa el mando horizontal por un sólo patín, lateralmente extensible y retractable y en la que el cabezal excavador en función, tiende a empujar hacia el lado de la máquina en la que está situado dicho patín.

Otro objeto más del invento es el de proporcionar una máquina para minería con una cabeza motriz, que tiene medios propulsores principales reversibles y medios propulsores auxiliares.

.../...



Otros objetos, características y ventajas del invento se haran evidentes por la siguiente descripción de una realización preferida, por los diseños y las reivindicaciones.

Breve descripción de los diseños

5 La fig. 1 es una perspectiva diagramática del dispositivo para minería de la invención en funcionamiento, con algunas partes quitadas.

La fig. 2 es un aspecto desde arriba del cabezal cortante y una parte contigua del módulo de control, con algunas partes quitadas.

10 La fig. 3 es una elevación lateral del cabezal excavador y una parte contigua del módulo de control, con algunas partes quitadas y partes mostradas en corte.

15 La fig. 4 es un aspecto desde arriba de una parte del módulo de control, mostrando el control y patines de mando.

La fig. 5 es una elevación lateral en las líneas 5-5 de la fig. 4, con algunas partes quitadas y otras mostradas en corte.

20 La fig. 6 es un corte a lo largo de las líneas 6-6 de la fig. 4, mostrando uno de los patines superiores de control y los medios sensorios superiores, en posición retraída.

25 La fig. 7 es un aspecto similar al de la fig. 6, mostrando el patín de control en posición extendida.

La fig. 8 es un aspecto desde arriba de uno de los módulos de columna, con algunas partes quitadas y otras mostradas en corte.

.../...



La fig. 9 es una elevación lateral del módulo de la fig. 8.

La fig. 10 es una elevación final por las líneas 10-10, de la fig. 9.

5 La fig. 11 es una elevación final por las líneas 11-11- de la fig. 9.

La fig. 12 es un corte a lo largo de las líneas 12-12 de la fig. 8, mostrando el conjunto de cierre macho de un módulo contiguo, anterior a la conexión.

10 La fig. 13 es un aspecto del dispositivo de la fig. 13, en posición conectada.

La fig. 14 es un corte a lo largo de las líneas 14-14 de la fig. 12.

15 La fig. 15 es una elevación lateral de la cabeza motriz.

La fig. 16 es un aspecto fragmentario, desde arriba, de una parte de la cabeza motriz, por las líneas 16-16- de la fig. 15 y con algunas partes quitadas y otras mostradas en corte.

20 La fig. 17 es una elevación lateral, aumentada, de la cabeza motriz, con algunas partes quitadas.

La fig. 18 es una elevación de frente de la cabeza motriz por las líneas 18-18, de la fig. 17.

25 La fig. 19 es un corte por las líneas 19-19 de la fig. 17, mostrando los medios auxiliares motrices.

La fig. 20 es un corte fragmentario por las líneas 20-20 de la fig. 9.

La fig. 21 es una vista fragmentaria de una parte del dispositivo de la fig. 7, mostrando una segunda forma de

.../...

17 MAY 1964
- 11 -

ejecución del sensor.

La fig. 22 es un aspecto fragmentario del miembro de cierre del conjunto de conexión hembra, de las figuras 12-14.

5 La fig. 23 es un corte parcial por las líneas 23-23 de la fig. 2.

Descripción de la forma de ejecución preferida

Haciendo referencia a la fig. 1 se muestra una excavación -10- que puede haberse formado por explotación parcial a cielo abierto del área a explotar. Alternativamente, la excavación -10- puede formarse específicamente para proporcionar un sitio para el aparato de minería de la invención. En cualquier caso, la excavación del hoyo -10- muestra una pared -12-. La pared -12- muestra la estratificación de la formación detrás de ella, descubierto especialmente un filón inferior delgado, de carbón -14-, y una capa superior de roca y/o tierra -16-. La máquina para minería comprende una cabeza motriz -18- situada en la excavación -10-, enfrentándose con la pared -12-. La cabeza motriz -18- comprende un armazón base -22-, anclado en el suelo de la excavación -10-, un bastidor de carril -20- montado vertical y giratoriamente sobre el armazón base -22-, y un conjunto de impulsión -24-, montado sobre el bastidor de carril -20-, para el movimiento longitudinal hacia la pared -12- y apartándose de ella. Detalles específicos de estructura y funcionamiento del cabezal motriz -18-, así como de otras partes de la máquina para minería se describirán abajo, siendo la intención en este pun-

.../...

17 MAY 1977



to describir en líneas generales el dispositivo para minería como un conjunto y su funcionamiento.

La máquina se muestra en el proceso de taladrar un boquete -16-. Extendiéndose dentro de este boquete -26-, des
5 de la cabeza motriz -18-, hay una columna transmisora de ataque, que comprende una pluralidad de módulos de columna -28- y -28'-, conectados cabeza con cabeza. El módulo de columna más adelantado -28'- está conectado a un cabezal excavador -30-. El cabezal excavador -30- comprende medios de corte
10 que separan el yacimiento para formar el boquete conforme el cabezal excavador ataca hacia adelante por la cabeza motriz -18-, vía los módulos de columna -28'-, -28-. Específicamente, el conjunto impulsor -24- está conectado al extremo posterior del módulo más trasero de los módulos de columna -28- mostrados en el bastidor de carril -20-. Conforme avanza el
15 conjunto de impulsión -24- sobre el bastidor de carril -20-, la columna entera, con el cabezal excavador, es empujada hacia adelante hasta que la columna más trasera, conectada directamente al conjunto de impulsión, está casi enteramente dentro del boquete -26-. En este punto, el conjunto de impulsión del módulo de columna más adelantado se separa y se mueve hacia atrás, a la parte posterior del bastidor de carril -20-. Una grua -34- levanta entonces otro módulo -28- de una pila -32-, en la mina, por medio de almohadillas de vacío
20 -36- y lo coloca en el bastidor de carril, entre la columna y el conjunto impulsor. El conjunto impulsor y el resto de la columna se conectan entonces a este nuevo módulo, siendo ahora el más adelantado, y el taladrado comienza de nuevo.

.../...

17 MAY. 1977



- 13 -

Hay que hacer resaltar que el extremo de la máquina del cabezal excavador se considerará como el extremo "frontal" de la máquina, mientras que el extremo de la cabeza motriz será el "posterior". De acuerdo con ello, una dirección hacia adelante será generalmente desde la excavación dentro de la pared y una dirección hacia atrás será desde la pared hacia la excavación. Muchos filones de carbón no son verdaderamente horizontales. Así pues, la máquina operará frecuentemente en un ángulo. Sin embargo, para fines de conveniencia, los términos "horizontal" y "vertical" como se emplean aquí, se definirán con respecto a la máquina misma, como si estuviera dispuesta para funcionamiento verdaderamente horizontal.

Un par de transportadores paralelos -38-, tipo tornillo, se extiende longitudinalmente a través de la columna y sirve para transportar fragmentos cortados del yacimiento por el cabezal excavador -30- del boquete -26-. Los transportadores son llevados por la columna de tal forma que no están sujetos y no transmiten parte sustancial alguna del empuje de perforación. Cuando los fragmentos ó cortaduras llegan a la parte posterior de la columna, son transportados hacia arriba y hacia atrás por transportadores de cabeza propulsora, tipo tornillo -40-, en el conjunto impulsor. De los transportadores -40- se dejan caer las cortaduras sobre un transportador de correa -42- que se extiende transversalmente a través de la parte trasera del conjunto impulsor. El transportador -42- deja caer a su vez las cortaduras sobre otro transportador de correa sin fin -44-, que las lleva aun hacia atrás

.../...



a otro transportador -46-, que los carga sobre camiones ó con
tenedores adecuados. Se observará que el transportador de co
rrea -44- se extiende a lo largo de un lado de la cabeza pro
pulsora -18-, para que pueda coger las cortaduras del trans-
5 portador -42- cualquiera que sea la posición del conjunto im
pulsor -24- sobre el bastidor de vía -20-.

Varios boquetes, generalmente paralelos se han tala
drado en el carbón -14-. Después de completar cada boquete,
la cabeza excavadora -30- es retirada del boquete, invirtien
10 do el procedimiento empleado al taladrar. En particular, el
conjunto impulsor -24- se mueve hacia atrás sobre el bastidor
de carril -20-, hasta que el módulo más atrasado pueda ser
quitado. Entonces, el conjunto impulsor -24- se mueve hacia
adelante, se une al próximo módulo y se mueve otra vez hacia
15 atrás. La cabeza excavadora -30- se saca finalmente del bo
quete, conectandola directamente al conjunto impulsor -24-.
Entonces la máquina se mueve una corta distancia a la dere
cha y se comienza un nuevo boquete empujando la cabeza exca
vadora -30-, que aun está conectada directamente al conjunto
20 impulsor, dentro del yacimiento. Entonces se pueden añadir
los módulos de columna uno por uno, conforme progresa el bo
quete.

Un pilar de soporte del yacimiento se deja entre
el antiguo boquete y el nuevo boquete. Por ejemplo, después
25 de completar el boquete -52-, se taladró el boquete -48- de
jando el pilar de soporte -50-. De modo similar, hay un pi
lar de soporte -54- entre el boquete -48- y el boquete -26-
mostrado en el proceso en que ha sido formado. En la forma

.../...

17 MAY 1977



- 15 -

de ejecución mostrada, la máquina se mueve siempre de izquierda a derecha. De este modo, mientras se está formando cada boquete, hay un pilar de soporte a su izquierda y un yacimiento sólido no excavado a su derecha. La cabeza excavadora -30
5 va provista de medios que hacen que la cabeza excavadora, - mientras está taladrando, empuje hacia la derecha.

El módulo de columna más adelantado -28'- está modificado para servir como un módulo de control. Comprende un patín lateral de mando que puede extenderse y retraerse lateralmente desde su lado derecho. De este modo, la parte frontal de la máquina puede ser dirigida en dirección horizontal, empujando contra la pared a la derecha del boquete -26-, para resistir la tendencia de graduación variable que tiene la cabeza excavadora a empujar hacia la derecha. Puede verse que
10 la máquina podría ser proyectada para moverse de derecha a izquierda, en cuyo caso, la cabeza excavadora podría ser proyectada para empujar hacia la izquierda y el patín lateral de mando estaría situado a la izquierda del módulo de control -28'-.

Además del patín lateral de mando, el módulo de control -28'- comprende patines inferiores para la dirección vertical, patines de control superior para la reacción a las fuerzas generadas por la cabeza excavadora, y medios para girar ó pasar verticalmente la cabeza excavadora con respecto
15 al módulo de control. El módulo de control contiene también medios sensorios que dan a conocer al operario las necesidades de dirección y rozamiento. Estos dispositivos sensorios y de control están todos conectados, por ejemplo electrónica
20

.../...

17 MAY 1971

- 16 -



mente ó hidráulicamente, a una estación de control fuera del boquete. La estación de control podría situarse en la grúa -34-. La estación de control contiene aparatos de lectura para los medios sensorios, conmutadores ó similares, para hacer funcionar los patines de control y de mando y los medios de rozamiento, y medios para hacer funcionar los diversos motores, arietes hidráulicos, etc. en diferentes partes de la máquina.

Pasando ahora a una descripción más detallada del dispositivo, las figuras 2 y 3 muestran la cabeza excavadora -30- y la parte frontal del módulo de control -28'-. La parte central del módulo de control -28'- se muestra en las figuras 4 y 5. La cabeza excavadora -30- comprende un par de barras laterales espaciadas -56-. Las barras -56- están unidas en sus extremos frontales por un árbol transversal -58- montado para girar en las barras -56- mediante cojinetes adecuados. Los extremos posteriores de las barras -56- están unidos giratoriamente a la parte delantera del módulo de control -28'-, mediante puntas horizontales, una de las cuales se muestra en -60-. Las barras -56- están unidas también por una varilla de ensamblaje transversal -62- entre sus extremos frontales y posteriores. Hay un motor -64- montado cerca del extremo posterior de cada varilla -56-. Cada motor -64- está conectado a una rueda catalina, una de las cuales se muestra en -66-, montada giratoriamente en el extremo posterior de la varilla respectiva -62-. Cada rueda catalina -66- mueve una cadena sin fin -68-, que se extiende alrededor de la periferia de la varilla respectiva -62-, en un plano vertical.

.../...

17 MAY. 1977
- 17 -



Cada una de las cadenas -68- engrana una rueda catalina respectiva (no mostrada) unida al árbol -58-, para hacer girar este último.

Una pluralidad de picos cortantes -70- está montada rígidamente en cada cadena -62- y dispuesta en un ángulo para cortar en la formación, conforme se mueve la cadena en la dirección de la flecha A, en la fig. 3. De este modo, las dos cadenas, junto con sus picos -70-, forman un primer par de medios cortantes. En cada extremo del árbol -58- hay una rueda cortante -72-, y cada una de estas ruedas -72- lleva una pluralidad de picos -74-; dispuestos en ángulos para cortar en la formación cuando gira el árbol -58-. Así, cada rueda -72-, con sus picos -74-, forma un medio de corte fuera del centro adicional. Unos cincuenta medios cortantes, conocidos como el cortador de centro, está formado por una pluralidad de picos -76- montados rígidamente en el árbol -58- y dispuestos en ángulos para cortar en la formación conforme gira el árbol. Los picos -76- están dispuestos en espiral, y la espira que forman está enrollada en una dirección que coopera con la dirección de rotación del árbol -58-, para hacer que la cabeza cortante en funcionamiento empuje hacia un lado deseado. Como se ha mencionado arriba, la máquina, en la forma de ejecución mostrada, está proyectada de modo que la cabeza excavadora empujará hacia su propio lado derecho (lado izquierdo como se reconoce en la fig. 2). Por consiguiente, los picos -76- están dispuestos en forma de una espiral de mano derecha, cuando se mira desde la parte trasera hacia el frente de la máquina (espiral de mano izquierda como se

.../...

17 MAY. 1977

- 18 -



reconoce en la fig. 2) para la rotación en sentido de las saetas de un reloj, del árbol -58-, como se ve desde el lado derecho en la fig. 3.

5 También hay arrollados en el árbol -58- un par de transportadores espirales -78- y -80-. Estos están arrollados en direcciones opuestas para dirigir los fragmentos cortados por picos -76- hacia el centro del árbol -58-. Un cucharón -82- (figuras 2 y 23), se extienden desde el módulo de control -28'- hacia adelante, a lo largo del suelo del boquete que se está taladrando y debajo de la parte posterior de la cabeza excavadora -30-. La base del cucharón -82- está unida en forma de pivote al módulo de control -28'-, por medio de puntas -83-. La parte superior del cucharón -82- está conectada al módulo de control -28'- mediante puntas -85- montadas en ranuras -87-, de modo que el cucharón -82- tiene alguna flexibilidad vertical. El módulo de control -30- lleva un par de secciones paralelas -84'- de transportador espiral, cuyos extremos delanteros se extienden hacia adelante desde el módulo de control -28'-, sobre el cucharón -82- y entre las partes traseras de las varillas -56- de la cabeza excavadora -30-. Conforme la máquina se mueve hacia adelante en el boquete, los fragmentos cortados por los picos -76- y transportados hacia el centro del árbol -58-, por los transportadores -78- y -80-, están excavados por el cucharón -82- cuando se arrastra a lo largo del suelo del boquete. Estas cortaduras se transportan luego hacia atrás a través del módulo de control -28'-, por los segmentos de transportador -84'-.

.../...

17 MAY. 1977



- 19 -

En cada lado del extremo delantero del módulo de control -28'- hay un raspador -86-. Los raspadores -86- del módulo de control -28'- están dispuestos por regla general longitudinalmente, pero sus extremos posteriores están unidos por pivote al módulo de control por puntas -88-, de modo que sus extremos delanteros pueden moverse lateralmente hacia dentro y hacia fuera, para seguir las paredes laterales del boquete que se está taladrando. Un raspador de fondo -90- está unido rígidamente a cada uno de los raspadores laterales -86-, cerca de su extremo delantero y se extiende lateralmente dentro de ello. Hacia dentro de cada raspador -86- hay un conjunto de ariete hidráulico de simple efecto -92-, del módulo de control -28'- dispuesto, por regla general, longitudinalmente. Cada uno de los conjuntos de ariete -92- tiene unido un cilindro, como pivote, al cuerpo principal del módulo de control y su pistón unido como pivote al respectivo raspador de fondo -90-, siendo ambas conexiones para giro horizontal. De este modo pueden empujarse los extremos delanteros de los raspadores -86-, lateralmente hacia fuera, contra el yacimiento, accionando los conjuntos de ariete -92-. También hay montado en los raspadores -90- un par de transportadores espirales -94- que se extienden lateralmente que, conjuntamente con los raspadores -90-, se extienden dentro del cucharón -82- a través de recortes -96-, en sus lados (vease la fig. 23). Los raspadores -86- y -90- sirven para recoger los fragmentos cortados por los picos -74- de las ruedas fuera del centro -72- y los picos -70- de las cadenas -68- y dirigirlos a los transportadores -94-, a su vez, los trans

.../...

17 MAY. 1971



- 20 -

portadores -94-, transportan las cortaduras al cucharón -82-, del que son llevadas hacia atrás por las secciones de transportador -84'-. Observese que el raspador -86- y el cucharón -82- se han quitado en la fig. 3, para más claridad.

5 Como se menciona arriba, los extremos posteriores de las varillas -56-, de la cabeza excavadora, están unidos a la parte delantera del cuerpo principal del módulo de control -28-, mediante puntas horizontales -60-, para un movimiento giratorio vertical con respecto al módulo de control.

10 Cada varilla -56- tiene un asa alzada -100-, situada generalmente por encima y ligeramente hacia delante de la respectiva punta -60-. En cada lado de la máquina hay un conjunto de ariete hidráulico de control de recorrido -98-. Cada uno de los conjuntos de ariete -98- tiene su cilindro conectado con

15 giro vertical al cuerpo principal del módulo de control -28'- y su pistón conectado a la respectiva asa -100-, con movimiento giratorio vertical. De este modo, retrayendo los conjuntos de ariete -98-, se puede barrer ó elevar verticalmente la parte delantera de la cabeza excavadora -30-, como se

20 muestra sombreado en -30'-, en la fig. 3, para explotar un área de dimensión vertical sustancialmente mayor que la cabeza excavadora misma. Esto permite a la máquina extraer el máximo de carbón de filones de diversos espesores ó un filón cuyo espesor varía de sitio en sitio. Hay conectados operati

25 vamente a cada conjunto de ariete -98-, una válvula auxiliar -101- y un servomotor -103-. La válvula auxiliar -101- y el servomotor -103-, se emplean para colocar el recorrido del conjunto -98- a una longitud deseada para proveer la canti-

.../...

17 MAY 1972



- 21 -

dad adecuada de carrera para la cabeza excavadora -30-. La válvula -101- y el motor -103-, pueden emplearse también para hacer que el conjunto de ariete -98- produzca un movimiento de vaivén de una manera cíclica.

5 Se verá que la cabeza excavadora -30- está alargada lateralmente, es decir, su dimensión de lado a lado es considerablemente mayor que su dimensión vertical. Uno de los usos principales de la máquina, es el de explotar filones delgados, y la dimensión vertical de la cabeza excavadora está determinada principalmente por el área del filón más delgado que se espera explotará la máquina. La dimensión lateral de la cabeza excavadora está determinada principalmente para permitir que sea taladrado un boquete de máxima anchura en un sólo paso, mientras se deja aun los pilares de formación entre los boquetes bastante juntos entre sí para proporcionar un soporte adecuado.

10

15

Ahora, con referencia a las figuras 4 y 7, se presenta la parte central del módulo de control -28-. Para aclarar la exposición de los diversos conjuntos de control y mando, se han omitido de estas figuras varios detalles estructurales del módulo de control, en particular su cuerpo principal. En este punto basta decir que la estructura del cuerpo principal del módulo de control es similar al de los otros módulos de control -28- que se describirán más adelante. El cuerpo principal comprende, generalmente, una estructura rígida transmisora de empuje, en forma de caja, en la que se han montado las otras partes, tales como las secciones de transportador -84-, cucharón -82-, raspadores -86-, varios

20

25

.../...

conjuntos de ariete, etc.

Como se muestra en las figuras 4 y 5, el módulo de control tiene un dispositivo de dirección lateral en su lado derecho (lado inferior como se ve en la fig. 4). Como se menciona arriba, ésta disposición es para una máquina en la que la cabeza excavadora empujará hacia la derecha; el dispositivo de dirección lateral podría estar situado a la izquierda para una máquina cuya cabeza excavadora empuja hacia la izquierda. El dispositivo de dirección lateral comprende un patín de dirección lateral -102-. El patín -102- está montado en dos pares de articulaciones -104- y -106-, teniendo cada una más adentro un extremo estacionario lateralmente y un extremo oscilante lateralmente, más exterior. Los extremos estacionarios de las articulaciones posteriores -104- están conectados por puntas verticales -108- a planchas 110-, que están unidas rígidamente al cuerpo principal del módulo de control. Los extremos oscilantes de las articulaciones posteriores -104- están conectados giratoriamente al extremo posterior del patín -102- y también al extremo del vástago de un conjunto de ariete hidráulico de dirección lateral de doble acción -112-, por una punta vertical -114-. Las articulaciones frontales -106- tienen sus extremos fijos conectados por puntas verticales -116-, a planchas -118-, que están unidas rígidamente al cuerpo principal del módulo de control. El cilindro del conjunto de ariete de dirección lateral -122- está convenientemente conectado también a planchas -118-, mediante la punta -116-, aunque podría estar unido giratoriamente al cuerpo principal del módulo de control por otros medios ó

.../...

17 MAY 1977

- 23 -



en otro sitio. Los extremos oscilantes de las articulaciones frontales -106- están conectados en forma de pivote al extremo delantero del patín -102-, por una punta vertical -120-. Los extremos oscilantes de las cuatro articulaciones -104-,
5 -106-, pueden girar hacia atrás y lateralmente hacia fuera, puesto que el patín -102- se mueve hacia afuera, a la posición mostrada en sombreado en -102'-. Las líneas sombreadas -102'- representan la máxima extensión del patín -102- y las líneas fuertes representan su posición plenamente retraída,
10 en la que todo el dispositivo de dirección lateral se encuentra dentro de una cavidad -122-, en el cuerpo principal del módulo de control. Se observará que el patín -102- podría tomar varias posiciones entre estos dos extremos. El patín 102 se extiende y retrae lateralmente desde el lado derecho del
15 módulo de control por medio del conjunto de ariete de dirección lateral -112-, que está dispuesto en un ángulo para mover el patín -102- hacia atrás y lateralmente, hacia fuera, cuando se extiende, y hacia delante y lateralmente hacia dentro cuando se retrae. Entretanto las articulaciones -104- y -106- limitan la marcha del patín -102- y lo mantienen paralelo al
20 lado del módulo de control, cualquiera que sea su posición. El patín -102- se empuja contra la pared del lado derecho del boquete que se está taladrando, para resistir la tendencia de la cabeza excavadora a empujar hacia la derecha durante el funcionamiento. La parte delantera de la máquina puede
25 dirigirse en la dirección horizontal, resistiendo a la tendencia de la cabeza excavadora a empujar hacia la derecha en grados variables.

.../...

17 MAY. 1977



- 24 -

En el lado izquierdo de la máquina directamente opuesto al conjunto de dirección lateral, hay un medio sensor, ilustrado diagramáticamente en -124-. El sensor -124- percibe la presencia de un pilar de soporte del yacimiento a la izquierda del boquete que se está taladrando (vease -54- en la fig. 1). El sensor percibe, preferiblemente también, algún factor indicativo de la consistencia del pilar, por ejemplo su verdadera fuerza, su espesor, ó su masa. La presencia ó ausencia de este pilar y su consistencia dan a conocer al operario de la máquina las necesidades horizontales de mando, el cual puede manejar entonces el dispositivo de dirección lateral, de acuerdo con ello. Generalmente, puede procurarse mantener un espesor de pilar más ó menos uniforme, de modo que el boquete sea generalmente paralelo al último boquete taladrado. Alternativamente, las lecturas del sensor -124- pueden ser transmitidas, electrónicamente ó de otra forma, directamente a los controles para el dispositivo de dirección lateral, para producir una dirección automática. El sensor -124- puede ser de cualquier tipo conveniente; por ejemplo, puede percibir el pilar contiguo transmitiendo ondas ultrasónicas y medir los ecos, ó puede hacer un uso similar de micro-ondas, haces de partículas nucleónicas, rayos laser, ondas de baja frecuencia, etc. Otra posibilidad aun comprende el uso de un vibrador que golpea la pared en una frecuencia dada y medios para medir la transmisión de las vibraciones a través del yacimiento. Las lecturas del sensor son transmitidas al operario de la máquina en una estación de control fuera del boquete, por cualquier medio convenient-

.../...

17 MAY. 1974



- 25 -

te, tal como un circuito eléctrico (no se muestra). Un sensor tal como -124- permite la medida remota, continúa, del pilar, mientras la máquina está taladrando. Sin embargo, se observará que el pilar podría ser medido por un dispositivo
5 separado, como un manómetro de núcleo, que podría introducirse en el boquete, al lado de la máquina, mientras se ha parado el taladrado para la colocación de un nuevo módulo de columna.

El módulo de control comprende también un par de
10 dispositivos de dirección vertical dispuestos en lados opuestos del fondo del módulo de control. Los dispositivos de dirección vertical son muy similares al dispositivo de dirección lateral, excepto que sus patines son verticalmente extensibles y retráctiles, desde el fondo del módulo de control. Cada uno de los dispositivos de mando vertical comprende
15 un patín -126- sostenido por un par de articulaciones posteriores -128- y un par de articulaciones delanteras -130-. Los extremos más interiores de las articulaciones -128- y -130- son fijos y los extremos más exteriores oscilantes.
20 Los extremos fijos de las articulaciones posteriores -128-, de cada dispositivo vertical, están unidos a planchas -132-, mediante puntas horizontales. Las planchas -132- están unidas fijamente al cuerpo principal del módulo de control. Los extremos oscilantes de las articulaciones posteriores -128-,
25 de cada dispositivo de mando vertical, están unidos en forma de pivote al extremo posterior del patín -126- y también al vástago de un conjunto de ariete hidráulico de doble acción, con mando vertical -134-, mediante una punta horizontal. Los

.../...

17 MAY. 1974

- 26 -



extremos fijos y oscilantes de las articulaciones delanteras
-130-, de cada dispositivo de mando vertical, están unidos
respectivamente a planchas -136- y los extremos delanteros
de sus patines -126- mediante puntas horizontales. Las plan-
5 chas -136- están unidas fijamente al cuerpo principal del mó-
dulo de control. De este modo, cuando los patines -126- se
mueven hacia abajo y hacia atrás, mediante sus respectivos
conjuntos de ariete de mando vertical -134-, los extremos os-
cilantes de las articulaciones -128- y -130- se mueven tam -
10 bién hacia abajo y atrás, en planos verticales, para mantener
los patines -126- paralelos al fondo del módulo de control.
Debido a que las articulaciones -128- y -130- son cortas, es
más práctico usar un conjunto de ariete corto -134-, que ten-
ga una carrera corta. Por lo tanto, el cilindro de los con-
15 juntos -134- no puede ser unido a planchas -136-, sino que
está unido a asas respectivas -138- situadas entre planchas
-132- y -136-, en cada dispositivo de mando vertical y unidos
fijamente al cuerpo principal del módulo de control.

Las líneas fuertes en la fig. 5 muestran la posi-
20 ción del patín -126- completamente retraída, en la que todo
el dispositivo de mando vertical está dispuesto dentro de
una cavidad -140-, en el cuerpo principal del módulo de con-
trol. La posición completamente extendida del patín -126- se
muestra en sombreado en -126'-. El patín -126- se mueve entre
25 estas dos posiciones, extendiendo y retrayendo el conjunto
de ariete -134-. El operario de la máquina puede dirigir ver-
ticalmente la parte delantera de la máquina variando las po-
siciones de los patines -126-, cuando pasan sobre el fondo

.../...

17 MAY 1972



- 27 -

5 del boquete que se está taladrando. También puede ladearse la máquina extendiendo un patín 126- más que el otro. O bien, uno ó ambos patines -126- pueden comprender un sensor de base -135-, similar a los sensores superiores -137-, que se describirán con mayor detalle más abajo.

10 Durante el funcionamiento, la cabeza excavadora -30- genera un alto momento de rotación que puede tender a levantar la parte delantera de la máquina del suelo del boquete. Para contrarrestar este levantamiento, se han provisto un par de dispositivos de control superior en lados opuestos de la parte superior del módulo de control. Cada uno de los dispositivos de control superior comprende un patín de control superior -142-, que puede empujarse hacia arriba por un conjunto de ariete de control superior -144-, para ir en con-
15 tra del techo del boquete. O bien, uno ó los dos patines de control superior -142'-, pueden tener un sensor superior -137- montado en ellos.

20 Como se ve mejor en las figuras 6 y 7, el patín -142- es llevado por dos pares de articulaciones -146- y -148-. Articulaciones posteriores -146- y articulaciones de lateras -148- tienen sus extremos fijos unidos a planchas respectivas -150- y -152-, mediante puntas horizontales. Planchas -150- y -152- están unidas fijamente al cuerpo principal del módulo de control. Articulaciones delanteras -148-
25 tienen unidos sus extremos oscilantes, en forma de pivote, al extremo delantero del patín -142-, por una punta horizontal. Articulaciones posteriores -146- tienen unidos sus extremos oscilantes, en forma de pivote, al extremo posterior

.../...

17 MAY 1973

- 28 -



del patín -142-, por una punta horizontal. El vástago del - conjunto de ariete -144- está unido al patín -142-, ligeramente debajo de las conexiones de las articulaciones -146-, por una punta horizontal. El cilindro del conjunto -144- está unido a un asa -154-, fijamente unido al cuerpo principal del módulo de control.

Como con los patines de mando arriba descritos, las articulaciones -146- y -148- limitan la extensión del patín -142- y lo mantienen paralelo a la parte superior del módulo de control, cuando se extiende y retrae desde la parte superior del módulo de control por el conjunto de ariete -144-. La fig. 6 muestra el patín -142- en su posición plenamente retraída, en la que el dispositivo entero de control superior está dispuesto dentro de una cavidad -156-, en la parte superior del cuerpo principal del módulo de control. La fig. 7 muestra el patín -142- en su posición completamente extendida, yendo contra el techo -158- del boquete. Como con los patines verticales de mando, los patines de control superior -142- pueden operarse independientemente para ayudar en el ladeado de la máquina ó para ajustarlo.

Los sensores superior é inferior -137- y -135- son similares al sensor -124-. Los sensores -137- pueden hacerse funcionar para medir el espesor de una capa de carbón -170-, que queda en la parte superior del boquete contiguo a otro estrato -172- de roca ó similar. Los sensores -137- pueden medir por sí mismo el espesor de la capa -170-, ó pueden determinar otros factores que indican si la cabeza excavadora está moviéndose demasiado cerca del estrato -172- ó no bastan

.../...

17 MAY 1977
- 29 -



te cerca. Esto permite extraer del filón una cantidad máxima de carbón, sin cortar en el estrato -172-, produciendo con ello deterioro y, si el estrato -172- es duro, daña a la cabeza excavadora. Los sensores inferiores -135- son, preferiblemente, idénticos a los sensores superiores -137-, pero ave-
5 riguar el espesor de la capa de carbón en el fondo del boquete (ú otro factor relacionado).

Los sensores -135-, -137- pueden medir el espesor del carbón produciendo ondas ultrasónicas, ondas de frecuencia baja, micro-ondas, haces de partículas nucleónicas, rayos
10 laser, vibraciones físicas, etc. y midiendo sus transmisión y/ó reflexión por los estratos de carbón y formación adyacente.

Otra forma de sensor se muestra en la fig. 21. Haciendo referencia a la fig. 21, el patín de control superior -142'- lleva una cuchilla giratoria -400-. La cuchilla -400-
15 se empuja hacia arriba mediante retracción de un pequeño conjunto de cilindro hidráulico -402-, vía una conexión, teniendo dos brazos fijamente unidos -404-, -406-, dispuestos en un ángulo entre sí. Un transductor -408- mide el movimiento del
20 brazo -406-. Si la cuchilla -400- está sólo cortando carbón, será empujada hacia arriba en su plena extensión, por el conjunto -402-. Si la capa -172- es roca más dura, la cuchilla -400- comienza a entrar en esta capa, la cuchilla será fuerza
25 da hacia abajo, siendo descubierto este movimiento por el transductor -408-.

Cualquiera de los sensores superior e inferior puede usarse para dar a conocer al operario de la máquina las

.../...

17 MAY 1972



- 30 -

necesidades de dirección vertical y de carrera, ó se pueden conectar directamente a los controles para los dispositivos verticales de mando y arietes de control de carrera, para el control automático de dirección y de carrera.

5 Volviendo ahora a las figuras 8-11, se muestra uno de los módulos de columna -28-. El cuerpo principal del módulo -28- comprende, generalmente, las partes no movibles del módulo que están unidas fijamente. El cuerpo principal comprende un armazón básico que tiene miembros de soporte longitudinales -180-196-, que se extienden desde un extremo a otro del módulo y miembros de soporte transversales -198-202. Los miembros de soporte están conectados fijamente en sus puntos de intersección por soldadura ó de cualquier forma adecuada. Los miembros de soporte longitudinales y transversales pueden tener ranuras en sus puntos de intersección para que se puedan cruzar, ó los miembros de soporte transversal -198-202- pueden componerse cada uno de varios segmentos, estando dispuesto cada segmento entre dos miembros de soporte longitudinales contiguos y soldados a sus lados. Como se muestra en la fig. 9, un lado del módulo comprende un número de miembros verticales de suspensión -204- y miembros diagonales de suspensión -206-, extendiéndose entre los miembros de soporte longitudinales -192- y -194- y fijamente unidos a ellos, de modo que el lado del módulo forma una suspensión. El otro lado del módulo es idéntico; comprende miembros de suspensión verticales y diagonales (no representados) extendiéndose entre los miembros de soporte longitudinales -180- y -196-. Rígidamente conectadas al bastidor básico formado por los miembros

10

15

20

25

.../...



bros de soporte longitudinales -180-196-, los miembros de soporte transversales -198-202-, y los miembros de suspensión -204-, -206-, hay una cubierta superior -208-, una cubierta inferior -210- y cubiertas extremas 212- y 214-.

5 Se observará así que el cuerpo principal del módulo de columna define una estructura, generalmente en forma de cajón, especialmente un paralele-pípedo rectangular. Debe entenderse que la expresión "en forma de cajón" no quiere decir que todas las superficies de la estructura deban estar
10 cubiertas ó que cualquier superficie deba estar completamente cubierta. La expresión se emplea más bien en sentido amplio para describir la configuración general del cuerpo principal del módulo. La estructura del cuerpo principal del módulo de control -28'- es sustancialmente la misma que la de
15 los otros módulos de columna -28-, es decir, es de forma similar y comprende miembros de soporte longitudinales y transversales, miembros de suspensión laterales, y cubiertas superior, inferior y final, todo en aproximadamente los mismos sitios que los de los otros módulos de columna. La estructura
20 del cuerpo principal del módulo de control difiere de la de los otros módulos, principalmente el que comprende miembros adicionales de soporte que definen las cavidades en las que están situados los dispositivos de mando y los de control. Se observará que el módulo de control -28'-, así como
25 los otros módulos de columna -28-, son alargados lateralmente, igual como es alargada lateralmente la cabeza excavadora -30-. Las dimensiones laterales y verticales de los cuerpos principales de los módulos de columna -28-, -28'- son espe-



cial y aproximadamente las mismas como las de la cabeza excavadora -30-, exceptuando sus ruedas cortantes exteriores -72.

Cada uno de los módulos de columna -28- lleva un par de segmentos paralelos de transporte espiral -84-, que se extienden a lo largo de su longitud. Cuando se unen los módulos de columna, cabeza con cabeza, los segmentos de transporte -84- están unidos también para formar dos transportadores paralelos de columna -38-, (fig. 1), extendiéndose a lo largo de la longitud de la columna. Cada uno de los segmentos de transportador -84- tiene montado giratoriamente su árbol -84a- en pedestales con cojinete espaciados longitudinalmente -216- y -218-, montados en miembros de soporte transversales -198- y -200-, respectivamente. Un par respectivo de pernos -224- (vease fig. 20), fija las partes superior e inferior de cada uno de los cojinetes -218- a cada otro y también al miembro de soporte transversal -200-. Cada segmento de transportador puede comprender tres substitutos, teniendo conectados sus árboles telescópicamente, con rosca, a los cojinetes -216-, -218-, para permitir el montaje y desmontaje. Hay dispuestos orificios -226-, en la parte superior del miembro de soporte transversal -200-, para permitir el acceso de los pernos -224-. Los cojinetes delanteros -216- estarán contruidos y montados de forma similar. El acceso a los cojinetes en general se ha previsto por las puertas -220- y -222-, en la cubierta superior -208-.

El extremo delantero del árbol -84a-, de cada segmento de transportador -84-, acaba en la cubierta del extremo delantero -212- y está provisto de una caja hexagonal 230.

.../...

17 MAY 1977

- 33 -



El extremo posterior de cada árbol -84a- está provisto de una punta hexagonal -232- que se extiende detras de la cubierta del extremo posterior -214-. Cuando los módulos de columna -28- están unidos, las puntas -232- de los transportadores -84- de un módulo encajan en las cajas -230- de los transportadores -84-, en el próximo módulo, para transmitir un momento de rotación a lo largo de todo el transportador -38-. Sin embargo, debe señalarse que el empuje para talar es transmitido, principalmente, por los cuerpos principales de los módulos de columna. Las paredes finales -234-, de las cajas -230- y las bases -236- de las puntas -232-, están espaciadas preferiblemente hacia dentro de los extremos del cuerpo principal, lo suficientemente para impedir la longitudinal, y de este modo la transmisión de empuje entre los segmentos de transportador -84-.

Una cubeta en forma de U -228-, (fig. 20), fijamente asegurada a partes apropiadas de los miembros de soporte se extiende a lo largo de los lados y fondo de cada uno de los segmentos del transportador -84-. La cubeta forma una parte del cuerpo principal del módulo y define un conducto a través del cual el segmento transportador puede llevar cortaduras. Los segmentos transportadores están dispuestos dentro de la estructura en forma de cajón definida por el cuerpo principal del módulo, estando protegidos así de daño físico durante el movimiento de los módulos y del taladrado. La cubierta superior -208- protege también los segmentos transportadores -84- de quedar encajados ó dañados por despojos que puedan caer del techo del boquete.

.../...

17 MAY 1971



- 34 -

Las cubiertas finales -212- y -214- han sido quitadas en -242- y -244-, respectivamente, para dejar que las cortaduras pasen de las artesas -228- de un módulo, a las del módulo próximo. Otra cubeta -238- está prevista en el módulo que pasa a lo largo de su longitud para dar cabida a mangueras -239-, que llevan líquido hidráulico a los diversos dispositivos hidráulicos en la cabeza excavadora y módulo de control. También pueden darse cabida en la cubeta -238- a cables eléctricos, una manguera de agua y otros aparejos. El acceso a la cubeta -238- está previsto por las puertas -240-, en la cubierta superior -208-.

La disposición del transportador y soporte del módulo de control -28'- es sustancialmente idéntica a la de los otros módulos de columna -28-, excepto en que los extremos delanteros de sus segmentos transportadores -84'- se extienden más allá de la parte delantera de su cuerpo principal y no comprenden las puntas hexagonales.

Cada uno de los módulos de columna -28- tiene un par de conjuntos de conexión hembra, -242-, lateralmente espaciados, (fig. 12), en su extremo delantero y un par de conjuntos de conexión macho -244-, lateralmente espaciados, en su extremo posterior. Los conjuntos de conexión comprenden una forma modificada del tipo de conjuntos de conexión expuestos en la patente Estadounidense no. 3.805.721. Como se vé mejor en las figuras 12-14-, el conjunto de conexión macho -244- comprende una punta -246- que está unida fijamente al cuerpo principal del módulo -28- y se extiende hacia afuera, desde su extremo. La punta -246- tiene una cabeza -250- en

.../...

17 MAY. 1971

- 35 -



su extremo libre, una base -252- en su extremo unido, y una ranura -248- a lo largo de su parte superior y lados entre la cabeza -250- y base -252-. El conjunto de conexión hembra comprende una plancha -254- montada fijamente en la parte extrema del cuerpo principal del módulo. La plancha -254- tiene un orificio -256- para acoger la punta -246-, y la cubierta final -214- está cortada en -262- para exponer este orificio. Detrás de la plancha -254-, hay montado un miembro de cierre de gancho -258-, para el movimiento deslizante vertical. El extremo inferior del miembro de cierre -258- tiene una hendidura -260- abierta hacia abajo, para ajustarse sobre la ranura -248- en la punta -246-, (vease la fig. 22).

Las figuras 12 y 14 muestran el miembro de cierre -258- en su posición elevada, anterior a la conexión de los dos módulos -28a- y -28b-. El miembro de cierre -258- se extiende hacia arriba a través de un orificio -264, de la cubierta superior -208-. El miembro de cierre -258- se sostiene en esta posición elevada mediante un contrapeso -266-, situado dentro del miembro de cierre -258-. Un par de brazos exteriores -268- y -269- se extiende desde el contrapeso -266- y está unido al cuerpo principal del módulo -28a-, contiguo al miembro de cierre -258-, a manera de pivote, por las puntas -270-. Un brazo más corto -284- se extiende desde el contrapeso -266-, brazos intermedios -268- y -269- y en la misma dirección como los brazos -268- y -269-. Los brazos -268- y -284- están situados inmediatamente contiguos a los lados del miembro de cierre -258-. El miembro de cierre 258- está elevado a la posición mostrada en la fig. 12, penetrando

.../...

17 MAY. 1971

- 36 -



a través del orificio -264- para encajar en una muesca -282- en el miembro de cierre. Cuando se tira el miembro de cierre hacia arriba a través del orificio -264-, las espigas -278- que se extienden desde los lados del miembro de cierre -258-, dentro de las puntas de pivote -270-, engranarán en las muescas -280-, en los brazos -268- y -284- elevando ligeramente el contrapeso. La tendencia del contrapeso -266- a balancear hacia abajo y hacia la cubierta final -214-, sostiene entonces el miembro de cierre -258- en su posición superior.

Para conectar los dos módulos -28a- y -28b-, se mueven uno hacia el otro hasta que la punta -246- ha entrado en el orificio -256-, tanto como sea posible. La base -252- está alineada así con la plancha -254-, y la ranura -248- está alineada con la muesca -260-. La parte superior del miembro de cierre -258- se golpea entonces con un martillo para sacar las espigas -278- por la fuerza de las muescas -280-, y el miembro de cierre -258- cae hacia abajo a la posición mostrada en la fig. 13. La hendidura -260- se ajusta sobre la ranura -248- bastante ajustadamente para impedir que la cabeza -250- y la base -252-, de la punta -246-, se muevan más allá del miembro de cierre -258-, si los miembros -28a- y -28b- tienden a moverse uno hacia el otro ó alejándose uno del otro. Se observará que la dimensión de la ranura -248-, entre la cabeza -250- y la base -252-, es ligeramente mayor que el espesor de la parte inferior del miembro de cierre -258- que contiene la muesca -260-. Además, las partes de los conjuntos de conexión tienen unos tamaños adecuados para que exista un ligero juego entre la punta -246- y el miembro de

.../...



cierre -258-, en el área de la ranura -248- y muesca -260- y entre la base -252- de la punta -246- y los bordes del orificio -256- de la plancha -254-. Esto permite un ligero movimiento de flexión entre los módulos -28a- y -28b-, cuando no están bajo una carga compresiva longitudinal. Esta flexión ayuda a impedir que los conjuntos de conexión lleguen a quedar agarrotados con residuos ó encajados por herrumbre, corrosión ó algo similar. La flexibilidad es también útil para impedir la rotura de diversas partes del equipo, si la máquina quedará agarrotada en el boquete y tuviera que ser sacada por la fuerza.

Cada uno de los módulos -28- tiene un par de conjuntos hembras de conexión, en su extremo delantero y un par de conjuntos de conexión macho, en su extremo posterior. El conjunto motriz -24-, de la cabeza propulsora -18-, tiene conjuntos de conexión hembra (se describirán más adelante) situados en su extremo delantero, para su conexión a la cabeza motriz del más atrasado de los módulos -28-. El módulo de control -28'- tiene solamente conjuntos de conexión machos, situados en su extremo posterior, para conectar el módulo de control -28'- al próximo módulo -28-.

Como se ha mencionado arriba, los módulos -28- están conectados cabeza con cabeza para formar una columna transmisora de empuje. La expresión "columna" se emplea para describir el grupo de módulos conectados, aun cuando se extiende, por regla general, más bien horizontal que verticalmente, ya que su relación de esbeltez, debe ser tal que proporcionará bastante fuerza para transmitir el empuje del ta-

17 MAY 1970

- 38 -



ladrado sin torcedura, sacudidas ó acciones similares impor-
tantes. Esto permite a la columna, no sólo transmitir el empu-
je, sino el guiar y controlar la cabeza excavadora. La con-
ducción (ó mando basto) se efectúa disponiendo el módulo más
5 posterior en un ángulo conveniente. La columna rígida mantie-
ne su dirección general a lo largo de su longitud. Los ajus-
tes de mando de precisión se efectúan por los medios de mando
arriba mencionado en el módulo de control. Los factores y re-
laciones comprendidos están determinados por el uso de los
10 principios conocidos de ingeniería. Las características seme-
jantes a una columna del grupo, de módulos conectados, se
efectúan por diversas consideraciones básicas incluyendo: la
rigidez estructural interna y fuerza compresiva de los módu-
los individuales; la distribución del empuje; y la extensión
15 del área de linde entre módulos contiguos, cuando están colo-
cados en compresión por el empuje del taladrado.

El empuje del taladrado es soportado principalmen-
te por los miembros de soporte longitudinales -180-196-, de
los módulos de columna -28-. Estos miembros de soporte longi-
20 tudinales están distribuidos a través de la total extensión
lateral y vertical del módulo. Hay dispuesto, en particular,
un miembro de soporte longitudinal -180-, -192-, -194- ó -
- 196-, en cada uno de los bordes laterales superiores e in-
feriores de cada módulo. De este modo, el empuje se distribu-
ye sobre la total área de corte transversal del módulo. Esto
25 representa un área casi tan ancha lateralmente como la cabe-
za excavadora, y de este modo, el boquete mismo. La diferen-
cia entre la anchura lateral de los módulos y la del boquete

.../...



(ésta última está determinada por la anchura de la cabeza excavadora, incluyendo las ruedas cortantes exteriores -72-) es, preferiblemente, justamente suficiente para permitir el funcionamiento del dispositivo lateral de mando y para impedir que la máquina llegue a agarrotarse ó a quedar acuñada en el boquete. La anchura del boquete probablemente no deberá exceder la de los módulos en más de 20% del anterior, en las ejecuciones preferidas. La dimensión vertical del área de corte transversal de los módulos es, preferentemente, sustancialmente la misma que la de la cabeza excavadora que, a su vez, es sólo ligeramente más pequeña que el espesor mínimo del filón de carbón explotable. En resumen, el empuje está distribuido preferiblemente sobre el mayor corte transversal del área aplicada.

Sin embargo, los miembros de soporte longitudinales no actúan como miembros independientes transmisores de empuje, como anteriormente. Ellos están más bien incorporados a un cuerpo principal rígido, íntegro, que actúa como un sólo miembro de columna transmisora de empuje. El cuerpo principal de cada módulo tiene suficiente extensión lateral y vertical y suficiente rigidez interna para hacerlo sustancialmente inflexible bajo las cargas longitudinales de empuje a las que estará sometido. También se observará que, justamente como el empuje está distribuido sobre la completa extensión lateral y vertical de cada módulo, el área de linde entre los módulos contiguos cubre también esta completa área de corte transversal, de modo que no haya tendencia a la flexión entre los módulos contiguos cuando se encuentran bajo

17 MAY 1977

- 40 -



carga compresiva, es decir, el empuje de taladrado, (vease fig. 13). Todos estos factores contribuyen a las características parecidas a una columna de los módulos.

5 Volviendo ahora a las figuras 15-19 se muestra la cabeza motriz -18- de la máquina para minería. La cabeza motriz comprende un bastidor de base -22- que descansa en el suelo, fuera del boquete. El bastidor base puede ser anclado al suelo por un número de picos -284- que están montados giratoriamente cerca del fondo del bastidor base -22-. Cada pico

10 -284- está conectado fijamente a una articulación alzada -286-, y las articulaciones -286-, en cada lado del bastidor base -22-, están todas unidas, a modo de pivote, a una palanca -288- que se extiende longitudinalmente a lo largo de aquel lado. Un conjunto de ariete hidráulico -290- interconecta la

15 palanca -288- y el bastidor base -22-. De esta manera, extendiendo el conjunto de ariete -290-, se mueve la palanca -288- hacia atrás. Las articulaciones -284- y los picos unidos -286- giran alrededor de sus conexiones de gorrón al bastidor base -22-, a la posición mostrada en sombreado en -284'-, de forma que los picos -284- se ahondan en el suelo y anclan el

20 bastidor base -22-.

 La cabeza motriz -18- comprende también un bastidor de carril -20-, que está montado en el bastidor base -22-. Los extremos delanteros de los dos bastidores están unidos

25 giratoriamente mediante puntas horizontales -292-, de modo que el extremo posterior del bastidor de carril -20- puede ser elevado y bajado con respecto al bastidor base -22-, por medio de un conjunto de torniquete -294-, interconectando los

.../...

17 MAY 1977
- 41 -

extremos posteriores de los dos bastidores. Este movimiento vertical de pivote hace posible que se emplee el bastidor ca
rril para guiar la columna transmisora de empuje en un ángu-
lo que corresponde generalmente a la inclinación del filón de
5 carbón, mientras que se pueden hacer arreglos de mando más
precisos con el módulo de control explicado arriba.

El conjunto propulsor -24- está montado para reci-
procidad longitudinal a lo largo del bastidor de carril -20-.
El conjunto propulsor -24- comprende ruedas conductoras -298-
10 en ambos lados, que van en respectivos anillos de rodadura
-300-, en los lados del bastidor carril -20-. Un par de cade-
nas 302- se extiende longitudinalmente a lo largo de los la-
dos del bastidor de carril -20-. Los extremos de las cadenas
-302- están anclados al bastidor de carril -20- en los pun-
15 tos -304-. Cada una de las cadenas -302- pasa bajo una rueda
catalina neutra -306-, sobre una rueda catalina motriz -308-
y bajo otra rueda catalina neutra -310-, estando montados
los juegos respectivos de ruedas catalinas, para las dos ca-
denas -302-, en lados opuestos del conjunto propulsor -24-.
20 Las ruedas catalinas motrices -308- se hacen girar por un mo-
tor reversible -312-, que también lleva el conjunto propul-
sor -24-, vía una cadena -314-. Cerca del fondo de la parte
delantera del conjunto propulsor -24- hay un par de conjuntos
de conexión hembra -242'-, para conectar el conjunto propul-
25 sor -24- al módulo de columna más posterior -28-. Los conjun-
tos de conexión -242'- son similares a los conjuntos -242-
de los módulos de columna que tienen planchas -254'- conte-
niendo orificios y miembros de cierre de gancho -258'-. Di-

.../...

17 MAY. 1977



- 42 -

fieren de los conjuntos-242- en los módulos de columna, en que los miembros de cierre -258'- son dirigidos más bien por conjuntos de cilindro hidráulico -352-, que manualmente. Los conjuntos de cilindro -352- eliminan también la necesidad de disposiciones de contrapeso para mantener los miembros de cierre en sus posiciones elevadas. Cuando el módulo de columna posterior está conectado al conjunto propulsor, descansa en vías -296- en el bastidor de carril -20-. De este modo, cuando se hace funcionar el motor -312-, se mueve el conjunto propulsor -24- junto con la columna entera de módulos -28- -28'- y la cabeza excavadora -30- hacia adelante ó hacia atrás, mientras que las vías -296- guían la columna en la dirección de la inclinación del bastidor de carril -20-.

El conjunto propulsor comprende también un par de árboles longitudinales paralelos -316-, cuyos extremos delanteros tienen cajas hexagonales -318-, para su conexión con los árboles -84a- de los segmentos de transportador de columna -84-, del módulo de columna posterior -28-. Los árboles -316- son movidos por motores respectivos -321-, vías correas -322- y reductores de transmisión -320-, para hacer girar el conjunto de cada transportador de columna, siendo transmitido el momento de rotación por las conexiones hexagonales entre los segmentos de transportador. Los extremos posteriores ó de salida de los transportadores de columna están dispuestos contiguos a las entradas de tres transportadores de conjunto de propulsión tipo tornillo -40-. Cada transportador -40- comprende un segmento transportador espiral -324- que tiene un árbol -324a- y encajado en un tubo -326-. Los trans

.../...

17 MAY. 1977



- 43 -

portadores se inclinan hacia arriba y hacia atrás desde los transportadores de columna. Los árboles -324a- son movidos por un motor -328- por las correas -330-. Las salidas de transportadores -40- comunican con conductos -333- que depositan las cortaduras sobre el transportador de correa transversal -42-, montado en el conjunto propulsor. El transportador -42- es movido por el motor -332-, por la correa -336-. Las cortaduras son llevadas a un lado de la cabeza motriz por el transportador -42-. Un transportador de correa longitudinal -44- (vease fig. 1), va a lo largo del lado de la cabeza motriz -18- para coger las cortaduras del transportador transversal -42-, cualquiera que sea la posición del conjunto propulsor en el bastidor de carril. El transportador -44- lleva, a su vez, los fragmentos ó cortaduras a la parte posterior de la cabeza motriz, al transportador -46-, para su carga.

Además de los principales medios propulsores que comprenden cadenas -302-, ruedas catalinas -306-310-, motor -312-, y correa -314-, la cabeza motriz -18- comprende medios auxiliares de propulsión que proveen fuerza adicional para mover el conjunto propulsor -24-, con relación al bastidor de carril -20-, si la cabeza excavadora -30- ó la columna de módulos -28-28'- quedará encajada en el boquete. Los medios auxiliares de propulsión comprenden un par de conjuntos de ariete hidráulico -344-, preferiblemente reversibles, dispuestos en lados opuestos de la cabeza motriz. Cada uno de los conjuntos -344- tiene conectado su cilindro -348- al conjunto propulsor. Los vástagos -346-, de los conjuntos -344-, están unidos entre sí por un tubo transversal -340-, que se

.../...

17 MAY 1977

- 44 -



encuentra entre y libre de los lados del bastidor de carril
-20-. Un segundo tubo -342- está montado de forma deslizable
en cada extremo del tubo -340-. El bastidor de carril tiene
a lo largo de cada lado un número de palancas verticales
5 -338-. Cuando no se usan los medios auxiliares de propulsión,
los tubos -342- están dispuestos enteramente dentro del tu-
bo -340-, libre de los lados del bastidor de carril -20-, co
mo se muestra en la parte inferior de la fig. 19. Cuando se
desean emplear los medios auxiliares de propulsión, se aga-
10 rran los tubos -342- con una herramienta adecuada y se arras-
tran lateralmente hacia afuera, entre los respectivos pares
de las palancas -338-, como se muestra en la parte superior
de la fig. 19. El tubo -342- confinará con una de las palan-
cas -338- entre las que se encuentra (el de más atrás de la
15 cabeza excavadora tiene que ser tirado hacia atrás; el más
adelantado si la cabeza excavadora se tiene que empujar ha-
cia adelante) para fijar los vástagos -346- con respecto al
bastidor de carril -20-, contra el movimiento hacia la palan-
ca lindante -338-. Los conjuntos de ariete -348- se hacen fun-
20 cionar entonces, sean sólo ó con los medios motrices princi-
pales, para mover por fuerza la cabeza excavadora.

Todos los motores giratorios y conjuntos de ariete
en la cabeza motriz, cabeza excavadora y módulo de control
son, preferiblemente, hidráulicos y se hacen funcionar por
25 controles en una sola estación de control fuera del boquete.
Esta estación de control puede estar en una casilla de la -
grua -34- y los controles están conectados a los diversos
dispositivos hidráulicos por cualquier medio conveniente, mu

.../...

17 MAY 1977



- 45 -

chos de los cuales son conocidos por la técnica. Mangas para el líquido hidráulico para estos diversos conjuntos son llevadas por dos de cuatro carretes -350- (solamente uno de los cuales se muestra), montados en la parte posterior del bastidor de carril -20- y pasan a través de las cubetas -238- en los módulos de columna -28-. Los otros dos carretes -350- llevan repectivamente una manga de agua para una pulverización refrigerante para los picos cortantes, y un cable eléctrico; estos pasan también a través de las cubetas -238-. Las lectu

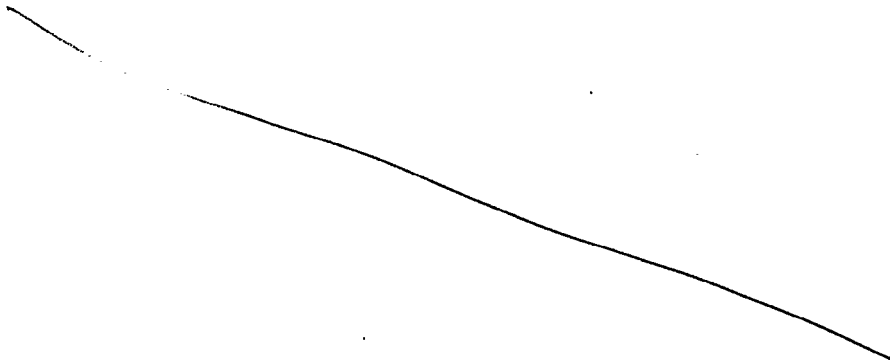
5 ras de los medios sensores se llevan también a la estación de control mediante medios electrónicos ú otros adecuados. Se observará que se podrían emplear otros medios propulsores que motores hidráulicos y conjuntos de ariete para las diversas operaciones de las partes de la máquina para minería. Sin em

10 bargo, es preferible que los controles para todos los medios propulsores y las lecturas de los sensores estén situados to

15 dos en una sola estación fuera del boquete.

Se observará que muchas modificaciones de las realizaciones anteriores pueden efectuarse sin salir del espiri

20 tu del invento. Se propone, pues, que el alcance del invento esté limitado sólo por las reivindicaciones que siguen.





17 MAY 1977

R E I V I N D I C A C I O N E S
= = = = =

En esta Patente de Invención se reivindica:

1.- Máquina para minería con columna rectangular transportadora y transmisora de ataque, comprendiendo:

5 un cabezal excavador incluyendo medios para excavar una formación de terreno, siendo la dimensión de dicho cabezal excavador de lado a lado sustancialmente mayor que su dimensión vertical;

10 una columna transmisora de ataque, conectada a dicho cabezal excavador extendiéndose hacia atrás del mismo, siendo la dimensión de dicha columna, de lado a lado, sustancialmente mayor que su dimensión vertical, y teniendo dicha columna una transportadora de columna que no transmite impulsos, llevada por la misma y extendiéndose sustancialmente
15 por la total longitud de dicha columna;

y una cabeza propulsora conectada a dicha columna, detras de dicho cabezal excavador y operativo, para impulsar hacia adelante a dicho cabezal excavador, dentro de un yacimiento de terreno, por medio de dicha columna.

20 2.- Máquina para minería como se ha citado en la reivindicación 1, en la que dicha columna comprende una pluralidad de módulos de columna conectados de forma desmontable en una relación de cabeza contra cabeza, estando conectado de forma desmontable un módulo más adelantado de dichos
25 módulos de columna a dicho cabezal excavador y un módulo más atrás de dichos módulos de columna, estando conectados de forma desmontable a dicha cabeza propulsora, y en la que di-

.../...



- 47 -

cho transportador de columna comprende una pluralidad de segmentos de transporte dispuestos en una relación de cabeza contra cabeza, siendo llevado cada uno de dichos segmentos de transporte por un módulo respectivo de dichos módulos de columna.

5 3.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 2, en la que cada uno de dichos módulos de columna tiene un cuerpo principal que define generalmente un paralelepípedo rectangular.

10 4.- Máquina para minería como se ha citado en la reivindicación 2, en la que el cuerpo principal de cada uno de dichos módulos de columna comprende una cubierta superior, y en la que cada uno de los segmentos de transporte está dispuesto debajo de la cubierta superior de su respectivo módulo de columna.

15 5.- Máquina para minería como se ha citado en la reivindicación 4, en la que el cuerpo principal de cada uno de dichos módulos de columna define una estructura similar a un cajón y en la que cada uno de dichos segmentos de transporte está dispuesto dentro de la estructura similar a un cajón de su respectivo módulo de columna.

20 6.- Máquina para minería como se ha citado en la reivindicación 5, en la que el cuerpo principal de cada uno de dichos módulos de columna comprende, además, una cubierta inferior, dos cubiertas terminales, y una pluralidad de miembros de ensambladura en cada uno de sus lados.

25 7.- Máquina para minería de acuerdo con la reivindicación 5, en la que dicho transportador de columna es un

Rg

.../...



transportador tipo tornillo.

8.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 7, comprendiendo dos de estos transportadores de columna llevados por dicha columna, extendiéndose sustancialmente por la total longitud de dicha columna y dispuestos paralelamente entre sí.

9.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 7, en la que cada uno de dichos módulos de columna comprende, además, una cubeta extendiéndose a lo largo de los lados y fondo del respectivo segmento de los segmentos del transportador.

10.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 2, en la que el más delantero de dichos módulos de columna es un módulo de control y comprende medios para dirigir dicho cabezal excavador.

11.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 10, en la que dicho medio de dirección comprende un patín de dirección lateral extensible y retractable lateralmente, a elección, desde un lado de dicho módulo de control y en la que dicho cabezal excavador comprende medios de funcionamiento para hacer que dicho cabezal excavador empuje hacia dicho lado cuando excava.

12.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 11, en la que dicho cabezal excavador comprende un árbol lateral, medios para hacer girar dicho árbol y un taladro de centro espiral enrollado, para hacer que dicho cabezal excavador empuje hacia dicho lado cuando excava.

13.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 11, en la que dicho módulo de control compren

be

.../...

17 MAY 1977



- 49 -

de medios de funcionamiento para hallar la presencia de un pilar del yacimiento al lado de dicho módulo de control, opuesto a dicho lado.

5 14.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 13, en la que dicho medio para hallar la presencia de dicho pilar es efectivo también para hallar un factor indicativo de la consistencia de dicho pilar.

10 15.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 12, en la que dicho cabezal excavador comprende, además, un par de taladros laterales dispuestos en lados opuestos de dicho taladro central, hacia fuera lateralmente de dichos módulos de columna, medios de transporte del cabezal excavador, para transportar fragmentos del yacimiento cortados por dichos medios excavadores, a dicho transportador de columna, y medios de excavación para dirigir dichos fragmentos del yacimiento a dichos medios de transporte del cabezal excavador.

15 16.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 10, en la que dicho medio de dirección comprende un patín de dirección de fondo, extensible y retractable verticalmente, a elección, desde el fondo de dicho módulo de control.

20 17.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 16, que comprende, además, medios para girar verticalmente dicho cabezal excavador con respecto a dicho módulo de control.

25 18.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 17 en la que dicho módulo de control compren-

.../...



- 50 17 MAY 1977

de medios de funcionamiento para hallar un factor indicativo del espesor de un estrato del yacimiento, encima de dicho módulo de control.

5 19.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 16, en la que dicho medio de dirección comprende dos de estos patines inferiores de dirección, dispuestos contiguos a lados opuestos de dicho módulo de control e independientemente extensibles y retractables verticalmente desde el fondo de dicho módulo de control.

10 20.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 10, en la que dicho módulo de control comprende un patín de control superior, verticalmente extensible y retractable a elección, desde la parte superior de dicho módulo de control, para empujar contra el yacimiento el módulo de control antedicho, para reaccionar a las fuerzas producidas por dicho cabezal excavador.

15 21.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 20, en la que dicho módulo de control comprende dos de estos patines de control, independientemente extensibles y retractables a elección, desde la parte superior de dicho módulo de control.

20 22.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 2, en la que dicha cabeza motriz comprende un armazón de carril, un conjunto conductor montado sobre dicho armazón de carril y conectado desmontablemente al módulo, más
25 atrás de dichos módulos de columna, y medios principales de impulsión, reversibles, para mover longitudinalmente dicho conjunto conductor a lo largo de dicho armazón de carril.

Handwritten signature or initials.

.../...

17 MAY. 1970



- 51 -

23.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 22, en la que dicho armazón de carril comprende una cadena que se extiende longitudinalmente a dicho armazón de carril y tiene sus extremos anclados a dicho armazón de carril y en la que dicho conjunto conductor comprende una rueda catalina que engrana en dicha cadena y un motor reversible, conectado operativamente a dicha rueda catalina, para hacerla girar y con ello mover dicho conjunto conductor a lo largo de dicha cadena.

24.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 22, en la que dicha cabeza motriz comprende, además, medios auxiliares de impulsión para mover longitudinalmente dicho conjunto conductor, a lo largo de dicho armazón de carril.

25.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 24, en la que dichos medios auxiliares de conducción comprenden un ariete hidráulico, incluyendo un par de miembros telescópicos, estando conectado uno de dichos miembros a dicho conjunto conductor, y medios para fijar a elección el otro de dichos miembros telescópicos, contra el movimiento en una dirección, con respecto a dicho armazón de carril.

26.- Máquina para minería, como se ha citado en la reivindicación 22, en la que dicha cabeza motriz comprende, además, medios de transporte de la cabeza motriz para transportar fragmentos de yacimiento desde dicho transportador de columna, al extremo posterior de dicha cabeza motriz.

27.- Máquina para minería, como se ha citado en la

pe

.../...

17 MAY. 1977

- 52 -



reivindicación 22, en la que dicho armazón de carril compren
de una guía para guiar dicha columna en la dirección longitu
dinal general de dicho armazón de carril.

5 28.- Máquina para minería, como se ha citado en la
reivindicación 27, en la que dicha cabeza motriz comprende,
además, un armazón base estando montado dicho armazón de ca-
rril a modo de pivote, y medios para hacer girar verticalmen
te, a elección, el extremo posterior de dicho armazón de carril
con respecto a dicho armazón base.

10 29.- Máquina para minería, como se ha citado en la
reivindicación 28, en la que dicha cabeza motriz comprende,
además, medios para anclar dicho armazón base al suelo. y

30.- "MAQUINA PARA MINERIA CON COLUMNA RECTANGULAR
TRANSPORTADORA Y TRANSMISORA DE ATAQUE"

15 De conformidad en un todo en lo esencial y fines
industriales a lo descrito en la precedente memoria descrip-
tiva y gráficamente representado en los adjuntos planos para
su mejor comprensión.

Esta memoria consta de CINCUENTA Y DOS hojas escri
tas ó mecanografiadas por una sola cara a doble espacio.

Madrid | 17 MAY. 1977

Por autorización de la interesada.

JOSE LOPEZ CORTES
P. P.

29

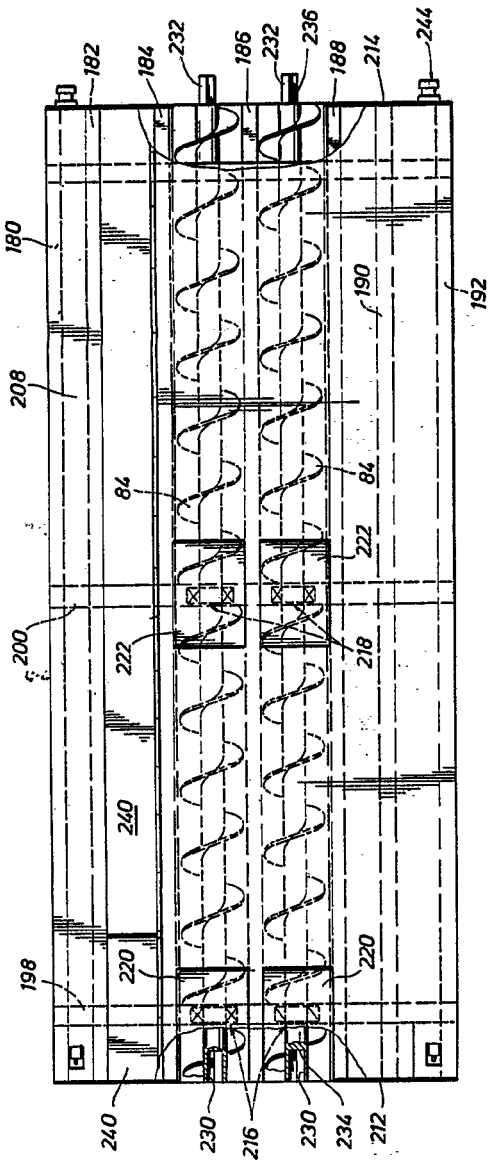


FIG. 8

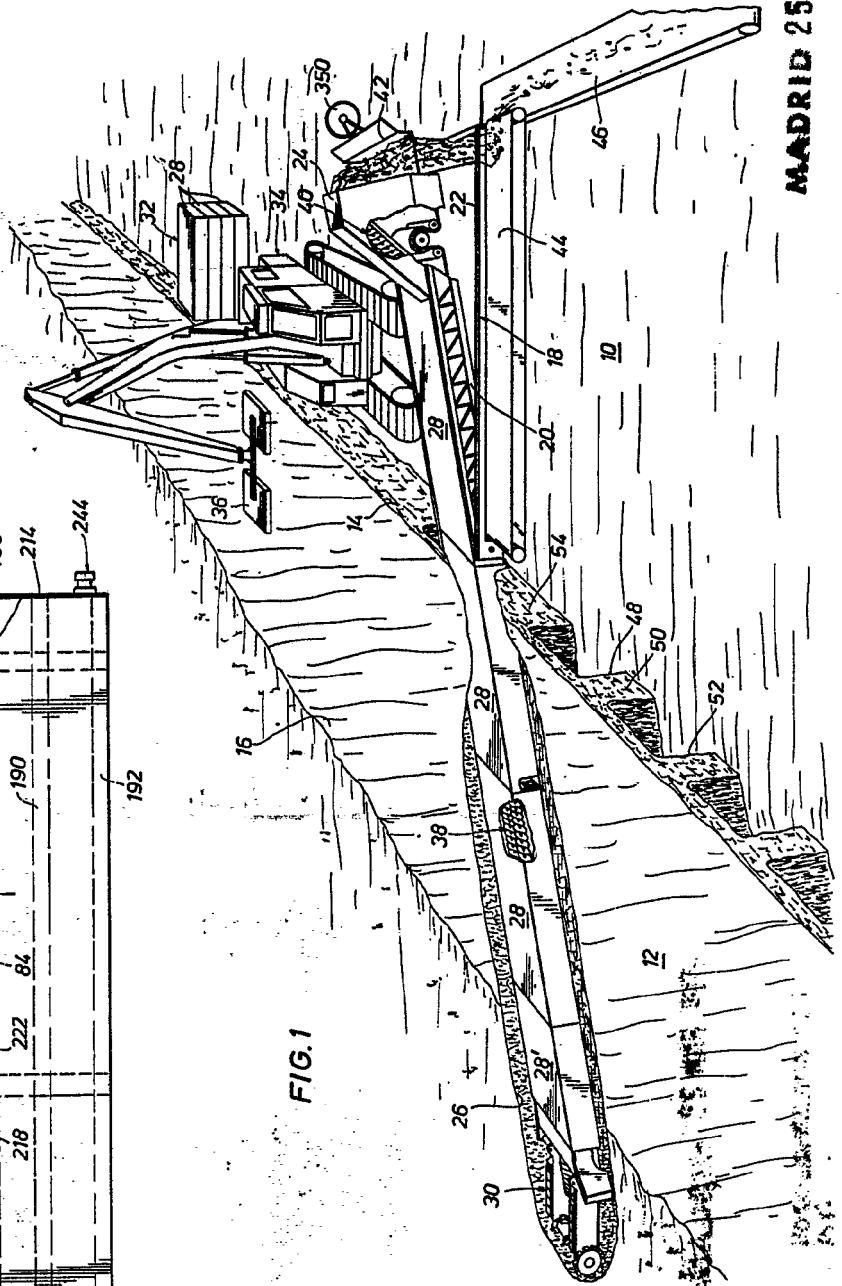
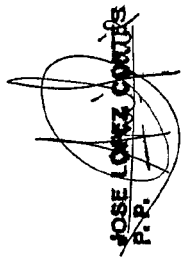


FIG. 1

JOSE LÓPEZ CORTÉS
 P. R.



MADRID 25 MAR 1977

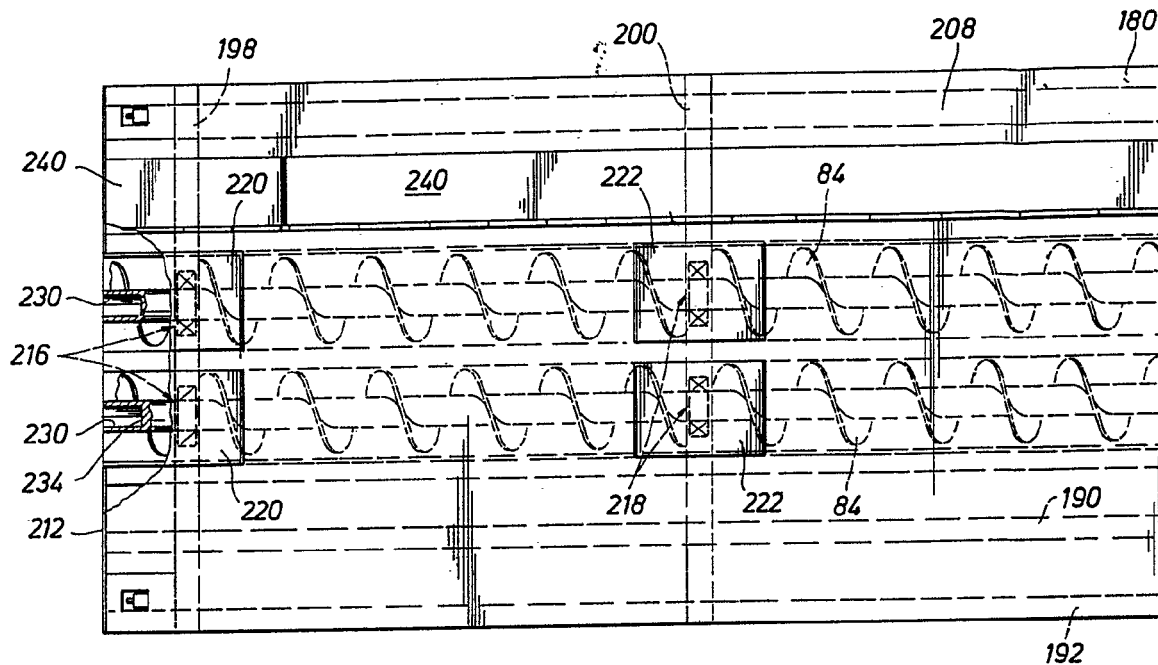


FIG. 8

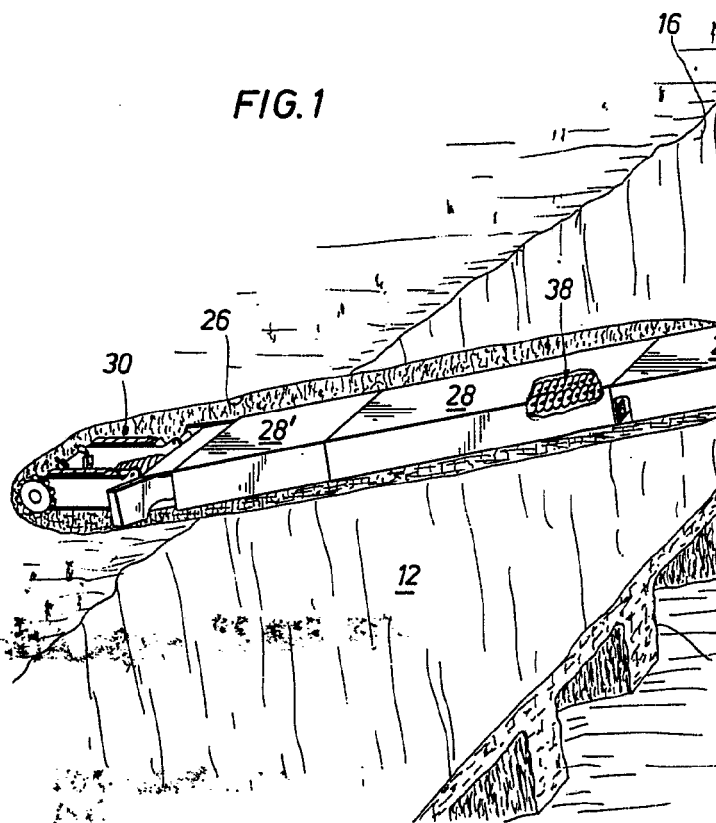
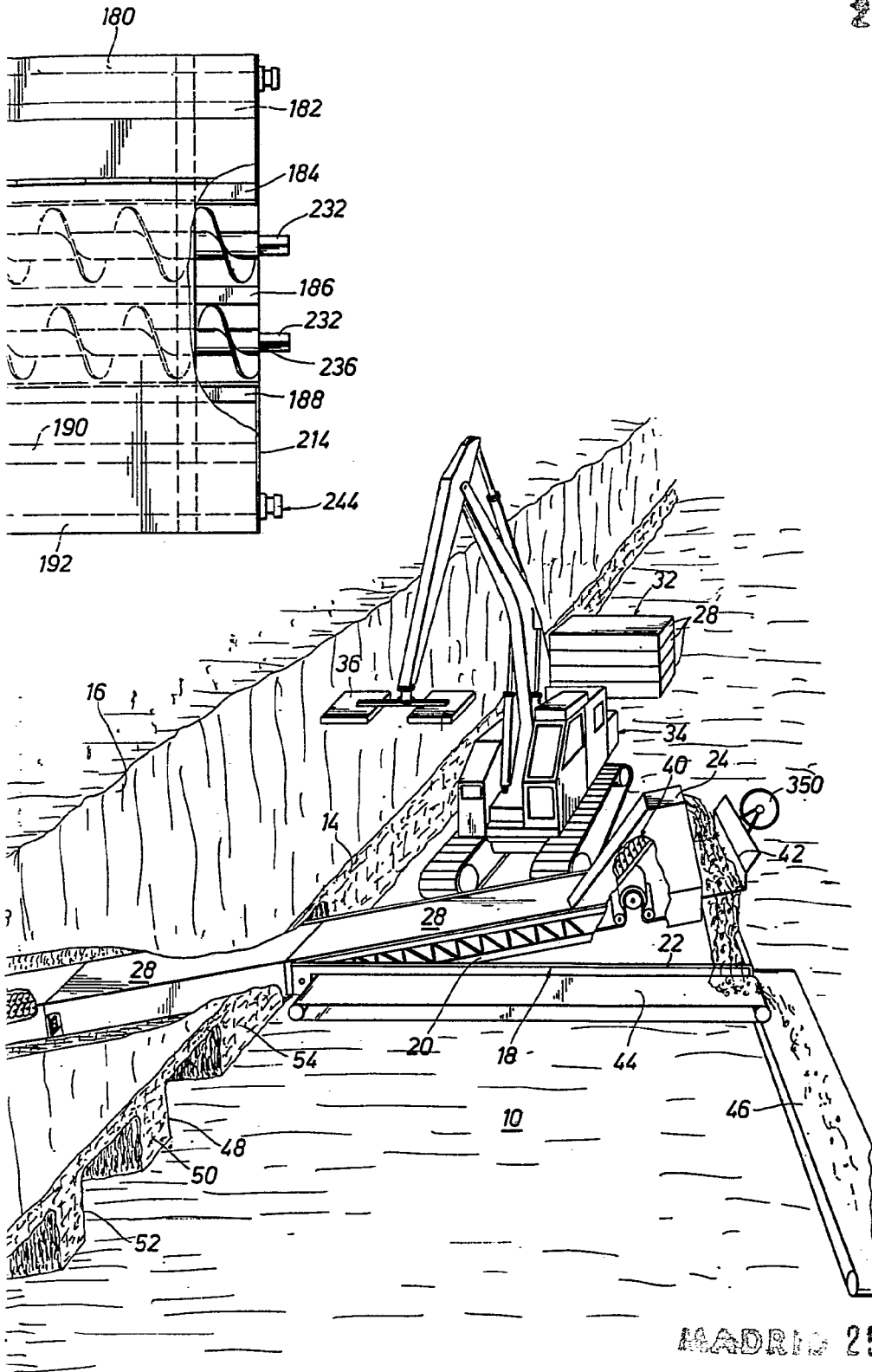


FIG. 1

JOSE LOPEZ CORTEZ
P. P.

25 MAR 1977



MADRID 25 MAR 1977



25 MAR 1977

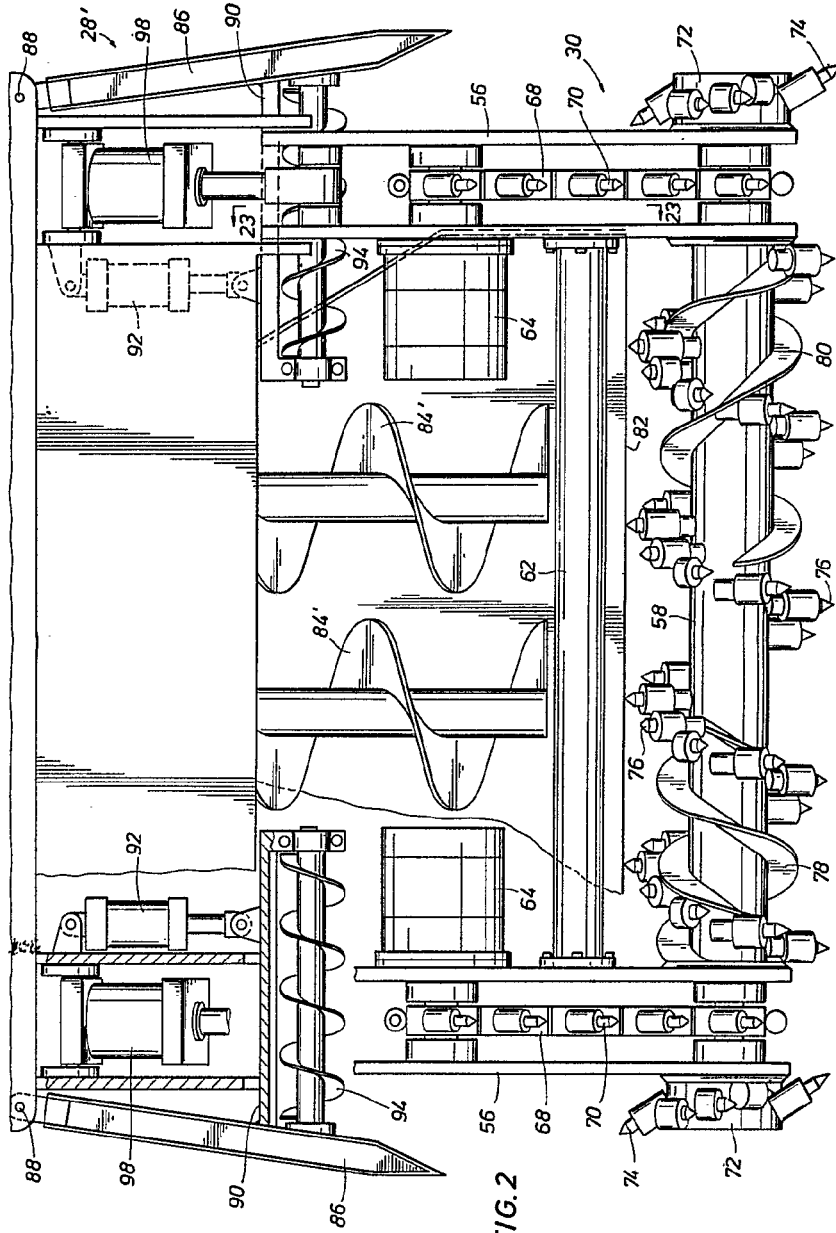


FIG. 2

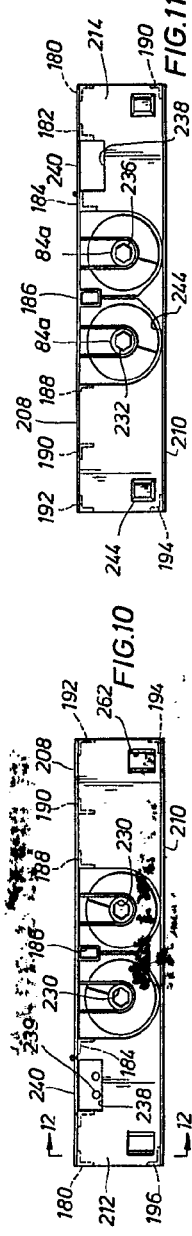
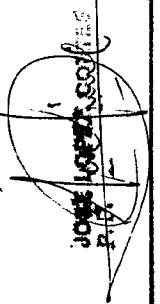


FIG. 10

FIG. 11

MADRID 25 MAR. 1977



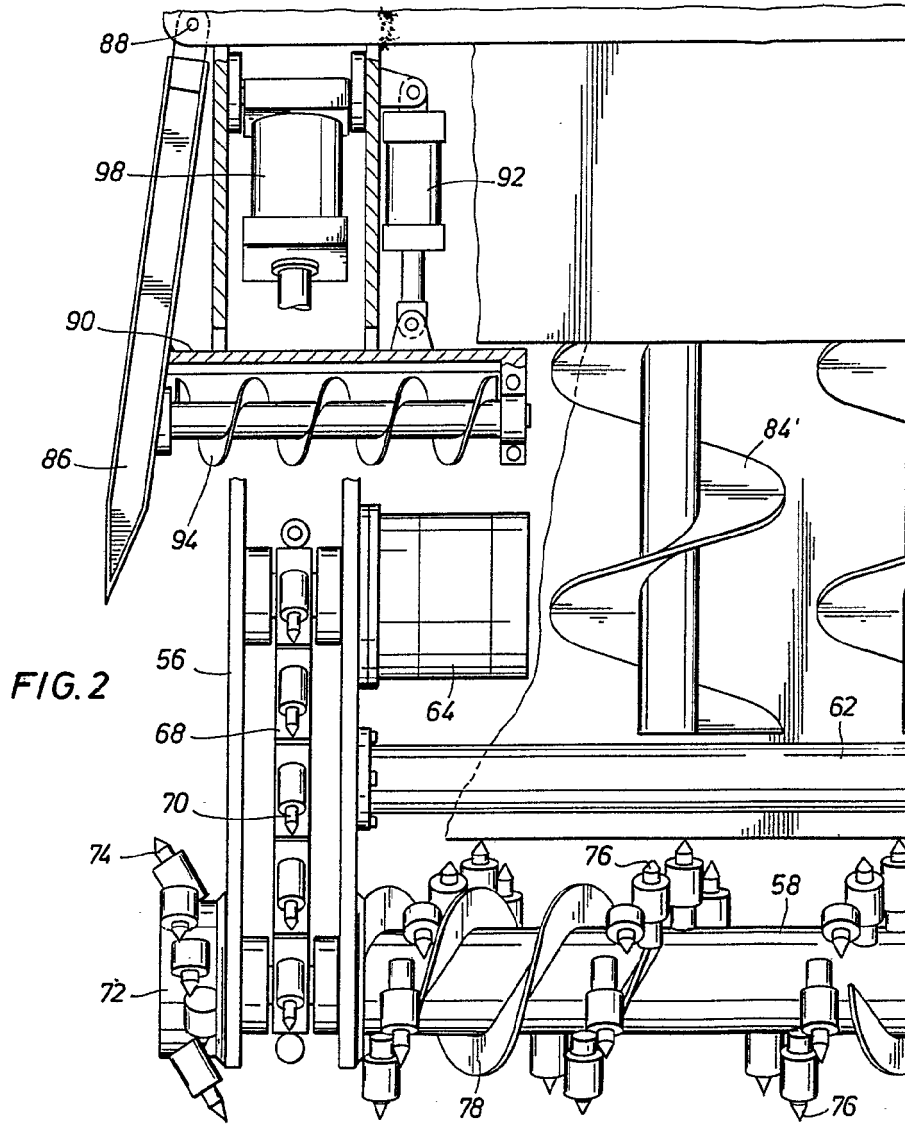


FIG. 2

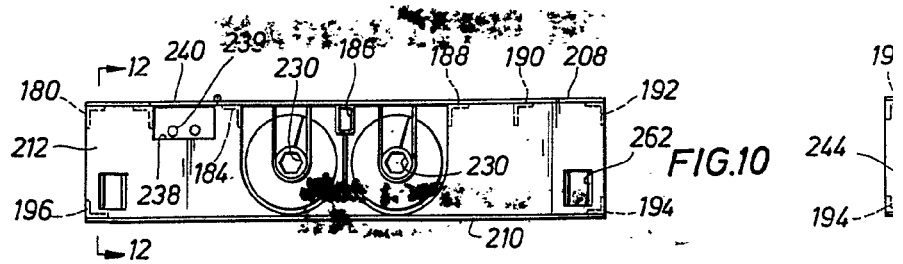
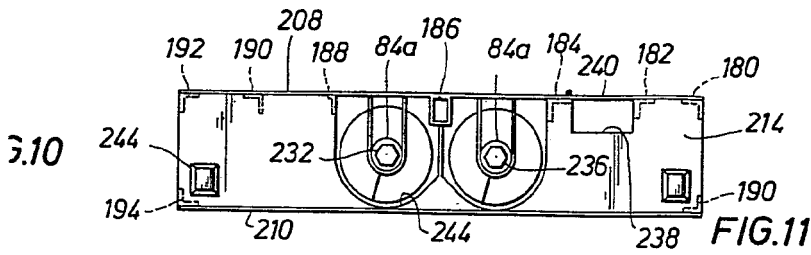
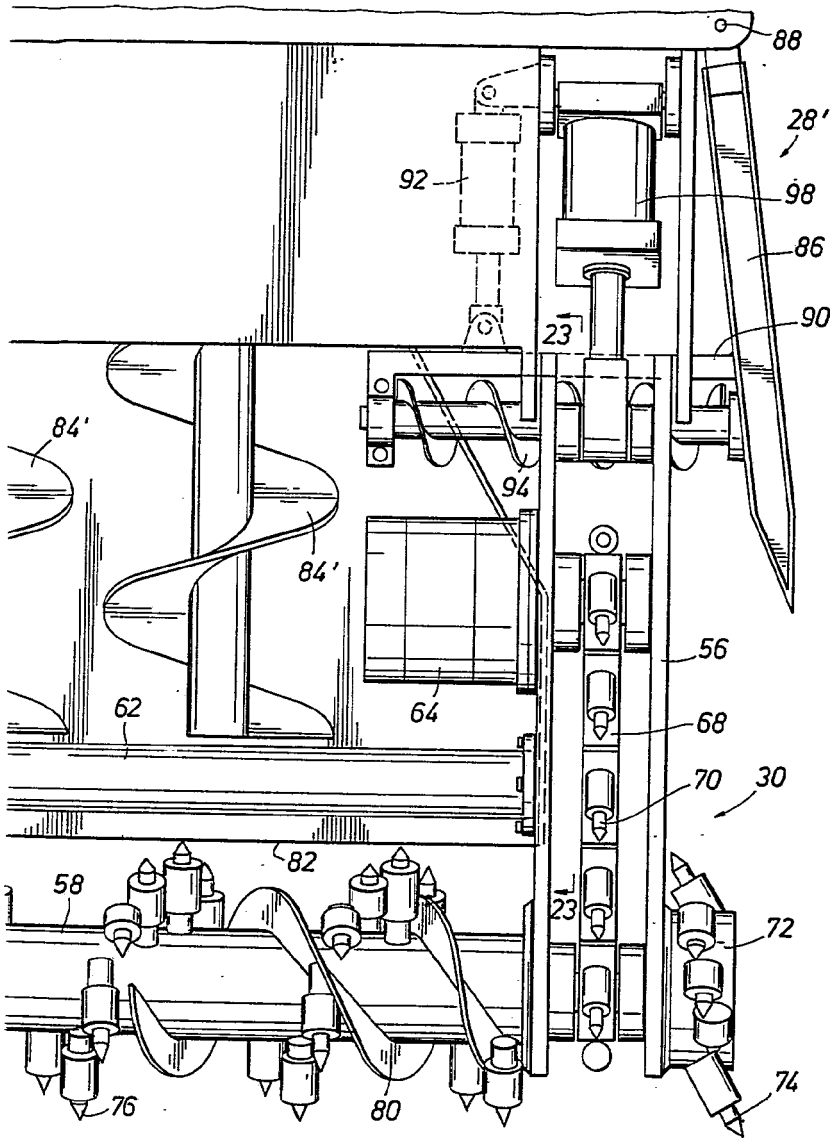


FIG. 10

25 MAR 1977



MADRID 25 MAR. 1977

JOSE LOPEZ CORTES
 F. 10

25 MAR 1977

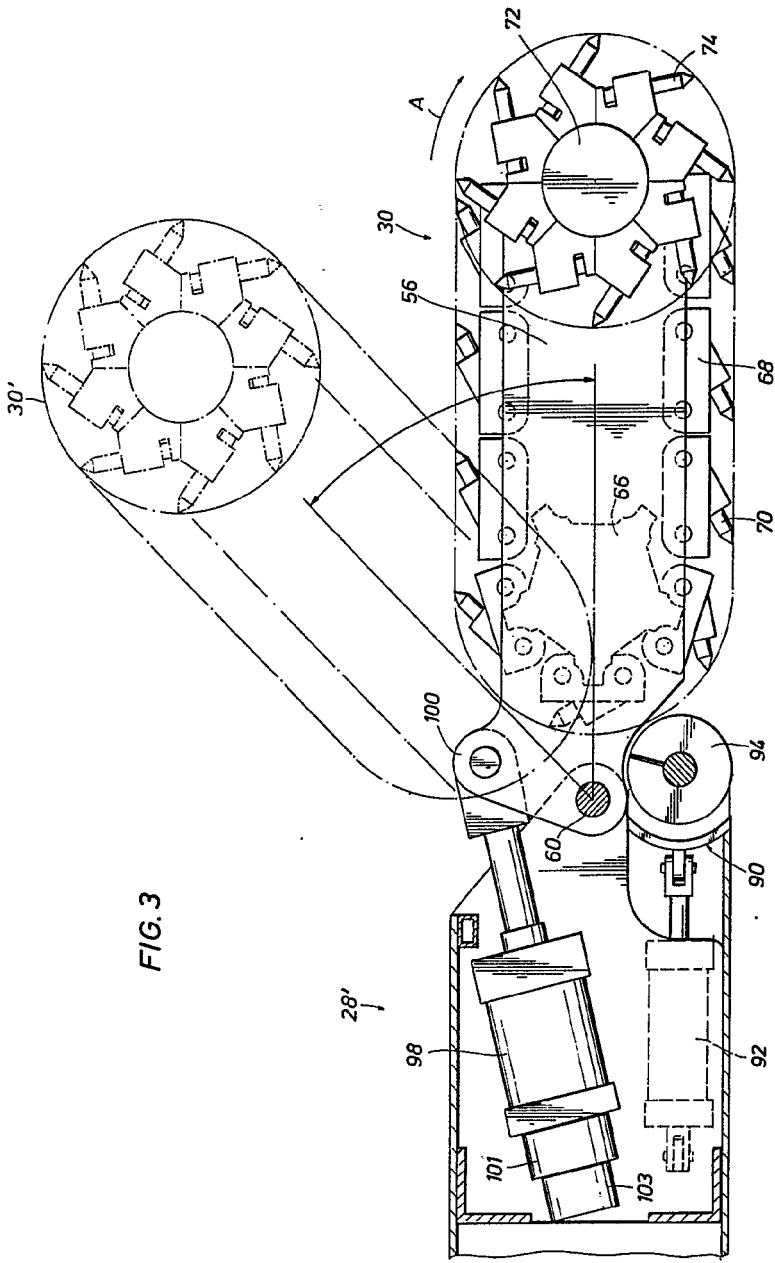
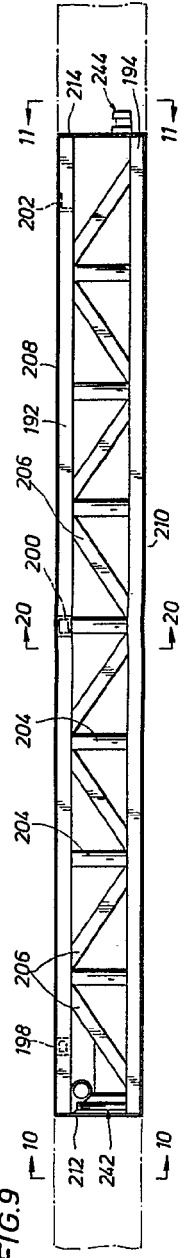


FIG. 3

FIG. 9



MADRID 25 MAR. 1977

JOSE ORTEGA GONZALEZ
F. S. [Signature]

FIG. 3

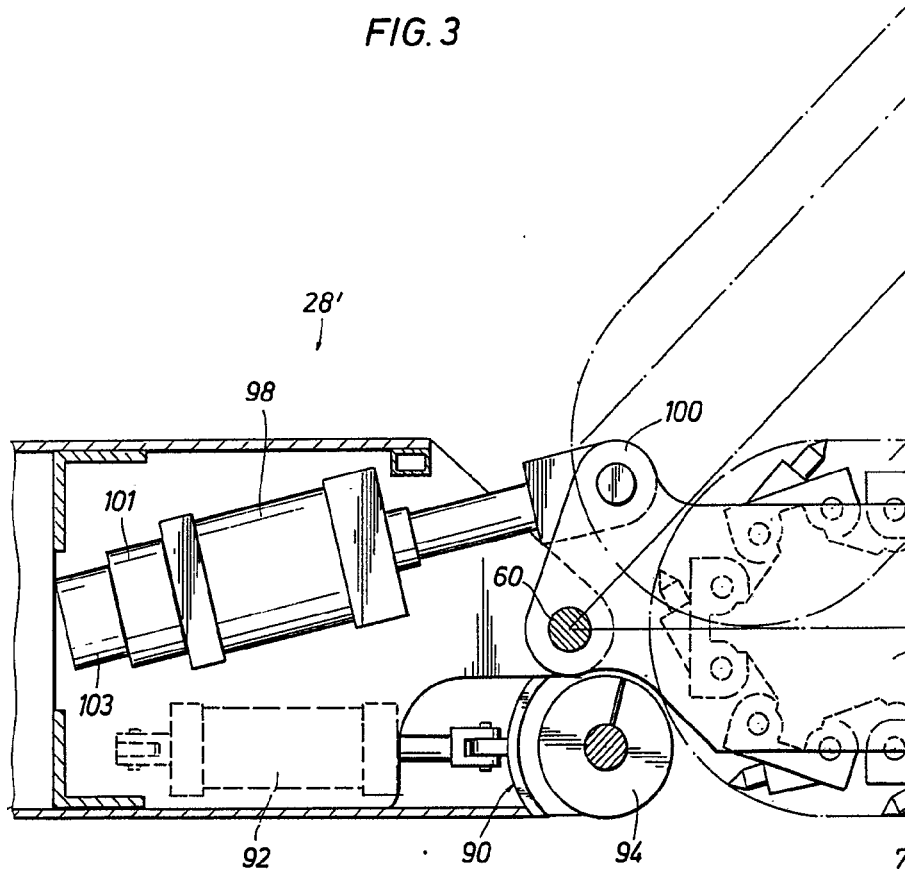
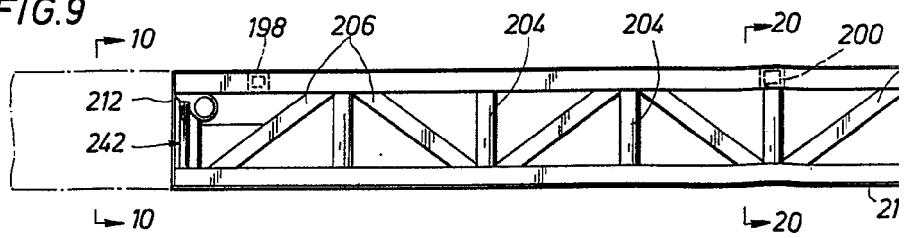
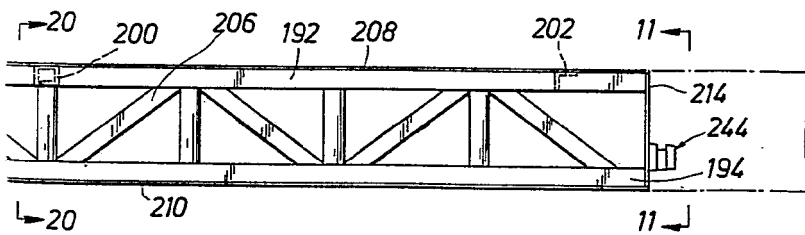
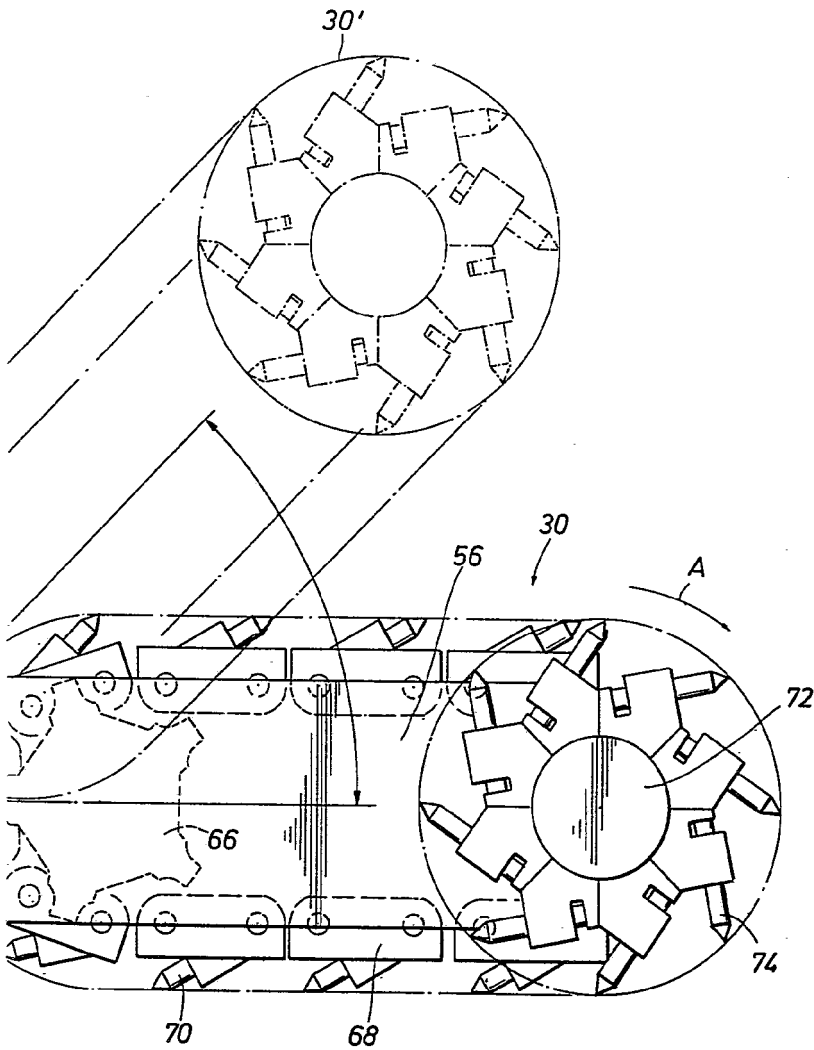


FIG. 9



25 MAR 1977
1122 002



MADRID 25 MAR. 1977

JOSE LOPEZ CORTES
PA

10 675
MAR 1977
UNITED STATES PATENT OFFICE
1111-011

FIG. 4

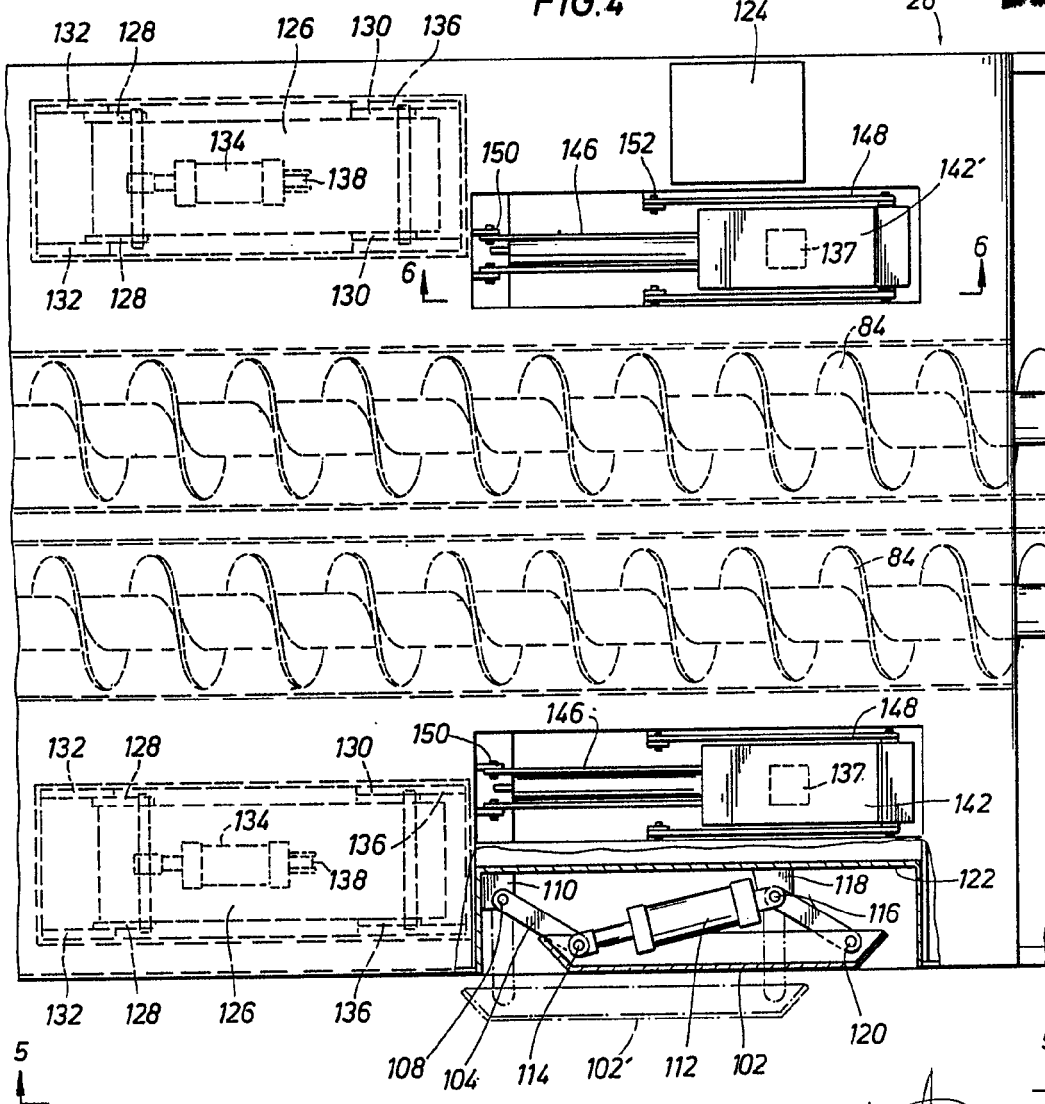
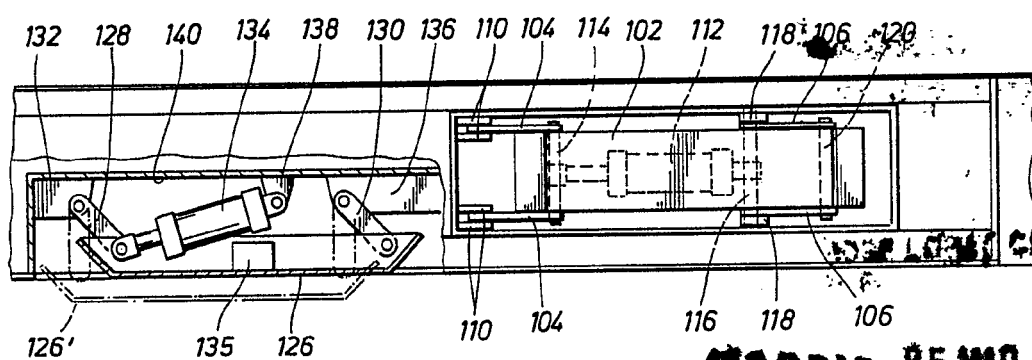
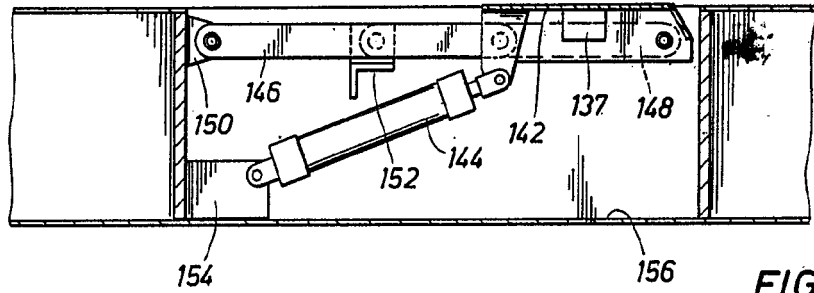


FIG. 5

JOSE LOPEZ CORTES
R.P.



MADRID 25 MAR. 1977



25 MAR 1977

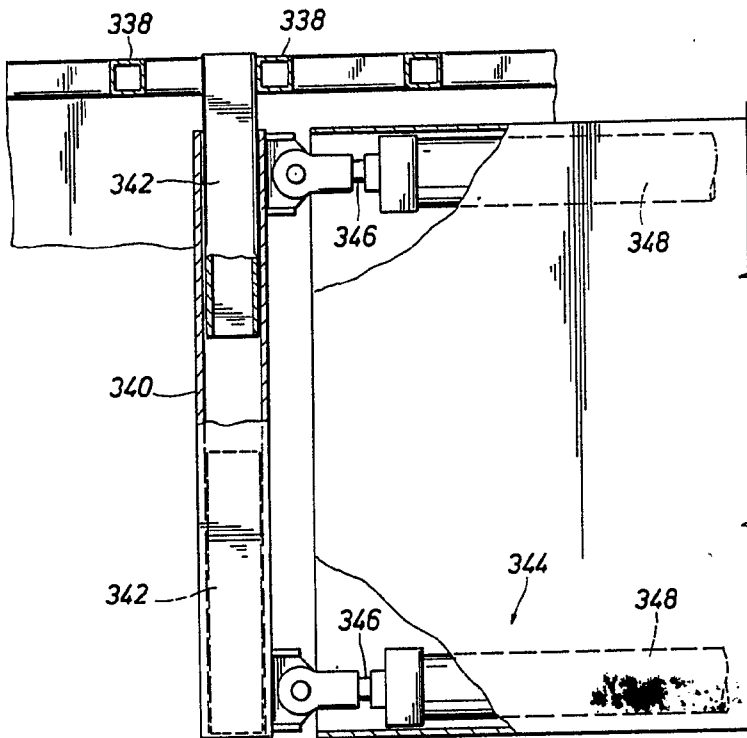
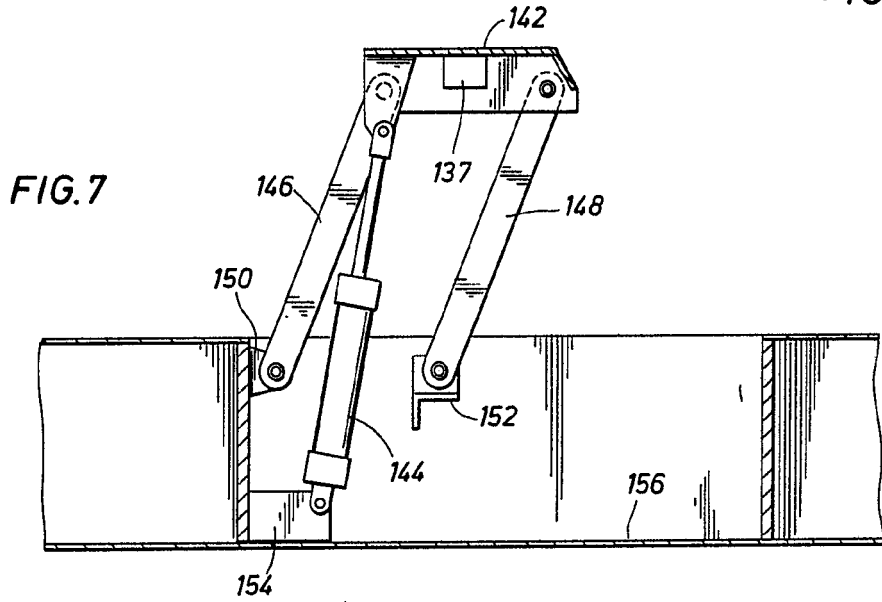


FIG. 19

MADRID

25 MAR. 1977

JOSE LOPEZ CORTES
 P. P. 140

JOSE LOPEZ CORTES
 P. P.

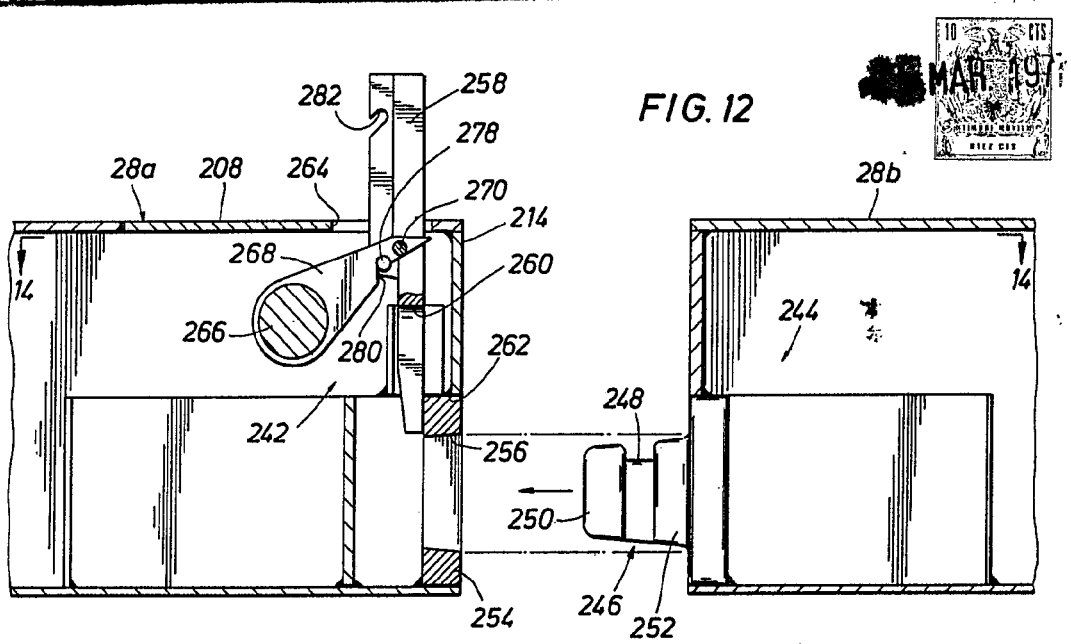


FIG. 12

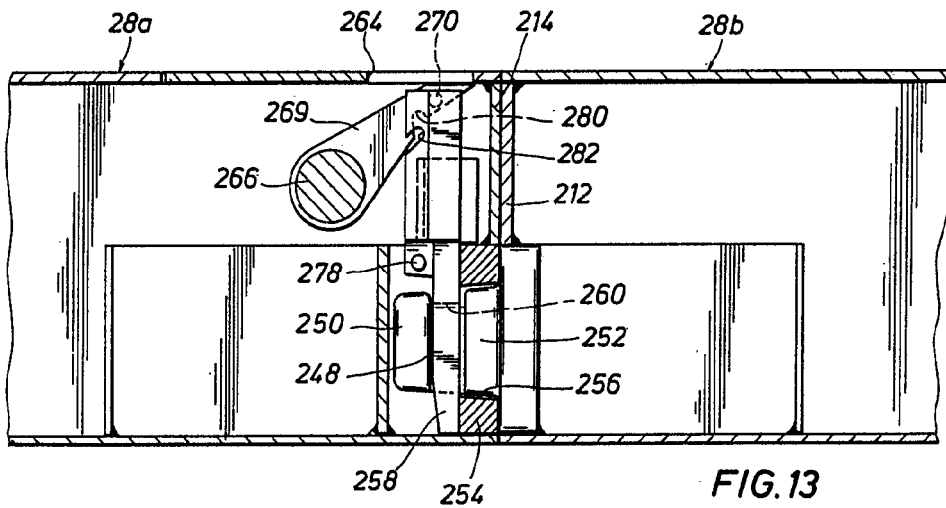


FIG. 13

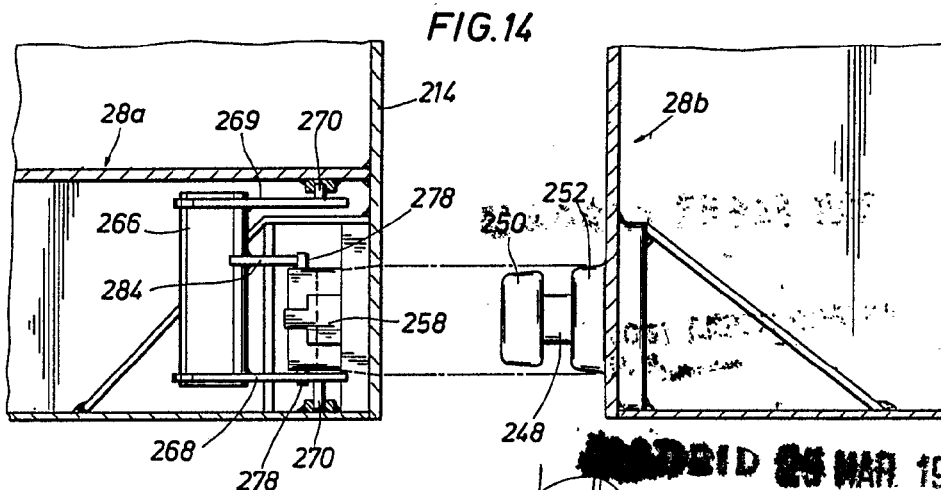


FIG. 14

RECEIVED 25 MAR 1977

JOB LATER COATED

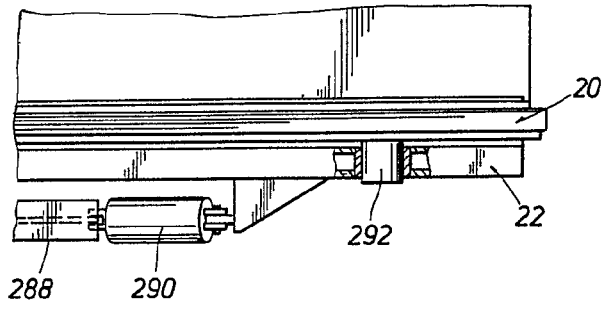


FIG. 16

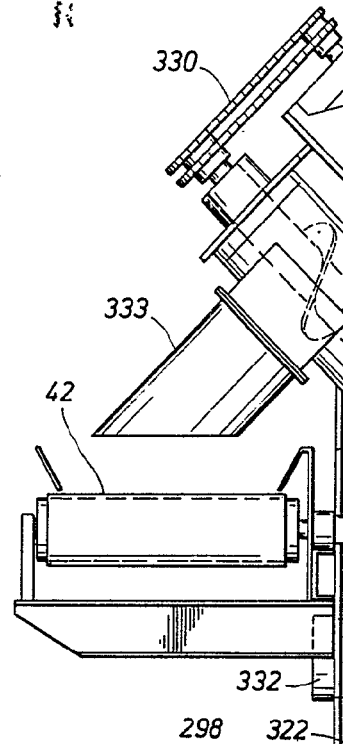
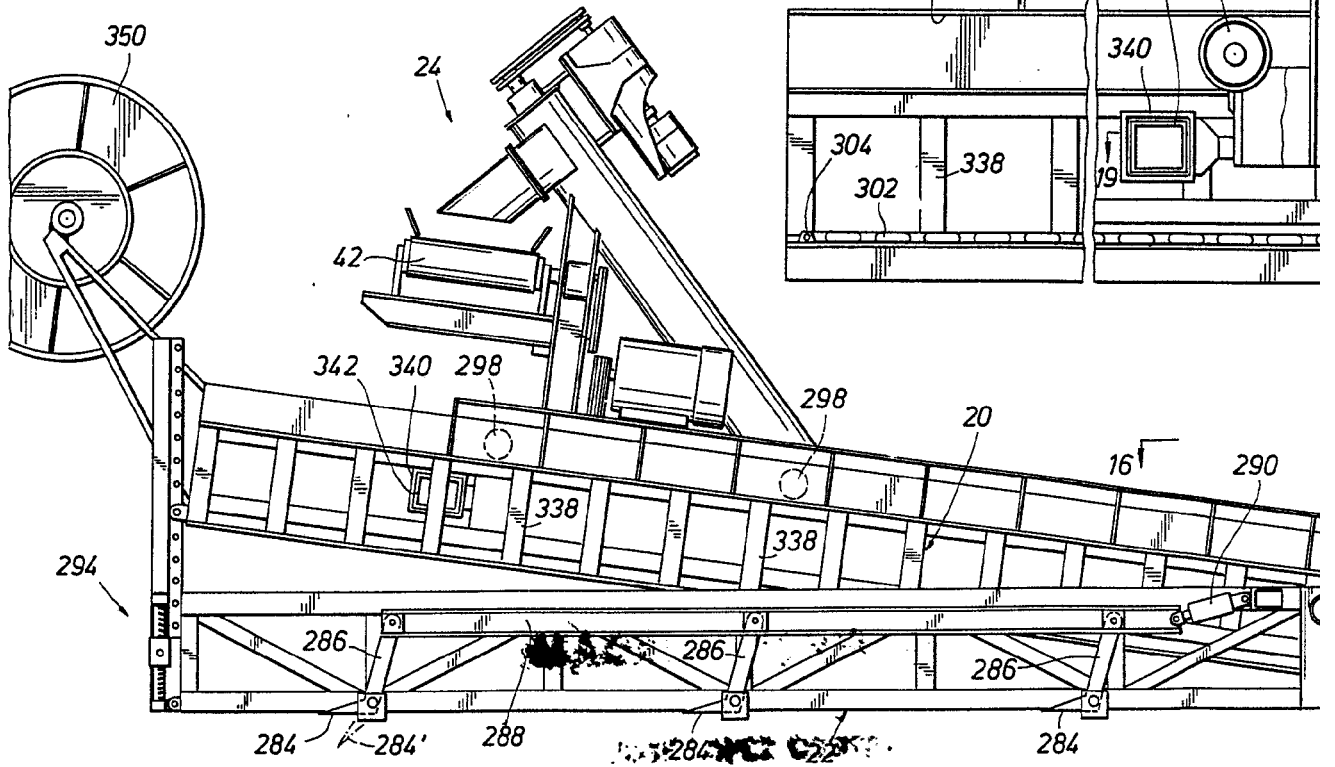


FIG. 15



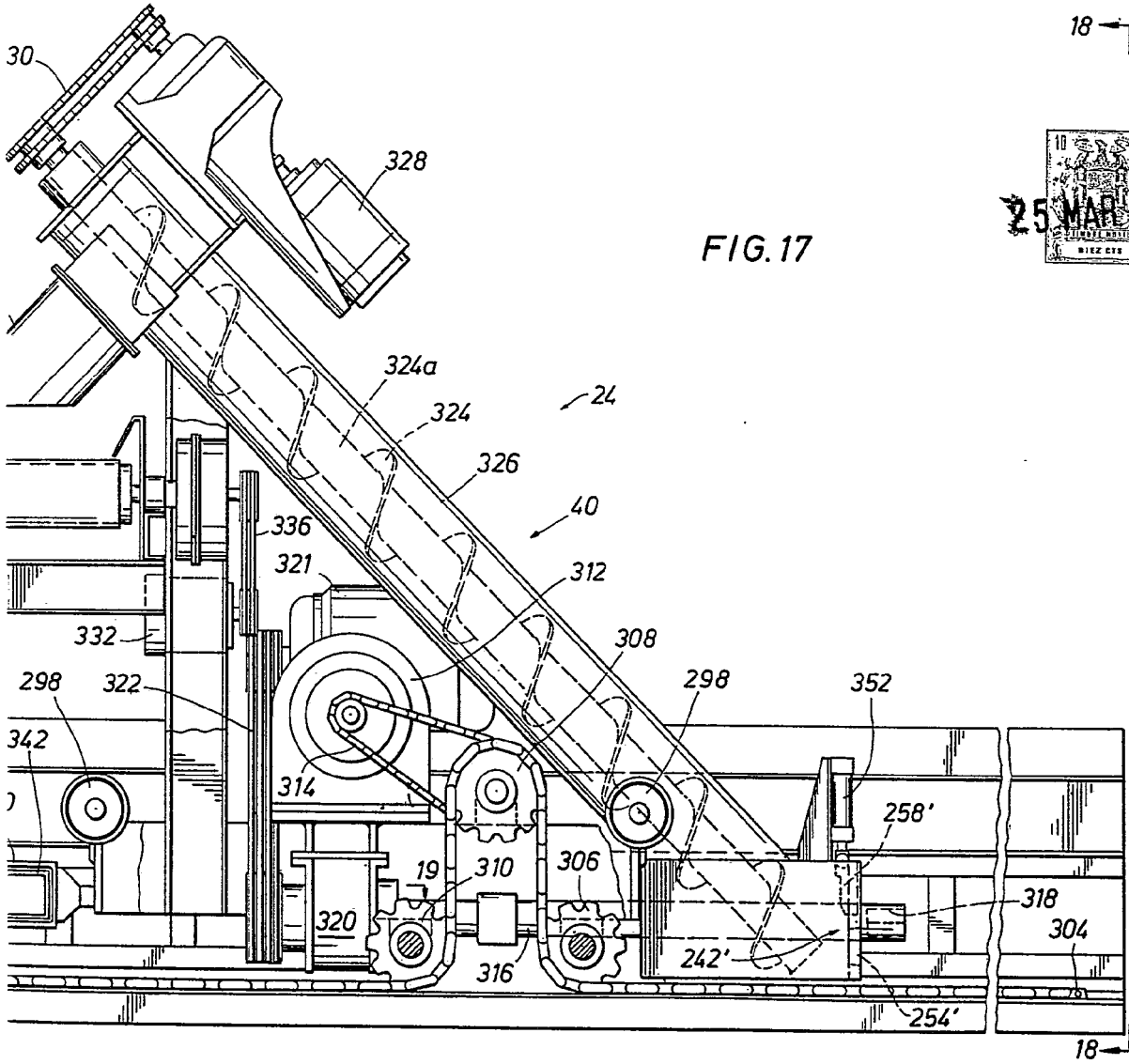
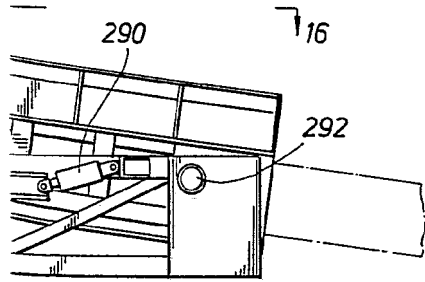


FIG. 17

25 MAR 1977



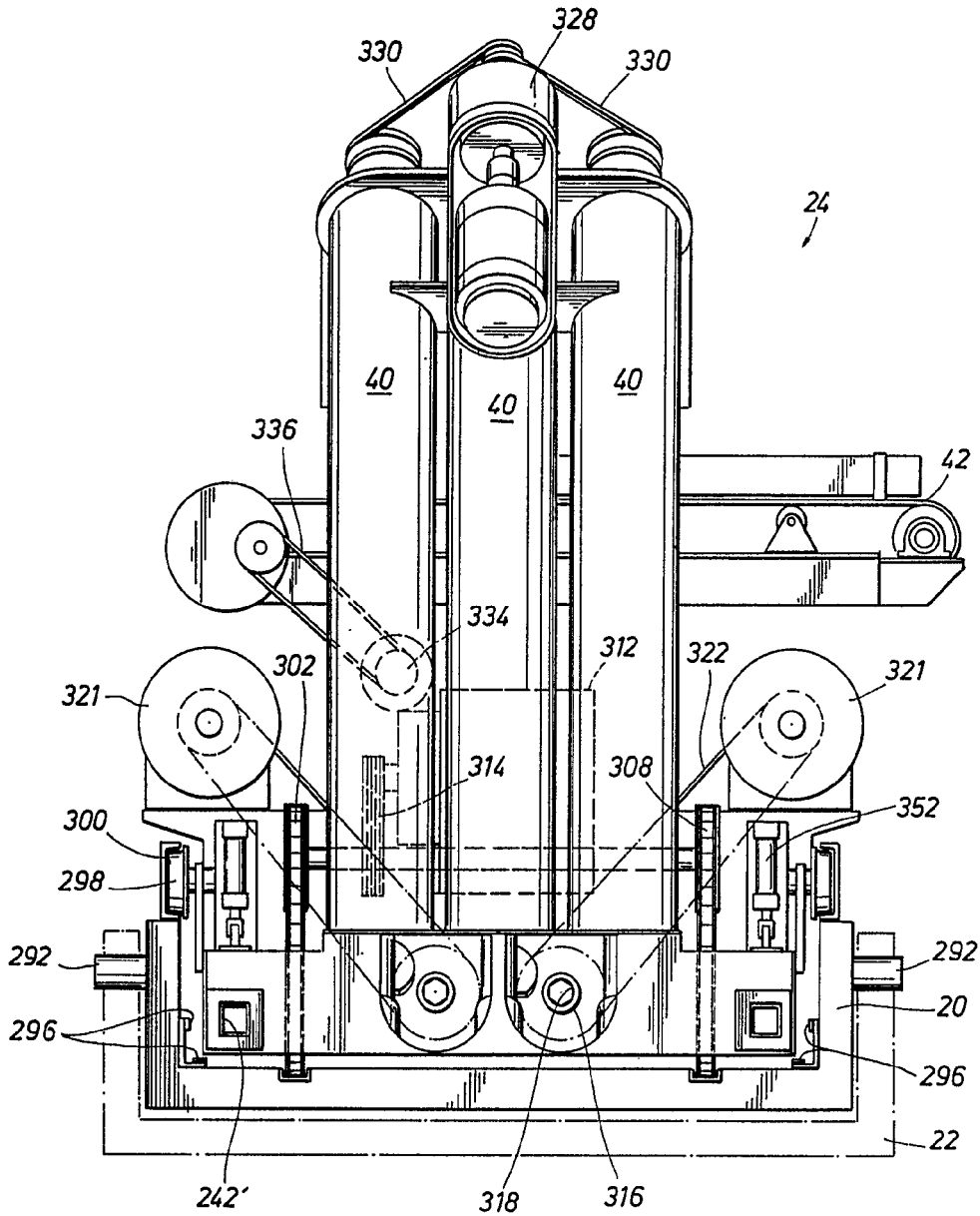
MADRID 25 MAR. 1977

JOSE LOPEZ CORTES
P.P.



25 MAR 1977

FIG. 18



MADRID 25 MAR. 1977

JOSE LÓPEZ CORTES
P. P.

58 921 1980



FIG. 20

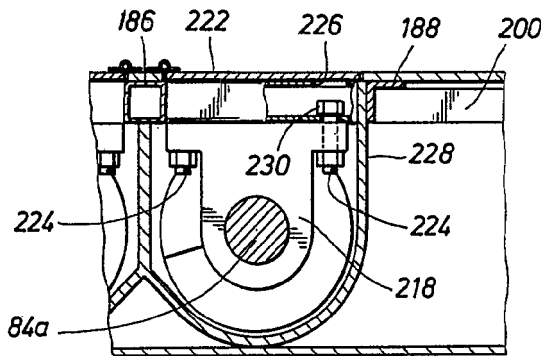


FIG. 21

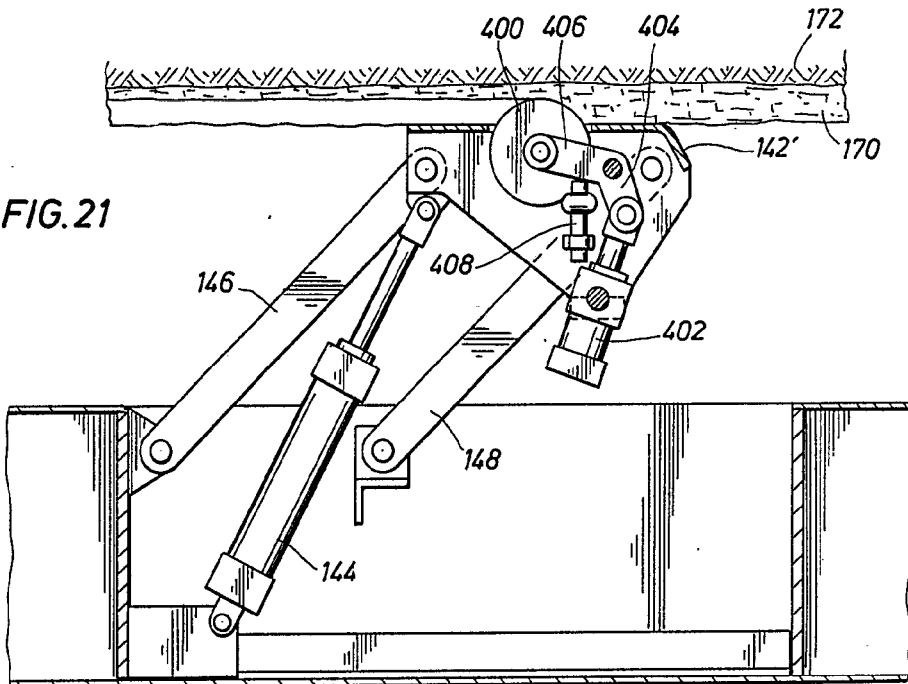
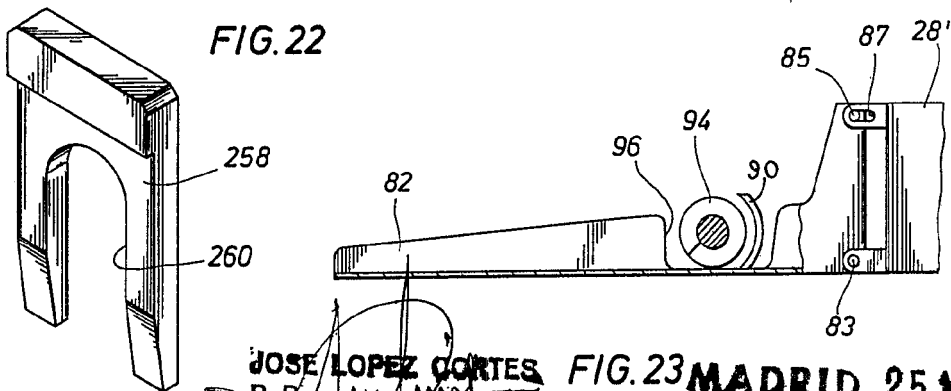


FIG. 22



JOSE LOPEZ CORTES P.F. *[Signature]* FIG. 23 MADRID 25 MAR 1977