

Patente Española

421

99,954

MEMORIA

descriptiva sobre "Perfeccionamientos en quebrantadoras mecánicas."

POR

Edgar Symons

DE

Los Angeles.

Estado de California

Estados Unidos de America



El presente invento se relaciona con ciertos perfeccionamientos introducidos en las quebrantadoras mecánicas y consiste más especialmente en una mejora en las quebrantadoras del tipo llamado de cono giratorio, en las que el material a machacar es introducido a presión, o bien se deja ir cayendo por gravedad, a través de una zona quebrantadora que existe entre un elemento cóncavo fijo y un cono que revoluciona en la citada concavidad.

Uno de los fines del presente invento es realizar un tipo nuevo y perfeccionado de quebrantadora rotatoria destinada a la trituración en fino, y en la que están tomadas las convenientes disposiciones para graduar y determinar el espacio entre las dos superficies cónicas donde se produce el quebrantamiento. Otro de los fines del invento es realizar un elemento triturador o cono sustentado de una manera flexible.

Tiene igualmente por objeto el invento establecer para esta quebrantadora un sistema de engrase sencillo a la par que eficaz, evitar que se introduzca el polvo, la basura, el agua u otras materias extrañas en los cojinetes o soportes, y evitar, asimismo, las infiltraciones de aceite por entre los órganos de la máquina.

Algunas otras finalidades del invento irán exponiéndose en el curso de la presente memoria y se puntualizarán en las reivindicaciones del final.

Para fijar bien las ideas he representado mi invento en forma más o menos esquemática en los dibujos que se acompañan, en los que:

La Fig. 1 es una vista de plano.

La Fig. 2 es un corte tomado por la línea 2-2 de la Fig. 1.

La Fig. 3 es un corte tomado por la línea 3-3 de la Fig. 1.



o guarnición A^{11} del manguito A^5 . Presenta éste manguito una brida exterior como se muestra en B^2 y lleva un cojinete de bolas anular B^1 que se apoya en la brida formada en la extremidad superior del revestimiento A^{11} , a fin de recibir o aguantar el empuje descendente que produce el peso de la excéntrica y sus órganos combinados. B^3 es una corona dentada calzada en el costado inferior de la brida B^2 y alojada en la caja de engranaje A^{16} . En B^4 se señala un piñón cónico que engrana con la corona de dientes B^3 y vá montado en el árbol de mando B^5 que revoluciona en unos cojinetes apropiados B^6 formados en el apoyo B^7 , el cual a su vez, vá montado en el manguito A^7 . B^{10} es una polea de transmisión calzada en el árbol B^5 .

La tapa A^9 del cojinete, afecta forma esférica por su costado superior, según se vé en C, y lleva un revestimiento de metal babbitt C^1 , que constituya una superficie de apoyo esférica opuesta C^2 de la cabeza C^3 . Esta cabeza C^3 tiene una abertura u orificio central, y se asienta en la superficie cónica superior C^5 del árbol giratorio C^6 cuya parte inferior C^7 penetra en el orificio excéntrico del manguito B y revoluciona en un cojinete interior de metal babbitt C^8 . La cabeza C^3 lleva una especie de faldón C^{10} atomillado o sujeto de otra cualquier manera anovable apropiada al borde o realce C^{11} que circunda dicha cabeza y termina en una brida de superficie redondeada C^{12} destinada a acoplar en el anillo de empaquetado C^{13} del aceite en una superficie de apoyo esférica C^{14} que es concéntrica al cojinete de apoyo esférico principal.

La extremidad superior de la cabeza vá circuncada por un borde D, cuyo perfil o sección es de configuración arqueada según se vé en D^1 , formando la parte arqueada propiamente dicha un apoyo o cojinete basculante para el cono hueco quebrantador



de fondo abierto D^2 , el cual presenta una brida o pestaña interna por la parte superior, según se muestra en D^3 alrededor de su orificio central, a fin de casar de un modo general con la configuración del borde D . La periferia del cono vá reforzada, por ejemplo, por un cuerpo cilíndrico D^4 , si bien, desde luego puede emplearse otra disposición como refuerzo.

En dicho quebrantador hucco vá montado un manto que comprende una série de anillos cónicos E, E^1 , hechos de manganeso acero u otro material cualquiera conveniente y provistos alrededor de su periferia de unas partes cónicas o angulares opuestas E^2 , destinadas a casar y penetrar en unos vaciados angulares E^3 practicados en los anillos contiguos. E^4 es un anillo de fijación o transmisión de presión destinado a encajar en el anillo de manganeso más alto de todos y a conformarse a las irregularidades angulares. Estos anillos de manganeso pueden descansar directamente en el manto o cubierta, pero es preferible que vayan sustentados directamente sobre una capa de cinc u otro material apropiado E^5 .

Hay dispuestos los convenientes medios de unión para sujetar la antedicha cabeza sobre el árbol, el cono sobre la cabeza y el manto o cubierta sobre el cono. La tuerca de seguridad G vá enroscada sobre la parte superior del árbol G^6 y se puede afianzar en posición, por ejemplo, por medio de la llave G^2 . Entre la tuerca, el manto, el cono y la cabeza hay comprimidos varios potentes muelles que comprenden un muelle espiral exterior G^3 y otro interior G^4 , siendo los muelles interior y exterior de paso opuesto en sus espiras. Estos juegos de muelles ván comprimidos entre unos asientos de muelle opuestos G^5, G^6 . El asiento de muelle G^5 se asienta por la presión del muelle sobre la tuerca de seguridad G y está formado con una especie de manguito saledizo y colgandero G^7 en el que hay practicada una série de orificios



G⁸. Del asiento de muelle inferior G⁶ arranca en sentido ascendente un manguito o cilindro central G¹⁰ en cuya extremidad superior hay formados unos dientes o muñones que encajan o engranan en las aberturas G⁸ e impiden la rotación relativa de los dos asientos de muelle. El fondo del asiento de muelle G⁶ presenta una superficie de apoyo esférica G¹¹ en sentido opuesto, pero conformada a la superficie esférica G¹² del anillo G¹³, encajando el fondo de éste anillo en la parte superior del anillo E⁴. Del anillo G¹³ sobresale en sentido vertical con una ligera inclinación hacia el exterior y rodeando los muelles, la caja de forma cilíndrica o ligeramente cónica H que sustenta la placa de alimentación H¹, cuya superficie superior forma un cono muy achatado o truncado. Dicha plancha H¹, vá colocada por encima de la tuerca G y de la parte superior del árbol C⁶, pero fuera de contacto con ellos. Desde luego se sobreentiende que, el cono, el manto y la plancha de alimentación pueden moverse como una sola pieza, debido a la presión de los muelles G-G¹.

J indica unos brazos radiales de forma cónica que tienen una brida o pestaña cilíndrica J¹, destinada a penetrar y a poderse graduar en sentido vertical en el bastidor A¹, tiene dicho órgano J formados unos nervios de refuerzo J² y tres muñones prolongados en sentido lateral J³. Por los salientes J⁵ del anillo o bastidor A¹, atraviesan unos pernos de reglaje J⁴, siendo el ajuste relativamente holgado. La parte inferior del perno de ajuste J⁴, vá fileteada según se indica en J⁶, enroscando en ella una tuerca de dos piezas J⁷, las cuales ván unidas por el casquillo o tapa roscada J⁸ que pasa a través de ellos y de la brida o saliente J⁹ del bastidor A¹. La parte superior del perno de ajuste o reglaje J⁴ presenta un fileteado, según se indica en J¹⁰ y atraviesa los muñones



J³ con un ajuste relativamente holgado. Dichos muñones J³ v^{án} avellanados, según se muestra en J¹⁵, y las tuercas de sustentación superior e inferior J¹⁶-J¹⁷ tienen unas superficies cónicas que v^{án} recibidas en dichos avellanados, de tal suerte que, al ser aflojadas las tuercas de ajuste superiores se pueda dar vuelta a las tuercas inferiores para hacer que suba o baje el juego de brazos radiales y ajustarle con mayor o menor proximidad del cono triturador.

En K¹-K¹ v^{án} indicadas unas secciones o partes cóncavas del manto que sustentan los brazos radiales y v^{án} provistas de una empaquetadura de cinc u otra empaquetadura conveniente K². En K³ vá indicada una parte cilíndrica superior que rodea la cúspide de la parte K, cuya punta superior presenta una conicidad descendente como la indicada en K⁴, para conformarse o adaptarse a la conicidad descendente del borde superior de los brazos radiales. K⁵ son unos muñones que rodean la periferia inferior de la sección o parte K¹ y en los cuales v^{án} recibidos los pernos de fijación K⁶, que atraviesan la pieza J y sirven para inmovilizar las partes cóncavas en posición.

L es un elemento de admisión cilíndrico apropiado cualquiera, dispuesto en alineación por encima de la plancha de alimentación y destinado a ir descargando material sobre ella. Vá colocado dicho elemento en la abertura central de la tapa o plancha L¹ de la tolva, y puede sustentar una cantidad cualquiera conveniente de materia a quebrantar, formando de esa suerte un depósito o acumulación de material. Dicha plancha tolva L¹, descansa en el anillo L², el cual, a su vez vá sustentado por medio de los brazos L³, sobre las partes reducidas o rebajadas y fileteadas L⁴ del perno de reglaje J⁴, ajustándose a lo largo de ellas por los tornillos de reglaje L⁵, L⁶.

M es una especie de palomilla h^ósula o pedestal que sustenta una bomba y que vá colocada por fuera de la polea B 10



sosteniendo la extremidad prolongada y salediza B^{12} del árbol de impulsión B^5 . En la extremidad del citado árbol de mando vá sujeto de una manera cualquiera conveniente, un tornillo sin fin M^1 que engrana con un engranaje helicoidal M^2 , colocado en una caja o alojamiento cualquiera conveniente tal como M^3 que tiene, por ejemplo, la tapa anovible M^4 .

En cada uno de los lados del engranaje helicoidal M^2 hay dispuesto un muñón excéntrico M^5 alrededor del cual ajusta la extremidad redonda M^6 de la biela M^7 , cuya extremidad opuesta vá articulada a la deslizadora-guía M^8 de un pistón M^9 . M^{10} es un tubo que atraviesa el cilindro M^{11} del expresado pistón y que vá provisto tanto en su punto de entrada como en el de salida de dicho cilindro de una válvula que comprende, por ejemplo, una aleta o carterera o tapa engomada M^{12} destinada a permitir el paso de fluido por el referido tubo, pero en una dirección solamente. En M^{14} vá indicado un pistón más pequeño que proyecta en sentido descendente desde la extremidad del pistón M^9 y penetra en el cilindro de menor capacidad M^{15} por el cual atraviesa el tubo M^{16} , que vá provisto de dos válvulas similares M^{17} . El tubo de aceite M^{10} se prolonga hasta llegar a una tapita C que cierra el fondo del manguito A^5 . El aceite elevado por la bomba a través de dicho tubo, sube lamiendo las guarniciones interior y exterior de metal babbit, por permítirsele las canales o aberturas axiales C^1 C^2 , que hay practicadas en el metal babbit. El aceite pasa desde allí a través del cojinete de bolas B^1 y penetra en el interior de la caja o casco A^{16} , o bien rebasa la parte superior de B^2 para ir a parar desde allí a la referida caja; el aceite continúa desde allí su curso por medio del tubo de retorno C^5 que le envía a un filtro cualquiera conveniente y por lo tanto al depósito principal de aceite, a fin de que vuelva a ser extraído de éste



utilizarle nuevamente en circulación constante. El engranaje cónico B³, en el curso de su rotación vá lanzando el aceite por acción centrífuga en el pocillo o receptáculo U⁶, desde donde pasa por el conducto inclinado U⁷, para lubricar los soportes-cojinetes B⁶, del árbol de transmisión.

El tubo de aceite M¹⁰ pasa directamente a un orificio de engrase circunferencial P, colocado alrededor de la superficie de apoyo esférica de la tapa A⁹. A medida que gira la cabeza, una parte del aceite se abre camino por encima del cerco de la superficie de apoyo y penetra en el pocillo circunferencial P¹ del aceite, desde donde fluye éste último por el conducto inclinado P² a la caja o cárter A¹⁶ del engranaje. El aceite que penetra en el interior y en la dirección del árbol vá escurriendo hácia abajo a lo largo de éste último, y por encima de la brida B² para penetrar en la caja de aceite A¹⁶.

Como quiera que se necesitan muelles sumamente potentes para ejercer la necesaria presión, sobre el manto, el cono y la cabeza, estan tomadas las oportunas disposiciones para poder armar los asientos de los muelles en la fábrica y poder efectuar su embarque como un conjunto o grupo ya montado. En su consecuencia, cuando haya necesidad de reponer estos muelles, el conjunto de ellos se podrá embarcar e instalar sin necesidad de tener equipo alguno especial en la instalación o emplazamiento donde se esté utilizando la quebrantadora. Cuando se emplean varios muelles espirales exteriores G³, se prescinde del muelle espiral interior G⁴, ocupando el lugar de éste último cuando se esté montando el juego de muelles para su embarque, el tornillo o perno G²⁰ que atraviesa el orificio G²¹ del asiento superior G⁵ y vá enroscado en el asiento de muelle inferior, segun se indica en G²².



Estos pernos o tornillos sujetan los dos juegos contra todo movimiento axial relativamente entre sí en antagonismo a la compresión de los muelles, y como es consiguiente, el encaje del manguito saledizo ascendente G^{10} , con el manguito saledizo descendente G^7 impide toda rotación relativa y retorcido o deformación de los muelles. El grupo de órganos así armado se deja caer sobre la extremidad del árbol y se aprieta la tuerca de seguridad G, a fondo hasta tropezar con el asiento del muelle superior, quedando entonces inmovilizada contra ulterior rotación por la inserción de la llave o cuña. Seguidamente se podrá retirar el pasador G^{20} y entonces los muelles se dilatan en el acto y ejercerán presión descendente contra el manto, el cono y la cabeza. La manera de utilizar y hacer funcionar mi invento, son como sigue:

El proceso quebrantador que yo realizo con el aparato anteriormente descrito puede ser llevado a la práctica con otros aparatos, y, por lo tanto, no circunscribo el invento al empleo del aparato representado. De todas maneras, he conseguido desarrollar prácticamente un mecanismo que se adapta de una manera admirable para la realización del procedimiento y que funciona de la manera siguiente:

Al quedar montada y emplazada la máquina, en la forma que se muestra en los dibujos y ponerse en rotación el árbol transmisor o de mando, hará que gire el manguito excéntrico y que, por consiguiente, revolucione u oscile el árbol de la excéntrica. Este último árbol hará que a su vez, revolucione la cabeza trituradora o quebrantadora cónica, la cual basculará o girará sobre su cojinete esférico de gran tamaño. La cabeza obedeciendo al movimiento del manguito y del árbol excéntricos, revolucionará alrededor de un punto contiguo al vértice del cono, determinándose éste punto central por la curvatura del cojinete o soporte esférico. A medida que



revoluciona la cabeza, el punto de máxima aproximación entre la cabeza y el elemento cóncavo, se desplaza alrededor de éste último.

Los materiales a quebrantar o triturar se cargan en la máquina por la parte de arriba, dejando que vayan bajando por caída libre en el espacio quebrantador que media entre el cóncavo y el cono. A medida que gira el cono, el material quedará acunado o aprisionado entre él y el elemento cóncavo, y cada terrón, piedra o partícula, tan pronto como queda quebrantada empieza a caer libremente desde la concavidad, dependiendo la altura de su caída de la relación que exista entre la aceleración producida por la gravedad, la velocidad y duración de la revolución del cono, el ángulo de conicidad de éste último y las dimensiones de la partícula.

Como quiera que el elemento cóncavo cae por encima del cono, ésta acción de caída del material desde la superficie del cóncavo, se obtiene retirando el cono con la suficiente rapidez del cóncavo. Después de cada impacto quebrantador, se desplaza la cabeza haciéndola recorrer una longitud tal y haciéndola girar a tal velocidad que el cono retroceda del cóncavo más de prisa de lo que pueda ir cayendo el material. Como quiera que el cono es retirado de por debajo del material recién triturado, las partículas irán cayendo verticalmente desde el elemento cóncavo hasta que vuelven a tropezar en el cono, y entonces, quedarán desviadas por la inclinación de éste último, e irán escurriendo o deslizándose hacia abajo y hacia fuera a lo largo del cono. Mientras tanto, el cono vuelve a arrimarse al elemento cóncavo, arrastrando consigo hacia éste último las partículas que hayan podido caer sobre el cono y que van escurriéndose hacia abajo por su superficie. Al llegar el cono a un punto en el que la distancia que media entre su



superficie y el cóncavo es igual al diámetro de las partículas que se van deslizando por el cono hacia abajo, entonces, cesará el movimiento descensional de las partículas, y vuelven a ser trituradas de nuevo. Este movimiento de traslación lateral, de trituración, caída vertical y nuevo desplazamiento o traslación lateral prosigue hasta tanto que las partículas en curso de quebrantamiento han escapado de la zona quebrantadora y pasan bajando a través del borde inferior del cono.

Todos estos movimientos van representados esquemáticamente en la Fig. 9 en la que s-h es la superficie fija del elemento cóncavo, (al cual designamos solamente con el nombre de cóncavo, en obsequio a la brevedad); r-j indica la línea de máxima aproximación entre el cono y el cóncavo, y z-l la línea de máximo apartamiento entre estos dos elementos. La línea r-s representa la sección transversal del material quebrantado al primer choque o impacto quebrantador, siendo la distancia mínima que media entre el cono y el cóncavo en el punto contiguo al vértice o parte alta del cono donde la partícula en curso de trituración quedó cogida entre el cono y el cóncavo y triturada. Para expresarlo en otros términos: r-s es la primera reducción y representa el tamaño a que ha quedado reducido el material al primer impacto quebrantador. A medida que el cono se retira desde r-j a z-l, el material de las dimensiones r-s cae verticalmente desde el cóncavo y es recibido por último por el cono, en el cual tropieza, por ejemplo en el punto f, prolongándose hacia fuera desde la superficie del cono hasta el punto g. El movimiento que tiene la partícula hasta que llega a tropezar en el cono, se reduce sencillamente a una caída vertical. Cuando la partícula vuelve a tropezar en el cono, su movimiento es un movimiento mixto o combinado, puesto que va deslizándose hacia abajo y hacia fuera a lo largo de la superfi-



cie inclinada del cono, siendo al propio tiempo trasladada en sentido lateral por el cono hacia el cóncavo. Continúa éste movimiento hasta que es arrastrada lateralmente por el cono a tal distancia que vuelve a tener contacto con el cóncavo. La posición de la partícula al llegar a éste punto vá indicada en la Fig. 9 por la línea v-p que equivale a r-s, por cuanto que la partícula no ha vuelto a quedar reducida desde su reducción en r-s. Pero como quiera que la distancia entre el cono y el cóncavo en su máxima aproximación vá disminuyendo desde el vértice hasta el fondo o pié del cono, la distancia v-p, será mayor que la distancia mínima entre el cono y el cóncavo en el expresado punto, y entonces el cono continuará su carrera o desplazamiento lateral, reduciendo la partícula al tamaño o-p. Luego es retirado de nuevo, y la partícula reducida a las dimensiones o-p cae verticalmente desde el cóncavo, pero solo para quedar de nuevo cogida por el cono, resbala a lo largo de éste y vuelve a ser arrastrada lateralmente hacia el cóncavo para sufrir ulterior quebrantamiento o reducción. En su consecuencia, el orden o fases de quebrantamiento porque tiene que pasar cada partícula, es como sigue:

Una caída o descenso libre por gravedad en el espacio que media entre el cono y el cóncavo; contacto con el cono; resbalamiento descensional a lo largo del cono durante el desplazamiento lateral de éste último; impacto o choque quebrantador que termina este movimiento lateral deslizante sobre el cono; caída vertical directa y descendente desde el cóncavo al terminar el impacto quebrantador; nuevo resbalamiento a lo largo del cono y desplazamiento lateral en unión del mismo; nuevo impacto quebrantador que termina dichos movimientos y así sucesivamente hasta completarse o terminarse de reducir la partícula.



Con el fin de obtener un calibrado preciso y positivo de las partículas así trituradas, se establece una zona de paralelismo alrededor del fondo del cono y del cóncavo, en la que las paredes opuestas de éstos elementos quebrantadores son paralelas. La longitud de la zona de paralelismo se regula por medio de dos factores principales, siendo el primero de ellos la velocidad transmitida al material por la gravedad, al ser ésta una fuerza constante y, segundo, el intervalo de tiempo entre los impactos o choques quebrantadores, durante el cual material puede ir cayendo libremente al ir aumentando la distancia entre el cono y cóncavo opuestos, y durante cuyo tiempo se vá deslizando a lo largo del cono antes del agarre quebrantador. Dicho intervalo de tiempo, se regula por la velocidad a que marche la máquina. La longitud de la zona de paralelismo deberá ser tal que todo el material que por ella pase permanezca en la zona durante tal tiempo que pueda quedar cogido, por lo menos una vez, por el cono y el cóncavo en el momento de aproximación máxima de éstos dos elementos. La distancia máxima que separa el cóncavo del cono es mucho mayor que el tamaño definitivo a que queda triturado el material, Y forzosamente tiene que ser así, por cuanto que al triturar a reducción fina se puede reducir el material a una cuarta parte de pulgada o menos al emplearse un golpe o carrera de dos y media pulgadas o más si se mide en la base del cono. Este último impacto quebrantador reduce cada partícula por lo menos al mismo tamaño máximo, calibrándose las partículas de una manera directa y precisa por la abertura mínima que existe entre el cono y el cóncavo.

En un proceso cualquiera triturador, siempre se producirá una determinada cantidad ^{de} gradación o de menudos. No obstante estos menudos los reduzco a un minimum, por cuanto que las partículas ván cayendo desde el cóncavo sobre el cono, y



al ser recibidas sobre éste, se desparraman sobre su superficie y van resbalando o rodando libremente por el cono abajo. En estas condiciones, al ser quebrantado el material, las partículas no se sobreponen una en otra ni se aterronan, sino que quedan perfectamente sueltas y las partículas de mayor tamaño proyectan o sobrasalen más de la superficie del cono que las más pequeñas y como es consiguiente, son trituradas primero. Aquellas partículas que, por una razón cualquiera, hubiesen sido quebrantadas en el impacto quebrantador precedente o inmediato, a un tamaño menor que la distancia mínima que medie entre el cono y el cóncavo al impacto siguiente, no quedarán quebrantadas en absoluto, es decir, que permanecerán intactas.

La carrera o desplazamiento total de la cabeza, se divide en dos partes o sea un desplazamiento transportador lateral, y un desplazamiento triturador. El desplazamiento triturador efectivo es sensiblemente menor que el desplazamiento de traslación lateral. Además, su longitud con relación al desplazamiento transportador o de traslación vá en progresión decreciente desde el vértice hasta la base del cono, a medida que el material vá experimentando su reducción sucesiva y, como ocurre en la forma de quebrantador que aquí se describe aumenta el movimiento de la superficie quebrantadora. Así, por ejemplo, al triturar material a dimensiones muy menudas se van reduciendo progresivamente fragmentos de material relativamente grandes y a medida que van bajando estos fragmentos entre el cono y el cóncavo, a cada desplazamiento transportador, el punto en que establecen contacto con el cóncavo, se irá aproximando cada vez más a la terminación de la carrera de la cabeza. La carrera o desplazamiento de la cabeza por el fondo del cono, podrá exceder de dos y media pulgadas, al paso que si la



quebrantadora está graduada para triturar a un cuarto de pulgada o menos, el desplazamiento quebrantador final efectivo podrá en sí no exceder de un cuarto de pulgada de largo. Como quiera que la cabeza misma gira alrededor de un punto contíguo al vértice del cono, y como quiera que éste gira sobre una superficie de apoyo esférica, la carrera total de la cabeza misma aumenta progresivamente desde el vértice a la base del cono.

En mi procedimiento de trituración es necesario que el espacio entre el cono y el cóncavo se llene, aunque en forma desparramada de material en curso de trituración, a fin de que quede suficiente sitio para que dicho material pueda tener caída libre y con objeto de evitar que el material se aterrone y se atasque el espacio de trituración he visto que es conveniente y recomendable, regular y limitar la alimentación o carga del material en la zona de quebrantamiento.

Como ejemplo de dispositivo para regular la alimentación o carga de una quebrantadora mecánica del tipo anteriormente descrito, he representado una espita de alimentación y una plancha de alimentación, yendo esta última colocada por encima del cono y participando de la rotación de éste, estando la espita de alimentación alineada centricamente con la plancha y el cono y siendo susceptible de réglaje vertical con relación a ellos.

Sobre el cono vá colocado el elemento quebrantador real y efectivo que es el llamado manto, hecho preferentemente de acero de manganeso. Me sirvo de un conjunto de medios para sujetar la cabeza firmemente en posición sobre el árbol, así como para mantener sujeto el cono sobre la cabeza y la cabeza sobre el manto. Consisten estos medios en un asiento de muelle superior y en un asiento de muelle inferior con varios muelles sumamente potentes comprimidos entremedias de dichos asientos. Mediante la compresión de éstos muelles, el asiento del



muelle superior es apretado con fuerza hácia arriba contra la tuerca de seguridad maciza que hay en la parte alta del árbol. El asiento de muelle inferior es apretado con fuerza, hácia abajo y hácia la unión del manto y el cono, sujetándole con relativa firmeza contra la cabeza.

Como quiera que me sirvo de mi quebrantadora para la reducción en fino o en manudo, y es preciso dejar el cono ajustado muy arrimado al manto, me sirvo de un dispositivo de desprendimiento elástico que permita el paso por la zona trituradora de material inquebrantable, dado caso que por casualidad atraviere por ella, y esto lo consigo sin necesidad de parar la máquina ni de ocasionar roturas. Se consigue éste resultado formando el asiento del muelle inferior con una superficie de apoyo esférica, que casa en una superficie de apoyo esférica opuesta formada en un anillo compresor, el cual, a su vez, transmite la fuerza de los muelles hácia abajo y contra el borde superior del manto. El manto, por efecto de ésta presión queda firmemente asentado sobre el cono, y como quiera que el manganeso tiende a dilatarse o estirarse en el curso del proceso quebrantador, queda no obstante firmemente sujeto sobre el cono, puesto que, a medida que se estira es sencillamente impelido con fuerza cada vez más abajo sobre el cono por la presión del muelle. El manto sirve igualmente de órgano transmisor de ésta presión al cono mismo, el cual queda de éste modo firmemente asentado sobre la cabeza, en la posición que se muestra en la Fig. 2. Ahora bien, si llegara a pasar un pedazo de material inquebrantable entre el cono y el cóncavo opuesto, la fuerza de los muelles es tal que quedarán comprimidos antes de que pueda tener lugar rotura o interrupción alguna de la máquina. El cono sencillamente se ladea o bascula sobre la cabeza, sirviendo el borde o realce que hay alrededor de



ésta, de punto de apoyo, y formando el cono, en el verdadero sentido de la palabra, una palanca de campana o acodada. Al ladearse el cono, la superficie de apoyo esférica del anillo, se levanta, sobre todo por el lado del cono que está frente por frente del material interceptador. Ahora bien, como quiera que el asiento de muelle inferior es de superficie esférica, no cambia sensiblemente su posición, y el resultado se traduce meramente en un levantamiento del asiento y en una compresión de los muelles. Como quiera que la cámara de los muelles se mantiene normalmente llena de aceite crudo, las superficies de apoyo esféricas opuestas están siempre engrasadas como es debido, y la compresión producida por la interposición del material inquebrantable, queda sensiblemente amortiguada de una manera uniforme por todos los muelles, siendo la presión de éstos distribuida constantemente y por igual por toda la periferia del manto y del cono. Con éste desahogo que dan los muelles, se consigue establecer un ajuste muy preciso y muy estrecho del cono y del cóncavo, sin incurrir en riesgo alguno de parada o rotura del cono. Así, pues, si un pedazo de hierro, por ejemplo, llegara a pasar por la zona quebrantadora, el cono, en vez de cuartearse o agrietarse se ladeará o inclinará. Si el material en tratamiento está húmedo y se comprime en forma de masa inquebrantable, la máquina no tendrá tendencia a pararse, y entonces el único resultado desfavorable o contratiempo, será el que deje pasar por ella algunas partículas de mayor tamaño del calculado y unos cuantos copos o terrones del material comprimido.

El reglaje vertical del elemento cóncavo se obtiene por medio de tres tornillos destinados al efecto. Para poder maniobrar estos tornillos, se hace preciso aflojar primeramente el tornillo de presión o mordaza que inmoviliza el elemento cóncavo en la parte dividida o partida del bastidor, y una vez



hecho ésto, y sin necesidad de seguir desmantelando o desarmando la máquina, las tuercas de soporte inferiores, se podrán correr hácia atrás, hasta que se consigue establecer el debido ajuste, verificado lo cual, las tuercas de seguridad superiores se podrán apretar a fondo para recibir la presión de quebrantamiento. Hecho esto, se aprietan a fondo la tuerca de afianzamiento y el perno. Las tuercas de sujeción o fijación, vón cortadas a chaflán, y el pasador, como es consiguiente, es un poco más pequeño que la abertura por la cual pasa en el muñón de la pieza de brazos radiales. En su consecuencia, a medida que las tuercas de reglaje de uno de los pasadores de ajuste se corren hácia arriba o hácia abajo, los dos pasadores o pernos restantes, así como sus correspondientes tuercas, sirven de gozne alrededor del cual oscila o gira el elemento cóncavo. Al efectuarse en la fábrica o talleres de construcción el ajuste inicial de la quebrantadora, también se efectúa el reglaje y ajuste iniciales de los pernos o árboles ajustadores individuales. Los árboles de ajuste, pasan a través de unos muñones que hay en el bastidor, y con un juego relativamente grande. Al efectuarse el reglaje de la pieza de brazos radiales, lo primero que se hace es atornillar el árbol de ajuste por el intermedio de la tuerca partida, hasta que el fondo o pié del árbol asoma a través de la tuerca, segun se muestra en la Fig. 2, y entonces la tuerca de enrosca de los brazos radiales inferiores se podrá bajar para colocarla y apretarla contra la parte superior del bastidor. Seguidamente, se aprieta a fondo la tapa o casquillo de rosca para enclavar la tuerca partida alrededor de la extremidad inferior fileteada del árbol de ajuste con el fin de evitar toda rotación ulterior del árbol y mantenerle en posición permanente. La tuerca de fijación que vá partida en dos, tiene un fileteado en forma de V, asi es que al ser apretada a fondo transmite una presión



enorme sobre el árbol, de amplitud suficiente para impedir que éste revolucione. Su enrosque con la tuerca partida, claro está que impide todo movimiento vertical del árbol, por cuanto que la tuerca queda forzosa y directamente enclavada en el bastidor por medio de la tapa roscada. Una vez que el árbol de ajuste ha quedado permanentemente asentado en su sitio de ésta manera, entonces se corre la tuerca de ajuste del brazo radial inferior a la posición debida y se deja caer libremente dicho brazo radial en su sitio, quedando apoyado en las tuercas de ajuste inferiores de los varios árboles ajustadores. Hecho esto se colocan las tuercas de enrosque de los brazos radiales superiores y queda la quebrantadora útil y en disposición para servicio. La tuerca partida que hay en el fondo del árbol tiene por misión, no tan solo sujetar el árbol de ajuste contra todo movimiento vertical, sino, además, permitir que pueda desmontarse o retirarse la parte inferior del árbol en caso de rotura. Dado caso que el árbol experimentase rotura alguna, lo probable es que ésta se produzca junto a su punto de entrada superior en el bastidor. En tales circunstancias, será sumamente difícil retirar la parte rota, a menos de poder tener acceso a su extremidad inferior. De ocurrir semejante rotura, bastará con aflojar la tuerca partida y entonces el árbol podrá ser despedido con fuerza fuera del bastidor.

Otra de las funciones de la tuerca partida, es el sujetar el árbol contra toda rotación dado caso que la tuerca de ajuste superior se mantenga sujeta contra todo fácil desmontaje por llenarse, los filetes de polvo o de basura, o por quedar deformados. Cuando la tuerca de fijación partida inferior se aprieta a fondo alrededor de la extremidad inferior del árbol de ajuste, se hace imposible todo movimiento de rotación y entonces la tuerca/^{que}enrosca en el brazo radial



superior se podrá desmontar o retirar con más facilidad.

El material a quebrantar podrá, si se quiere dejarle que se vaya acumulando o depositando en una especie cualquiera conveniente de tolva o recipiente alrededor de la plancha cobertora perforada. El material pasará entonces por la abertura central de la plancha cobertora y formará una columna que estará descansando en la plancha de alimentación. Esta columna, como es consiguiente, afectará forma cónica en general y el material procedente de su base será lanzado continuamente hacia fuera por fuerza centrífuga, por la rotación y giro de dicha plancha. La plancha cobertora se podrá ajustar en sentido vertical para regular el paso del material a la placa alimentadora y al quedar así ajustada la plancha alimentadora irá distribuyendo un volumen de material sensiblemente constante a la zona quebrantadora, quedando el material distribuido de una manera sensiblemente uniforme todo alrededor de la entrada anular en la zona quebrantadora.

La plancha de alimentación forma la parte superior de la caja o alojamiento que resguarda los muelles, y vá sostenida por el elemento alojador de forma relativamente cilíndrica que resguarda y encierra los muelles y que, a su vez vá sujeto a la prolongación o ensanche superior anular del manto, según se representa en la Fig. 2.

El sistema engrasador es sumamente sencillo, vá dispuesto por la parte interior, y completamente oculto a la vista; el aceite es suministrado a cada cojinete o centro desde el depósito único de aceite con la sola excepción de que el interior del alojamiento de los muelles se podrá llenar del todo o casi del todo de aceite crudo u ordinario. La bomba de doble pistón envía aceite a presión simultáneamente por los dos tubos conduciendo uno de estos tubos de engrase a una cámara material-



mente lenticular que hay formada debajo de la excéntrica. Hay practicados unos conductos o canales verticales para la circulación del aceite, en las guarniciones de metal babbitt, entre el árbol y la excéntrica, y entre ésta y su manguito-cojinete exterior. Dichas canales ván dispuestas en el lado de mínima presión. El aceite es inyectado a presión ascendente por los referidos conductos y el aceite que sale del exterior de dichos conductos pasa a través de los cojinetes de bolas que sostienen la brida salediza externa de la excéntrica, y el aceite que sale del conducto interior es descargado por encima de la parte alta de la brida, fluyendo de nuevo el aceite procedente de ambos conductos a la caja de engranaje principal que hay alrededor de la excéntrica. El tubo engrasador conduce, según se muestra en la Fig. 2, a la superficie de apoyo esférica de la cabeza, y pasa alrededor de ella circulando por un conducto o canal circunferencial, escapando una parte de él interiormente hacia la abertura central y la tapa de soporte, para luego pasar desde allí hacia fuera derramándose sobre la brida de la excéntrica, pasando el resto hacia fuera para ir a parar al sumidero circunferencial de aceite.

Como quiera que la excéntrica está revolucionando constantemente, las canales de engrase verticales que hay formadas en las guarniciones babbitt estarán constantemente lubricadas las superficies de apoyo del árbol, de la excéntrica y del manguito de apoyo exterior. Como quiera que la cabeza está oscilando constantemente, el aceite que es descargado o enviado a la canal circunferencial se irá derramando constantemente por las superficies de apoyo opuestas. Los conductos del aceite, a su paso a través de la bomba, deberán llevar unas válvulas de retención cualesquiera convenientes, para evitar todo retroceso o escape del aceite lubricante. De ésta manera,



el nivel del aceite en el sistema engrasador no declina al pararse la quebrantadora y la bomba. Las canales de aceite que hay dispuestas a lo largo de la excéntrica, también están llenas de aceite, por cuanto que éste último solo puede escapar del nivel de los cojinetes de bolas. El aceite que hay en la tubería que vá a parar a los cojinetes esféricos, estará siempre al nivel o materialmente al nivel de su punto de admisión en la canal circunferencial para el paso del aceite. De éste modo, la máquina entera queda debidamente engrasada por igual al efectuar una carrera o dos una vez que la quebrantadora ha sido puesta en marcha, siendo muy poco de temer el que pueda llegar a requemarse por recalentamiento, ninguno de los cojinetes

El quebrantamiento efectivo, o sea el contacto con el material en curso de trituración, cae sobre las superficies opuestas del cono y del cóncavo, y en terreno práctico el desgaste es más pronunciado o excesivo alrededor de los bordes inferiores que en ninguna otra parte. Por ésta razón, en vez de servirme de mantos de una sola pieza, construyo mantos hechos de dos o más anillos o secciones cónicas, de tal manera que, a medida que se va desgastando la seccion inferior, pueda ser repuesta o reemplazada por otra nueva, reemplazándose la sección o cuerpo superior a intervalos de tiempo mucho mayores. Empleo un manto para el elemento cóncavo en el que la sección o cuerpo inferior o externo, sirve también de medio de fijación para mantener sujetas las secciones o cuerpos superiores, a cuyo efecto lleva unos muñones perforados alrededor de su borde externo, por cuyos muñones atraviesan los tornillos que le sujetan en posición contra el lado interior de los brazos radiales.

El manto que descansa sobre el cono, tambien está hecho de secciones o cuerpos sueltos o independientes, y como



quiera que el manto no vá sujeto de una manera forzada y directa sobre el cono, sino sencillamente colocado o asentado sobre él por la presión de los muelles, con objeto de evitar toda rotación de aflojamiento de los órganos sobre el cono, hay dispuestas unas superficies dentadas inclinadas y opuestas, sobre los bordes contíguos de las diferentes secciones. Estas superficies van representadas en forma de proyecciones de superficies planas angulares opuestas en uno de los elementos, y unos orificios de configuración correspondiente en el otro elemento. La rotación relativa de los elementos contíguos del manto, sirven, como es consiguiente, para obligar al manto inferior a descender y asentarse con fuerza sobre el cono. La rotación relativa, no tan solo se reduce en una gran medida, y prácticamente queda eliminada, sino que se emplea realmente para asentar el elemento manto con más firmeza sobre el cono. En terreno práctico, sin embargo es preferible usar secciones anulares cónicas, cada una de las cuales tiene espaciada sobre su periferia cuatro de las antedichas proyecciones o salientes angulares, o los orificios o aberturas correspondientes que con ellas casan pero puede emplearse un número cualquiera conveniente, desde uno en adelante. Cuando se desée desmontar o reemplazar el manto entero, o una parte de él, los pernos de fijación se insertan en el grupo unitario de los muelles, y de ésta manera los muelles opuestos quedan sujetos contra todo movimiento axial relativo. Seguidamente, se retira la tuerca de seguridad del árbol principal, se corren los muelles como una sola pieza y se levantan y retiran las secciones o cuerpos del manto.

Aun cuando he descrito y representado un dispositivo de funcionamiento y resultado eminentemente práctico, se sobreentiende desde luego que se pueden introducir muchos cambios



tanto en las dimensiones, forma, número disposición y relación de los órganos, sin apartarse del espíritu del invento, en su consecuencia, deseo hacer constar que la descripción y dibujos habrán de ser considerados como demostrativos en su sentido más amplio, más bien que limitativo.

N O T A

Habiendo ya descrito y detallado con toda amplitud la naturaleza de mi invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas, son susceptibles de ligeras modificaciones en sus dimensiones y detalles sin que por ello se altere el principio fundamental del invento y lo que constituye la esencia del mismo y por lo que solicitamos patente de invención por veinte años en España es por:

"Perfeccionamientos en quebrantadoras mecánicas"; caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Por la disposición de un cono triturador que tiene un ángulo más alto que el ángulo de reposo del material en él descargado, una capacidad cóncava inclinada descendente y acampanada que cuelga sobre dicho cono y una disposición para retirar el elemento-cono del elemento cóncavo después de cada impacto o choque triturador, verificándose esto a una velocidad tan grande que deja al material sin sustentación, es decir en el aire, de manera que pueda tener caída libre desde el elemento cóncavo sobre la parte inferior del cono.

2ª.- En una quebrantadora rotatoria, un cono triturador que tiene un ángulo más alto que el ángulo de reposo del material que es descargado en él, un elemento cóncavo inclinado descendente y acampanado que cuelga por encima del



cono, y una disposición para retirar el elemento cono del cóncavo, después de cada impacto o choque quebrantador, verificándose ésto a una velocidad tan grande que deje el material sin sustentación, es decir, en el aire, de manera que pueda tener caída libre desde el elemento cóncavo sobre la parte inferior del cono, y para hacer que vuelva el cono a arrimarse al cóncavo a una velocidad tal que vaya desparramando a través de su cara el material que vá cayendo libremente del elemento cóncavo.

39.- En una quebrantadora rotatoria, un cono quebrantador o triturador de ángulo mayor que el ángulo de reposo, un elemento cóncavo colgadero descendente y acampanado que cae por encima del referido cono, y una disposición para desplazar el referido cono en una carrera de una longitud más del doble del diámetro de las piezas de mayor tamaño que tengan que ser descargadas de la máquina.

49.- En una quebrantadora rotatoria, un cono quebrantador, un elemento cóncavo inclinado y acampanado que cuelga por encima del referido cono, una disposición para descargar el material en la abertura superior de la cavidad o zona de quebrantamiento, zona que está limitada por el cono y cóncavo opuestos, y una disposición para mantener el material así descargado, a medida que pasa por la expresada cavidad trituradora, en una capa de bastante menor espesor, por toda la zona quebrantadora, que la separación máxima entre los elementos quebrantadores opuestos en un punto cualquiera de la cavidad.

59.- En una quebrantadora giratoria, un cono quebrantador, un elemento cóncavo inclinado en sentido descendente y acampanado que cae por encima del citado cono y una disposición para transmitir al expresado cono una carrera giratoria mucho mayor en longitud que la distancia que media entre los elementos



82 : 454

cono y cóncavo opuestos alrededor de sus bordes de descarga por el punto de su aproximación máxima.

6º.- Una máquina quebrantadora que tiene un par de elementos trituradores de movimiento relativo, y una disposición para ir cargando de material la zona de quebrantamiento definida por dichos elementos, siendo la distancia máxima que media entre dichos elementos en su punto de máxima desviación sensiblemente mayor que el diámetro máximo de las partículas del producto descargado por dicha zona.

7º.- En una quebrantadora mecánica, un bastidor que tiene una superficie de apoyo cilíndrica, unos brazos radiales trituradores que encajan en dicha superficie de apoyo y son portadores de un elemento cóncavo y una disposición para hacer que suban y bajen los brazos radiales dentro de dicha superficie de apoyo en el bastidor comprendiendo la expresada disposición una diversidad de tornillos fijos, unos muñones en los brazos radiales donde van recibidos con holgura dos tornillos, y unas tuercas de sustentación y ajuste para los referidos muñones, tuercas que van enroscadas en el tornillo y situadas por encima y por debajo de los expresados muñones, para inmovilizar los órganos en posición.

8º.- En una quebrantadora rotatoria, un elemento quebrantador, un árbol en dicho elemento, una excéntrica que tiene practicada una abertura para recibir el árbol, y destinada a inclinarle y a hacerle girar, un engranaje transmisor montado en forma amovible en la excéntrica, y una disposición para mover dicho engranaje, con un contrapeso montado en forma amovible en el engranaje impulsor.

9º.- Una cabeza quebrantadora que comprende un cuerpo formado con una superficie de apoyo esférica en forma de segmento, entremedias de su parte superior e inferior, un



faldón acampanado por debajo de dicha superficie de apoyo y un muñón anular que asoma hacia la parte interior desde el referido faldón y tiene una superficie esférica que es concéntrica a la superficie de apoyo.

10º.- En una quebrantadora giratoria, un elemento de sustentación provisto de un cojinete o apoyo esférico cóncavo que sobresale en sentido ascendente, una disposición para distribuir aceite a dicho cojinete, y una cabeza quebrantadora destinada a ser recibida por el apoyo esférico y cóncavo antedicho y provista de un apoyo inferior configurado de manera que casen ambos entre sí, y una disposición que pende de la antedicha cabeza trituradora en un punto situado más allá del límite normal del encuentro de la cabeza quebrantadora con el apoyo cóncavo destinada a transmitir el paso de materia extraña desde dicho apoyo o hacia él.

11º.- En una quebrantadora rotatoria, una plancha de apoyo que tiene un apoyo o cojinete esférico cóncavo ascendente un muñón anular que rodea el expresado apoyo y vá situado por debajo de él estando formado con una superficie esférica que es concéntrica a la antedicha superficie de apoyo, y una canal anular entre el apoyo y el muñón, cuyo fondo está situado por debajo del punto más bajo en la superficie de apoyo y en la superficie esférica del muñón.

12º.- En una quebrantadora rotatoria, un elemento cóncavo, una cabeza trituradora colocada dentro de dicho elemento, y medios para hacerla girar, estando formado el costado inferior de la referida cabeza con una superficie de apoyo esférica, un elemento de sustentación para la referida cabeza, teniendo la cara superior de dicho elemento una superficie de apoyo esférica destinada a recibir y a casar con la superficie de apoyo de la cabeza, estando el referido elemento



sustentador formado con una segunda superficie de apoyo esférica que es concéntrica a la superficie de apoyo primeramente citada, teniendo, además, el referido elemento sustentador un pocillo o depósito circunferencial para el aceite que separa las referidas superficies de apoyo.

139.- Un sistema regulador de la alimentación de quebrantadoras mecánicas y máquinas similares, el cual comprende una placa de alimentación giratoria dispuesta en sentido horizontal y adaptada de modo que vaya vertiendo la carga de material desde su periferia a la zona quebrantadora de la máquina con un canalón de salida que se puede separar a mayor o menor distancia del centro de la superficie superior del mismo.

140.- La combinación de una quebrantadora provista de un elemento quebrantador giratorio con una plancha de alimentación dispuesta en sentido horizontal montada en el referido elemento y por encima de él, para participar de dicho movimiento y un canalón alimentador que se gradúa de manera que se pueda arrimar y desviar de la parte central de la superficie superior de la plancha, siendo el centro de giro de la plancha situado por debajo de la superficie activa de la misma.

150.- La combinación de un quebrantador que tiene un elemento quebrantador giratorio sostenido por debajo de su superficie efectiva de quebrantamiento, con una plancha de alimentación dispuesta en sentido horizontal y montada sobre dicho elemento para participar de su rotación por encima de la zona de quebrantamiento, en combinación con un canalón de alimentación graduable de manera que se pueda arrimar y desviar de la parte central de la superficie superior de la plancha.

160.- En un quebrantador rotatorio, un bastidor



principal, unos brazos radiales susceptibles de ajuste vertical en el bastidor, unos muñones que sobresalen de él en sentido ascendente, unas tuercas combinadas con los muñones a fin de sostener y colocar los brazos radiales en ellos, un canalón de alimentación montado en forma graduable sobre dichos muñones por encima del bastidor e independientemente del ajuste que se dé a los brazos radiales.

172.- En una máquina quebrantadora que tiene un elemento triturador cóncavo abierto por la parte superior, un canalón alimentador que descarga en el elemento cóncavo, unos medios interpuestos entre el canalón de bajada y el elemento cóncavo, para limitar el paso del material, y un alojamiento que circunda el punto de descarga del canalón y los medios limitadores, siendo dicho alojamiento colocado por encima del elemento cóncavo quebrantador, estando el punto de descarga del canalón alimentador, la abertura del elemento cóncavo triturador y los medios que limitan el paso del material sensiblemente en alineación vertical.

182.- En una quebrantadora rotatoria que tiene un cono y una disposición para hacerle girar, en unión de un elemento cóncavo, la combinación del cono con una plancha de alimentación giratoria que vá colocada materialmente por encima de la superficie quebrantadora del cono y es sensiblemente concéntrica a éste último.

192.- En una quebrantadora rotatoria un elemento triturador cóncavo, una cabeza que vá montada dentro de dicho elemento cóncavo, con medios para hacerla girar, un cono triturador montado en la expresada cabeza, y medios elásticos y flexibles para mantener el cono colocado en dicha cabeza e imposibilitado de movimiento con relación a ella.

202.- En una quebrantadora giratoria, un elemento cóncavo, una cabeza que vá montada en dicho elemento, con medios

- 4 FEB



para hacerla girar alrededor de él, un cono quebrantador montado en forma inclinable sobre la referida cabeza, y unos medios flexibles para sujetar normalmente el referido cono contra todo movimiento con relación a la citada cabeza.

219.- En una quebrantadora rotatoria, un elemento cóncavo, un árbol con medios para hacerle girar, una cabeza montada en el expresado árbol, un cono triturador o quebrantador montado en forma inclinable sobre la citada cabeza, y medios elásticos para mantener normalmente sujeto el referido cono contra todo movimiento con relación a la cabeza, comprendiendo dichos medios un órgano destinado a transmitir presión a la parte superior del cono, otro órgano que vá fijo e inamovible con relación al citado árbol central, y unos órganos flexibles o elásticos aprisionados y comprimidos entre los citados elementos.

229.- En una quebrantadora giratoria, un elemento cóncavo, una cabeza que vá montada dentro del referido elemento, con medios para hacerla girar, los cuales comprenden en parte un árbol central junto a cuya extremidad superior vá montada la cabeza, un cono quebrantador montado en forma inclinable sobre la referida cabeza y abarcando ésta solamente por la parte superior o vértice del cono, con medios para sujetar normalmente dicho cono contra todo movimiento con relación a la citada cabeza, consistiendo dichos medios en una diversidad de muelles, que ván interpuestos y comprimidos entre la parte superior del citado cono y el expresado árbol central.

239.- En una quebrantadora rotatoria, un elemento quebrantador cóncavo, una cabeza montada dentro del elemento cóncavo y con medios para hacerla girar, un manto montado sobre la citada cabeza y unos órganos elásticos para mantener el manto sobre el cono y el cono a la vez sobre la citada cabeza.



249.- En una quebrantadora rotatoria un elemento cóncavo, un árbol giratorio colocado dentro de dicho cóncavo y con medios para hacerle girar, una cabeza montada en el expresado árbol y un cono montado sobre la cabeza, un manto quebrantador montado en la referida conicidad y un conjunto de medios para sujetar el manto sobre el citado cono, el cono sobre la cabeza y la cabeza, a su vez, sobre el expresado árbol.

259.- En una quebrantadora rotatoria, un elemento cóncavo un árbol giratorio colocado dentro de dicho cóncavo, con medios para hacerle girar, una cabeza montada sobre el referido árbol, un cono montado en la citada cabeza, un manto quebrantador montado en dicho cono y un conjunto de medios u órganos para sujetar el manto sobre el árbol, comprendiendo dicho conjunto un órgano destinado a transmitir presión al manto otro órgano que vá colocado por encima de él y fijo contra todo movimiento axial con relación al expresado árbol, y unos órganos elásticos comprimidos entre dichos elementos.

269.- En una quebrantadora rotatoria, un elemento cóncavo, un árbol giratorio que vá colocado dentro del elemento cóncavo, con medios para hacerle girar, una cabeza montada sobre el expresado árbol, un cono montado en dicha cabeza, un manto quebrantador montado en el cono, y un conjunto de medios para sujetar el citado manto sobre el cono, el cono sobre dicha cabeza y la cabeza sobre el árbol comprendiendo dichos medios un órgano destinado a transmitir presión al borde superior del referido manto, una superficie de apoyo esférica en el referido órgano, otro órgano que hay por encima de él y que presenta una superficie de apoyo esférica en sentido opuesto y destinada a casar con la superficie de apoyo primeramente citada y susceptible de desplazarse en sentido axial a lo largo del árbol, un órgano que vá colocado por encima de él e inmovilizado contra



todo movimiento axial con relación al expresado árbol, y unos órganos flexibles aprisionados y comprimidos entre los dos órganos primeramente citados.

279.- En una quebrantadora rotatoria, un elemento cóncavo, un árbol giratorio colocado en dicho cóncavo y con medios para hacerle girar, una cabeza montada en el expresado árbol, un cono montado en la citada cabeza, y unos órganos flexibles o elásticos para mantener sujeto el expresado cono contra todo movimiento con relación a dicha cabeza, comprendiendo dichos medios un órgano destinado a transmitir presión al consabido cono otro órgano que vá colocado por encima de él y que vá fijo, contra todo movimiento axial con relación al citado árbol, una diversidad de muelles espirales que ván comprimidos entre los expresados órganos, con otros medios para impedir toda rotación relativa de los expresados órganos.

289.- En una quebrantadora rotatoria, un elemento cóncavo, un árbol giratorio colocado en dicho elemento y con medios para hacerle girar, un cono triturador o quebrantador, montado en forma inclinable sobre el expresado árbol y medios elásticos o flexibles para mantener el consabido cono inmovilizado normalmente contra todo movimiento con relación al citado árbol, comprendiendo dichos medios un órgano destinado a transmitir presión al citado cono y formado con una superficie de apoyo esférica alrededor de su parte inferior destinada a casar con la superficie de apoyo citada en primer término, un órgano que vá colocado sobre el antedicho, e inmovilizado contra todo movimiento axial con relación al expresado árbol, en combinación con otros medios elásticos que ván aprisionados y comprimidos entre los dos órganos últimamente citados.

299.- En una quebrantadora rotatoria, un elemento quebrantador cóncavo, una cabeza montada dentro de dicho elemento



cóncavo y medios para hacerla girar, un cono quebrantador y medios para mantenerle en posición sobre dicha cabeza comprendiendo dichos medios una diversidad de muelles espirales que ván interpuestos entre la parte superior o vértice de dicho cono y el expresado árbol, con medios para equilibrar la presión de los citados muelles al inclinarse o ladearse el cono.

30ª.- En un cono para quebrantadoras rotatorias, un cuerpo cónico truncado hueco y abierto por su parte inferior yendo reforzado el borde inferior del citado cono.

31ª.- En una quebrantadora rotatoria, un elemento cóncavo quebrantador, una cabeza montada dentro de dicho elemento y provista de medios para hacerla girar alrededor de él, un cono quebrantador montado en forma inclinable sobre la citada cabeza, y una plancha de alimentación colocada centralmente por encima del cono y sostenida por éste.

32ª.- En una quebrantadora rotatoria, un elemento cóncavo quebrantador y un cono quebrantador colocado dentro del cóncavo un soporte para el cono y una superficie de apoyo opuesta sobre el referido cono, un árbol destinado a revolucionar el referido cono, una excéntrica que rodea dicho árbol, y medios para hacerla girar, una bomba de aceite y unos tubos de engrase independiente que se prolongan desde la citada bomba a la excéntrica y a los apoyos del cono, yendo la referida bomba establecida de modo que descargue aceite simultáneamente en los referidos conductos, en volumen y a presiones diferentes.

33ª.- Un manto empleado en combinación con el cono triturador de una quebrantadora rotatoria, comprendiendo dicho manto una diversidad de anillos cónicos, yendo los bordes opuestos de los citados anillos formados con superficies de acunamiento opuestas, siendo el borde superior del anillo más



alto de superficie plana.

349.- Un dispositivo sujetador para sujetar el cono de una quebrantadora giratoria sobre su árbol, siendo dicho dispositivo amovible o desmontable como una sola pieza de la quebrantadora y comprendiendo un asiento de muelle superior, un asiento de muelle inferior, una diversidad de muelles aprisionados y comprimidos entre dichos asientos, y unos órganos amovibles para sujetar dichos asientos de muelles entre sí alrededor de ellos, consistiendo dichos órganos en una serie de pernos de unión.

359.- En una quebrantadora rotatoria, un elemento quebrantador cónico y un cono quebrantador colocado dentro del elemento cóncavo, un soporte para el expresado cono, provisto de una superficie de apoyo destinada a casar con una superficie de apoyo opuesta formada en dicho cono, un árbol destinado a hacer girar el cono, y un cojinete o apoyo todo alrededor de él, una disposición para inyectar aceite de engrase a presión, y unos conductos de engrase independientes que se prolongan desde la bomba inyectora a los apoyos de sustentación del cono y del árbol, con una disposición automática para mantener los referidos conductos constantemente llenos de aceite.

369.- En una quebrantadora mecánica para triturar materiales, el ir echando el material por caída libre entre un par de elementos quebrantadores opuestos, y en hacer que todas las partículas del material vayan cayendo por gravedad entre dichos elementos hacia la abertura de salida o descarga, en interrumpir sucesivamente la caída o descenso de dicho material y en sostenerle e irle desplazando lateralmente sobre uno de dichos elementos hacia el elemento quebrantador opuesto, mientras se halla en contacto con el elemento de traslación o transporte únicamente, en terminar dicho desplazamiento lateral con un



impacto quebrantador y en hacer que todas las partículas del material vayan cayendo libremente sobre el primero de los citados elementos, después de verificados los impactos quebrantadores, en volver a trasladarlas o desplazarlas lateralmente sobre dicho elemento en una carrera que termina con el impacto quebrantador siguiente, y en dejar descargar el material reducido en definitiva, dejándole que caiga por gravedad de la zona quebrantadora.

37º.- En una quebrantadora mecánica para triturar materiales, el ir echando el material por caída libre entre un par de elementos quebrantadores opuestos, uno de los cuales es fijo y el otro móvil, en hacer que vaya bajando a través de la superficie quebrantadora del elemento móvil una capa de material de un espesor bastante menor que la distancia que separa los elementos quebrantadores opuestos, cuando el elemento móvil se halla al máximo de su separación o retroceso del otro elemento, en interrumpir el paso del material entre dichos elementos opuestos, mediante una serie de impactos quebrantadores y en hacer que cada partícula del material vaya cayendo libremente después de verificado dicho impacto quebrantador sobre el elemento móvil.

38º.- En una quebrantadora mecánica para triturar materiales, el ir echando el material por caída libre entre un par de elementos quebrantadores opuestos, los cuales tienen unas caras o superficies circulares en sección transversal, yendo el uno colocado dentro del otro, en hacer que el material vaya cayendo libremente por gravedad entre los citados elementos quebrantadores, en interrumpir a intermitencias el paso o caída del material, aprisionándole entre los elementos opuestos para que se produzca un impacto quebrantador, en ir distribuyendo el impacto quebrantador simultáneamente alrededor de un

02.454

02.454

- 36 -

02:454-4



arco que es bastante menor que los 180° y en mover dicho arco de impacto o choque rápidamente alrededor de la circunferencia de los elementos quebrantadores opuestos.

339.- En una quebrantadora mecánica para triturar materiales, el ir echando el material por caída libre entre elementos quebrantadores opuestos y en restringir la alimentación o carga del material con relación a la graduación del tiempo en que se verifican las carreras de trituración, y en ir distribuyendo el material a través de la superficie quebrantadora de uno de los citados elementos, en forma de capa que habrá de ser por todos los puntos de la zona quebrantadora, materialmente de menos espesor que la distancia que separa los elementos quebrantadores en el punto de su separación máxima.

340.- En una quebrantadora mecánica para triturar materiales, el ir echando el material por caída libre de manera que se mantenga un volumen acumulado del material a triturar en un punto situado por encima de la zona quebrantadora, en dejar que el material vaya saliendo por caída libre entremedias de un par de elementos quebrantadores opuestos y el limitar la alimentación del material entre dichos elementos de manera que quede reducido a una capa de un espesor bastante menor que la distancia que separa los elementos quebrantadores opuestos, cuando dichos elementos móviles estén al máximo de su separación, en interrumpir el paso o circulación del material entre los referidos elementos opuestos mediante una diversidad de impactos quebrantadores y en hacer que cada partícula vaya cayendo libremente después de verificado dicho impacto quebrantador, sobre los elementos móviles y en volver a trasladar las partículas lateralmente en una carrera que termina en un impacto triturador siguiente.

"Perfeccionamientos en trituradoras mecánicas"; tal

92.454

92.454

- 37 -

- 4 FE



y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de treinta y siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 4 de Febrero de 1925.

Edgar Symons.

P.P.

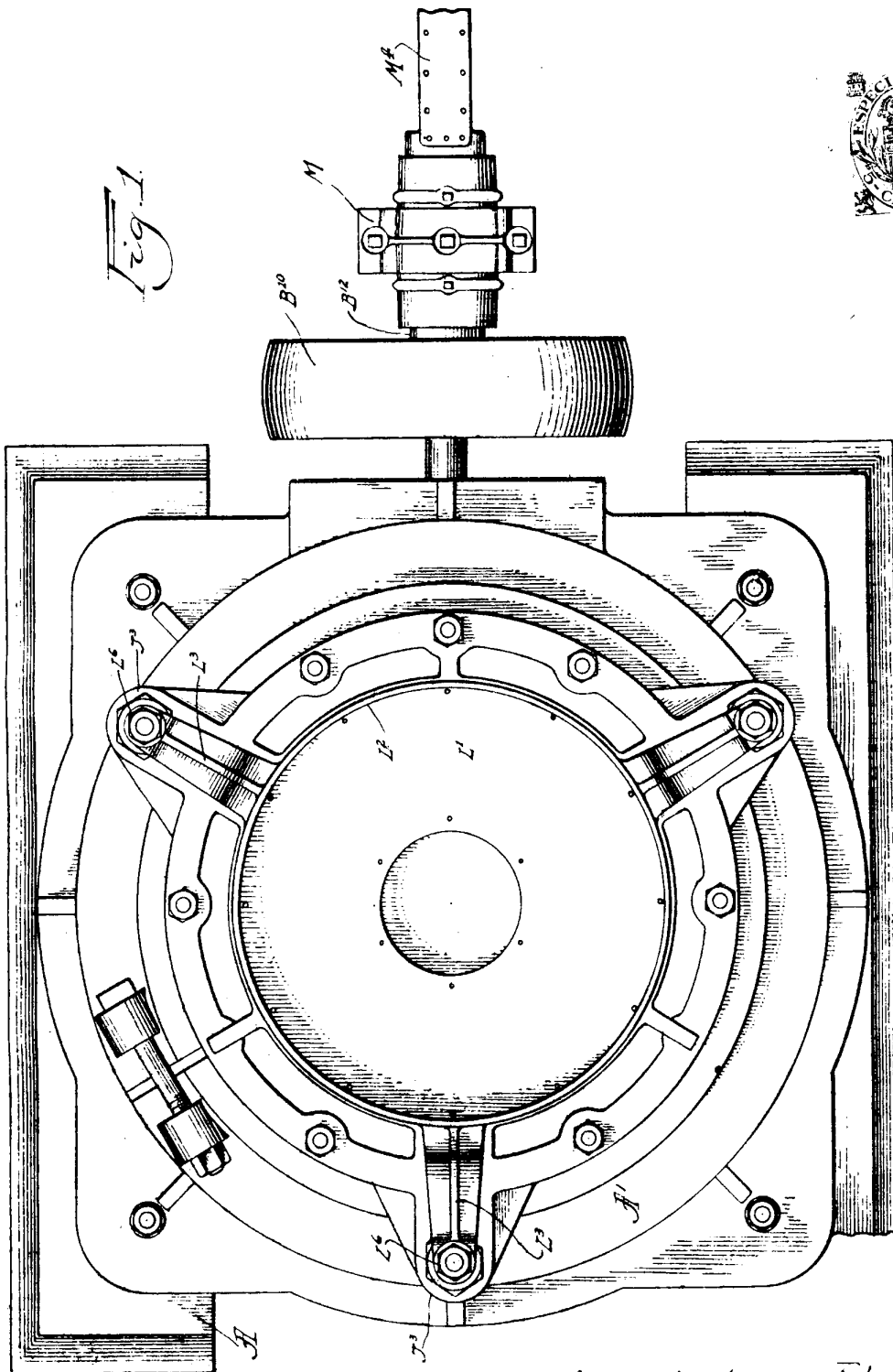
SANTO DOMINGO

92 . 454
829 . 4154

ESCALA VARIABLE



Fig. 1



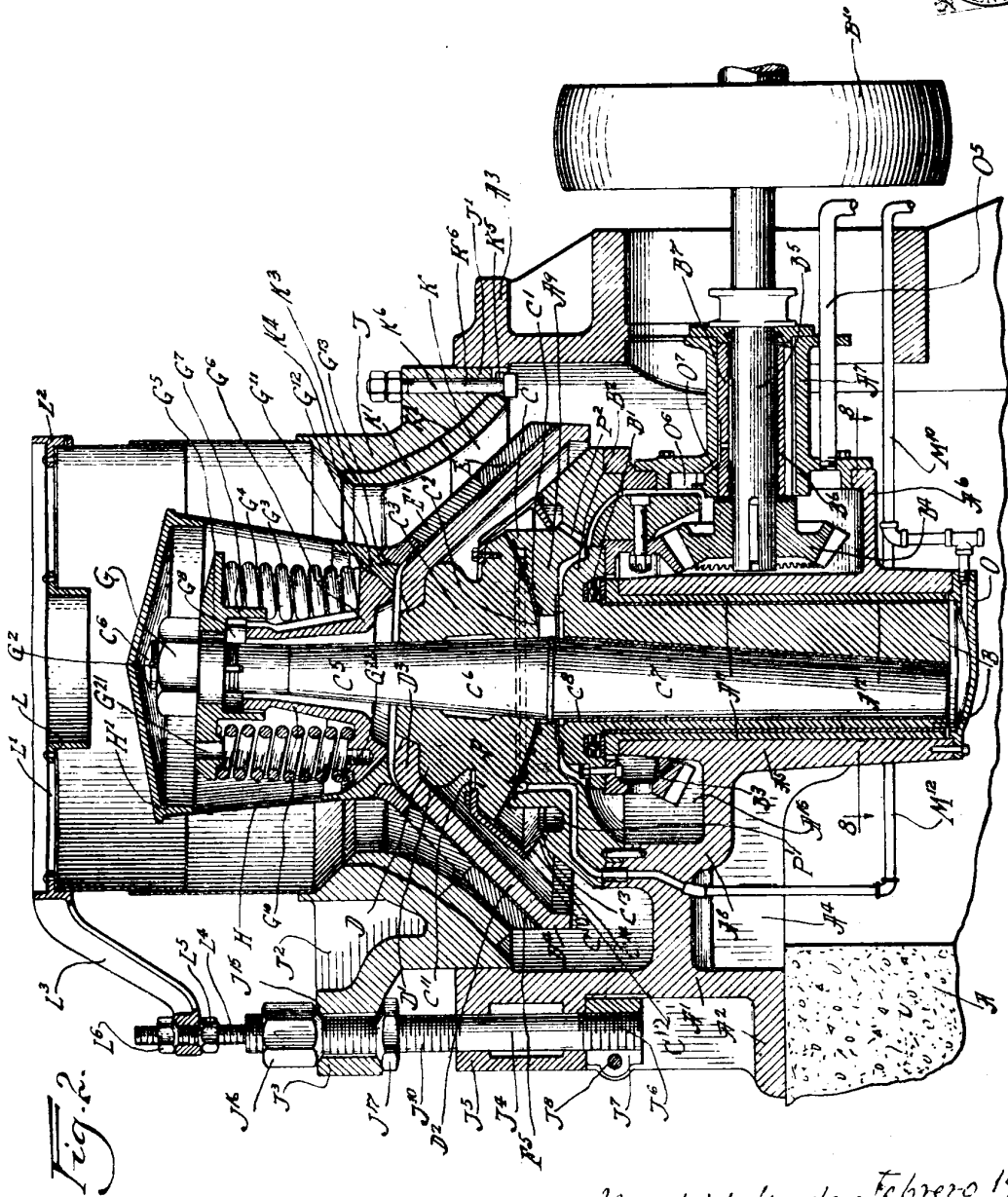
Madrid, 21 de Febrero 1925

[Handwritten signature]

92.454

92.454

ESCALA VARIABLE



Madrid 4 de Febrero 1925

G. Guirao



Fig. 3.

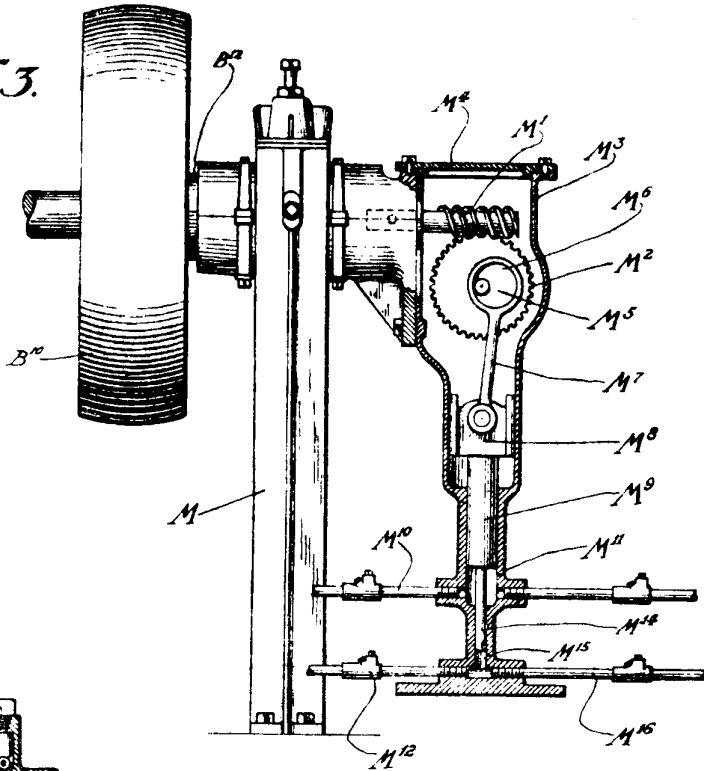


Fig. 4.

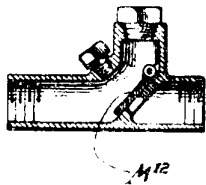
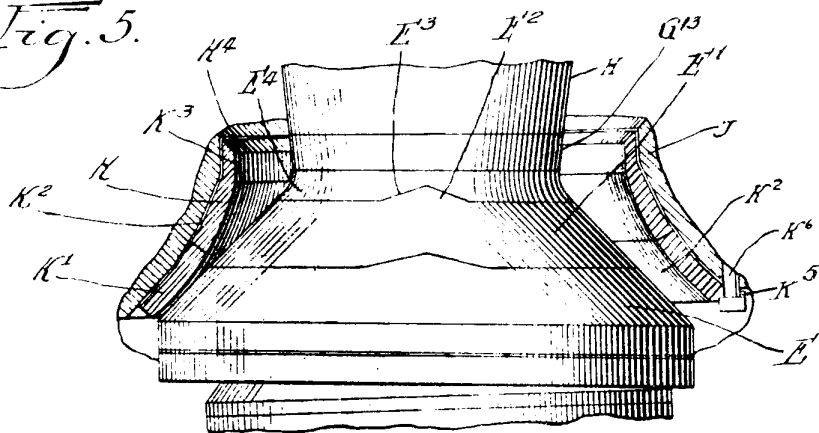


Fig. 5.



Madrid 4 de Febrero 1925

[Handwritten signature]

Fig. 6.

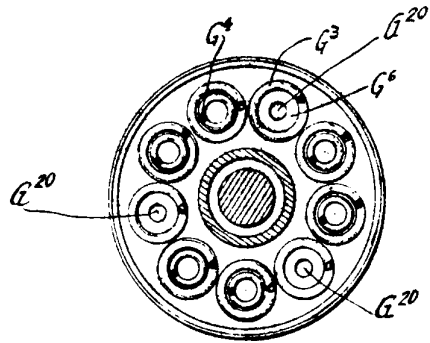


Fig. 7.

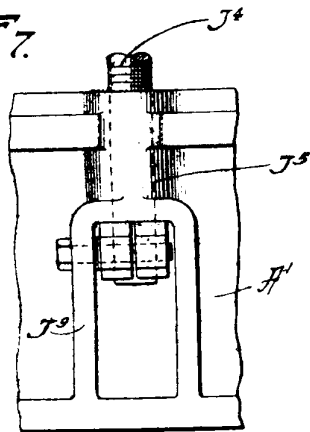


Fig. 8.

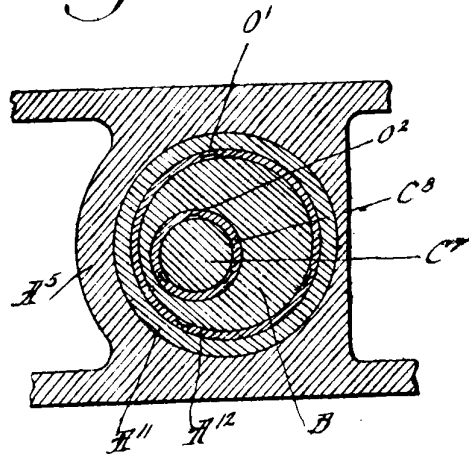
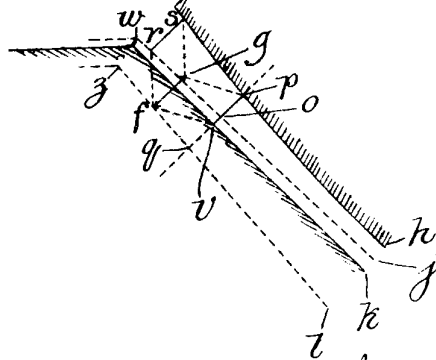


Fig. 9.



Madrid 4 de Febrero 1925