

180905



180905

MEMORIA DESCRIPTIVA
=====

PATENTE DE INVENCION.

PAIS:- ESPAÑA.

DURACION:- 20 AÑOS.

OBJETO:- "UNA RUEDA MOTRIZ PARA BOMBAS CENTRIFUGAS".

A nombre de:- EMIL EGGER.

Residente en:- Gressier b. Neuchâtel (Suiza).

Nacionalidad:- Suiza.

180905



180905

La presente invención se refiere a una rueda motriz para bombas centrífugas y especialmente a las utilizadas para la impulsión de líquidos que contengan aire, que forman espuma, o de fácil evaporación; para la impulsión de sustancias espesas de baja a alta concentración, sustancias con misturas de sustancias sólidas fibrosas, pastosas y grumosas, así como para la impulsión de agua, con alto grado de rendimiento.

5.-

La esencia de la presente invención consiste en elegir las secciones de las canales de paleta de la rueda motriz, de modo que la sustancia a impulsar se desvia del lado cóncavo de las paletas estableciéndose así una zona de vacío en las canales de paleta por efecto de la circulación de la sustancia, y por lo que la rueda motriz se insensibilizará al aire.

10.-

En los dibujos que se acompañan:-

15.-

Las figuras 1 & 2 son secciones transversal y longitudinal en ángulos rectos entre sí de un ejemplo de construcción de una rueda motriz de bomba de tres paletas, las cuales, en combinación con dos juegos de curvas en,

20.-

La fig. 3, representan el diagrama de la velocidad cualitativa de la rueda motriz, y en,

25.-

La fig. 4, el rendimiento y la altura de elevación que dependen de la cantidad impulsada por la rueda motriz, de acuerdo con la presente invención, en comparación con otra de construcción ordinaria, ambas provistas de las mismas características de impulsión.

La fig. 5, muestra un corte transversal parecido al de la fig. 1 de una rueda motriz abierta de dos paletas salientes.

30.-

La fig. 6 representa una instalación de bomba de acuerdo con la presente invención, especialmente indicada para líquidos de gran formación de espuma, y

La fig. 7 muestra una forma de ejecución con costillas guía ante la entrada a la rueda motriz.

En las figuras 1 & 2, la anchura b_1 de salida de la rueda motriz es tan grande que la canal entre dos paletas(1) ejerce



- 35.- el efecto de un eyector(fig.1),de manera que según se indica anteriormente,y a consecuencia de la circulación del líquido y el efecto de la fuerza centrífuga,se producirá un aumento de vacío en la canal de paleta.
- La forma de las tres paletas(1) de la rueda motriz depende
- 40.- no solamente de consideraciones puramente hidráulicas,sino que tambien de las propiedades de la sustancia a impulsar. Un objeto de la forma dada a las paletas(1),es el de producir una desviación de la corriente de sustancia a impulsar del lado cóncavo de las paletas.
- 45.- El funcionamiento de la rueda motriz,de acuerdo con la presente invención,explicado con referencia a las figuras 1 & 2,y a la curva de la fig.3,es el siguiente:-
- La rueda motriz exige en primer lugar y sobre todo,bajas velocidades de líquido,siendo únicamente las velocidades relativas
- 50.- en la rueda motriz misma,un factor determinado. La velocidad de entrada en la rueda,no deberá,en lo posible,rebasar los dos metros por segundo y conservará el mismo valor que las velocidades en la conducción de aspiración. Esta exigencia resulta en una gran área de sección transversal de entrada(2) a la rueda.
- 55.- La fig.3 representa cualitativa la curva típica de distribución de velocidades relativas de líquido en una rueda motriz, de acuerdo con la presente invención,y las velocidades absolutas en las conducciones de aspiración y presión. Los valores indicados en la fig.3 para las velocidades,se dan sólo a título de ejemplo y podrán por lo tanto variar dentro de ciertos límites.
- 60.- Bajo el efecto de la presión atmosférica,se acelerará el líquido hasta la velocidad absoluta v_g en la entrada de la conducción de aspiración correspondiente al vacío producido en la bomba. Dicha velocidad habrá de mantenerse constante en la conducción
- 65.- de aspiración hasta la entrada(2) a la rueda motriz,es decir $v_g = v_e$. Merced a un ligero estrechamiento de las áreas de sección transversal en la rueda motriz hasta el borde de entrada(3) de la paleta(1),se imprimirá una ligera aceleración de la velocidad relativa v_{er} de la sustancia a impulsar en este borde(3).
- 70.- Mediante el ensanchamiento de la apertura de salida b_1 de la paleta motriz,para la conveniencia de la sustancia a impulsar y la ampliación del área de sección transversal de la canal de paleta así conseguido,se reducirá grandemente la velocidad relativa de líquido v_{ar} en la salida(4). La curva en la fig.3 entre v_e y v_g



75.- muestra un curso sinusoidal liso para las velocidades relativas en la rueda motriz. Esta forma lisa es de suma importancia para los resultados obtenidos.

80.- La relación entre el área de la sección transversal de la entrada(3) de la canal de paleta y la de la salida(4) puede elevarse hasta 1:10, por lo que habrá de elegirse esta relación tanto mayor, cuanto más aire contenga la sustancia a impulsar, o cuanto más concentrada sea una sustancia espesa que haya de impulsarse.

85.- Mediante una reducción del número de paletas y/o dando una forma conveniente a las paletas(1) de la rueda, puede variarse la dicha relación notablemente, v.g. hasta 1:0,5.

90.- Si la rueda motriz representada en las figuras 1 & 2 fuese construida según el criterio hidráulico actual, entonces tendría una apertura de salida b señalada por las líneas punteadas(fig.2) y por consiguiente tendría que estar provista de siete a nueve paletas.

95.- Supuesto que la superficie E(fig.1 & 2) de un líquido fuese puesta en rotación en la dirección señalada por la flecha en la fig.1, dicha superficie, al quedar sometida a los efectos de las leyes de la fuerza centrífuga, tendría entonces a salirse de la rueda motriz. Ahora bien, dicha superficie de líquido debería ser reemplazada inmediatamente por el líquido al que precede.

100.- Sin embargo, a consecuencia de las enormes diferencias existentes entre las áreas de sección transversal de entrada(3) y de salida(4) de la canal de paleta, resulta imposible acelerar el líquido desde la entrada hasta la salida de tal modo que la entrada del líquido pudiera corresponder a la posible salida efectiva. A consecuencia de este insuficiente reemplazo de líquido, se origina en el lado cóncavo de la paleta(12), una desviación del líquido, o sea surge un vacío R(fig.1) que aumenta considerablemente el efecto de aspiración de la rueda. Así mismo y merced a la especial elección de la sección transversal de la paleta, se establece cierto efecto de evector, por lo que la corriente de líquido tan sólo roza la espalda de la paleta.

105.- De allí se deduce que sin dificultad alguna podrán impulsarse, por ejemplo, líquidos que contengan aire. El aire es aspirado por el vacío R, sin perjudicar de manera alguna el rendimiento de la impulsión.

La presente invención representa por sus efectos, la combi-



115.- naci3n ideal de una rueda motriz de bomba centrífuga con la rueda motriz de una bomba de aire con anillo de agua. La hasta aquit tan temida penetraci3n de aire en las bombas centrífugas deja de constituir inconveniencia alguna.

120.- Debido al reducido número de paletas motrices, asi como a la gran área de secci3n transversal existente en las canales de paleta, será factible efectuar el maquinado de las superficies de las paletas y del interior de la rueda con eficiencia, con lo cual se reducirá la resistencia friccional interna de la rueda motriz, aumentando de este modo el rendimiento hidráulico de la bomba.

125.- La formaci3n del vacio R en la rueda motriz tiende a impedir cualquier efecto de cavitaci3n en la misma. En virtud de la reducida tensi3n superficial debido al vacio R, no se presentarán remolinos por rotaci3n.

130.- Per efecto de la acci3n de aspiraci3n o de eyector, producida en la rueda motriz deja de ser necesario el procurar de obtener un recubrimiento positivo de paleta, por lo contrario, para la impulsión de sustancias que contengan aire, será preciso proveer un recubrimiento negativo de paleta en el ángulo α ya que sólo de esta manera será posible expulsar por la acci3n de la fuerza centrífuga, el aire llevada por el líquido.

135.- Los ensayos comparativos efectuados con una rueda motriz de construcci3n ordinaria, y otra construida, de acuerdo con la presente invenci3n, han demostrado que el rendimiento hidráulico y la altura de elevaci3n de la última, son superiores a los de la primera.

140.- La fig.4 representa un diagrama de los resultados obtenidos, indicándose la altura de elevaci3n en metros de columna de agua y el grado de rendimiento en porcentaje en funci3n de la cantidad impulsada en litros/segundos. Las líneas punteadas convienen a una rueda de paleta de baja presi3n de una construcci3n conocida, mientras que las curvas de un trazo completo, se refieren a una rueda motriz según la presente invenci3n. Los ensayos han sido realizados bajo condiciones idénticas y en el mismo cuerpo de bomba. Los datos de la construcci3n de la rueda de ensayos según la presente invenci3n son los siguientes:-

Diámetro de entrada	150mm.
Diámetro de salida	245mm.
Número de paletas	3
Canal de bola	54mm.



155.- y de la rueda motriz de construcción ordinaria:-

Diámetro de entrada	150mm.
Diámetro de salida	245mm.
Número de paletas	7
Canal de bola	17mm.

160.- La rueda motriz abierta señalada en la fig.5 esta provista de dos paletas salientes(5). Esta rueda resulta muy ventajosa en su empleo para líquidos que contengan grandes cantidades de aire y además, en virtud de dicha construcción abierta se reducirá notablemente el empuje axial de la bomba, por lo que en la mayoría de los casos no se precisarán orificios de compensación. El vacío producido en la rueda motriz reducirá considerablemente las diferencias de presión.

165.- La impulsión de líquidos que contengan aire y de sustancias espesas mediante las bombas utilizadas hasta ahora, fallaba por el hecho de que el aire ocluido y adherente, se separaba del líquido en la entrada o la salida de las paletas de la rueda motriz, de modo que se formaba una bolsa de aire en el cuerpo de la bomba, lo que reducía la impulsión, o si no la obstruía por completo.

170.- La presente invención tiende a eliminar estas desventajas, puesto que el líquido o la sustancia espesa es aspirada de una manera más perfecta por el aumento de vacío producido en la rueda motriz. La conversión de la energía de circulación en energía de presión, ya se verifica, en gran parte, en la rueda motriz. No se requerirá la conversión de la energía cinemática en energía de presión en un difusor, puesto que el líquido ya sale de la rueda motriz con la deseada energía de presión.

175.- Hasta la fecha, la impulsión de líquidos saponáceos y espumosos, o de sustancias espesas por medio de bombas centrífugas ordinarias fallaba a causa de la espuma expulsada a la entrada del líquido en la rueda motriz, formando luego un tapón de espuma sobre el lado de aspiración, lo que de tal manera obstruía la impulsión por la bomba.

180.- La presente invención, en cambio, permite la aspiración de la espuma dentro del alcance de las paletas en velocidades comparativamente bajas, es decir, que la espuma es aspirada directamente, al tiempo que el aire en las canales de las paletas, es recogido por la zona de vacío, mientras que el líquido, casi libre de aire, tiende a circular por la espalda de las paletas. En



- 195.- los casos en que se producen grandes cantidades de espuma, existe la posibilidad de permitir la marcha libre de la bomba provista de la rueda motriz de la presente invención, es decir, que el líquido entrante sólo llenará hasta la mitad, el área de sección transversal de entrada del muñón de aspiración, y que de tal manera se presentará una eliminación de aire apropiada en la bomba, sobre el lado de aspiración. Este caso se ilustra en la fig.6, que muestra una bomba(6) con una rueda motriz de acuerdo con la presente invención para líquidos de mucha espuma. Como se apreciará, existe una canal(6) para llevar la sustancia a impulsar(13) hacia el muñón de aspiración(7). Esta sustancia sólo llenará el muñón de aspiración hasta aproximadamente la mitad de su sección transversal. El espacio de vacío R(fig.1) recogerá la espuma, efectuándose una eliminación subsiguiente de aire sobre el lado de aspiración a través de la parte superior de la sección transversal del muñón(7), por lo que se conseguirá un funcionamiento continuo sin choques.
- 200.-
- 205.-
- 210.-

- Las sustancias espesas de alta concentración ofrecen dificultades especiales a su impulsión mediante bombas centrífugas. En éstas, las propiedades de las sustancias extrañas adicionales, como por ejemplo, celulosas, pasta de madera, pulpa de patata, espinacas, puré de tomates, etc., tienden a suplantar, casi por completo, las propiedades del mismo líquido. Las fricciones internas y externas se aumentan considerablemente, al tiempo que, en la misma proporción decrecen las propiedades de circulación, lo que resulta en que, en muchos instantes, el aire representará un porcentaje considerable del volumen de la sustancia impulsada. A consecuencia de esto, resulta que estas sustancias espesas llegan a ser líquidos o pastas más o menos elásticas provistas de propiedades de circulación muy distintas a las del agua. El comportamiento de tales sustancias espesas en bombas centrífugas ordinarias, demuestra que, debido a su inercia y fricción, como sustancia de impulsión, ya no permiten comparación con el agua.
- 215.-
- 220.-
- 225.-

- Si se mide una bomba de construcción ordinaria durante la impulsión de agua, se conseguirá para la altura de elevación la curva a de la fig.4., mientras que el rendimiento potencial se muestra en 5 H.P.
- 230.-

Ahora bien, si la misma bomba se mide durante la impulsión de una sustancia espesa, como por ejemplo, de celulosa con el 6% de concentración, ésta entonces señalará una bajada en la altura



- 235.- de elevación, dando la curva d de la fig.4. y asimismo una bajada del rendimiento potencial de sólo 2 H.P. La explicación es la siguiente:- Si se observa la trayectoria recorrida por una partícula de agua de x a x en la fig.1., o sea desde la entrada hasta la salida de una rueda motriz de construcción ordinaria, entonces
- 240.- se verá que dicha partícula de agua deberá ser acelerado a una velocidad determinada en un espacio de tiempo relativamente corto. En efecto podrá acelerarse una partícula de agua durante este lapso de tiempo al valor deseado. El ensayo, sin embargo, ha podido comprobar que durante la impulsión de una sustancia
- 245.- con propiedades distintas a las del agua, no basta el tiempo disponible en una bomba ordinaria, por lo que ésta retrasa considerablemente el rendimiento absorbido.

- La rueda motriz de la presente invención proporciona relaciones de tiempo muy distintas a las de las ruedas de construcción ordinaria. La partícula de agua, o de sustancia que sale de la rueda en xi, recibe mayor cantidad de tiempo en virtud de las nuevas relaciones de velocidad, conseguidas mediante la configuración eyectorial de la canal de la rueda motriz. El ensayo efectuado con una rueda motriz de acuerdo con la presente invención ha demostrado que la curva c para sustancias espesas frente a la curva d se elevará hasta tanto que la bomba asimismo absorbe 5 H.P. Se habrá alcanzado la relación ideal, cuando la absorción potencial con la medición de agua y de sustancia arroja valores análogos.
- 250.-
- 255.- Con una rueda motriz construida de acuerdo con la presente invención podrán impulsarse perfectamente dichas sustancias espesas. En virtud de su gran área de sección transversal de entrada y del elevado vacío, será factible que esta rueda llevarse con facilidad, hasta las sustancias espesas más viscosas, dentro del alcance de las paletas de la bomba. Lo más esencial durante la impulsión de sustancias espesas, es el hecho de llevarlas dentro de las canales de paleta de la rueda. De aquí en adelante ya no se tratará más que de un problema de transporte corriente, en lugar de un problema propio de bomba. La posición y la configuración de los bordes de entrada de la paleta de la rueda motriz deberán corresponder con la propiedad de la sustancia que ha de ser impulsada.
- 260.-
- 265.-
- 270.-

Los líquidos que contengan sustancias sólidas fibrosas, pastosas y grumosas, requerirán una configuración especial para sus



- 275.- bordas y ángulos de entrada y salida, así como también una elección correspondiente para el área de sección transversal de las canales de paleta, con el fin de evitar la adherencia de las sustancias o la obturación de las canales. La rueda motriz de la presente invención fácilmente cumple con estas exigencias. Bordes de entrada de paleta, fuertemente perfilados, sin ángulos muertos, así como la admisión unilateral de las paletas en la rueda, impedirán la adherencia de las fibras. Las grandes áreas de sección transversal de entrada, producidas por el reducido número de paletas, facilitan el paso de los cuerpos extraños, aun de mayor tamaño. En virtud de las velocidades de entrada y de salida relativamente pequeñas, originadas por las correspondientes grandes áreas de sección transversal, podrán transportar sustancias sólidas grumosas, sin el menor perjuicio para la bomba. Precisamente en estos casos se requerirá una gran fuerza de aspiración por medio del aumento del vacío, lo que fácilmente se consigue con la rueda motriz de la presente invención.

- 285.- Cuando se utiliza un cuerpo de bomba en espiral, deberán llevarse la lengüeta del cuerpo en estrecho contacto con la nueva rueda motriz. Las áreas de sección transversal del cuerpo, deberán elegirse del tamaño correspondiente a las velocidades, con el objeto de poder conseguir pequeñas velocidades especialmente durante la impulsión de sustancias espesas (Línea B de la fig. 3). Un cuerpo anular con grandes áreas de sección transversal, resultará ser tan ventajoso como un cuerpo en espiral.

- 295.- La rueda motriz de acuerdo con la presente invención, podrá montarse en posición horizontal o vertical indistintamente, pudiendo efectuarse la entrada de la sustancia a impulsar dentro de la rueda, en sentido radial o axial.

- 300.- Para la impulsión de ciertas sustancias, se recomendará la provisión de, por ejemplo, tres o cuatro costillas guía (9 de la fig. 7), que se sujetarán al muñón de aspiración (10) ante la entrada (3) en las paletas motrices (11).

- 305.- Con la rueda motriz, de acuerdo con la presente invención, no se precisará la eliminación del aire contenido en el cuerpo previo el arranque de la bomba, pues éste será aspirado automáticamente.

- 310.- Asimismo podrán utilizarse la nueva rueda motriz para la impulsión de agua. Merced al reducido número de paletas y a las pequeñas velocidades de agua en la rueda motriz, se reducirán las



- 315.- pérdidas por rozamiento y por consiguiente se aumentará el grado de rendimiento total de la bomba. Los ángulos de entrada y de salida deberán elegirse el tal suerte que el agua, para cualquiera impulsión podrá entrar y salir con el mínimo de choques.
- Si la presión manométrica producida en una sola rueda no fuese suficiente, podría construirse la bomba con gradación de presión mediante el montaje de la primera etapa de otra rueda análoga en función de rueda de alimentación, mientras que las etapas restantes podrán ser servidas por ruedas de construcción ordinaria. De esta manera podrán aplicarse las ventajas de la presente invención a las bombas de alta presión.
- 320.-
- 325.-

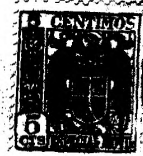
N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:-

- 1.- Una rueda motriz para bombas centrífugas, caracterizado por el hecho de que se eligen las secciones transversales de las canales de paleta de la rueda motriz, de modo que la sustancia a impulsar se desvía del lado cóncavo de las paletas, estableciéndose así una zona de vacío en las canales de paleta por efecto de la circulación de la sustancia y por lo que la rueda motriz se insensibilizará al aire.
- 2.- Una rueda motriz para bombas centrífugas, caracterizado por el hecho de que por mediación de las canales de paleta así formadas se consiguen velocidades relativas desde la entrada hasta la salida de la paleta según una curva sinusoidal lisa.
- 3.- Una rueda motriz para bombas centrífugas, caracterizado por el hecho de que la velocidad relativa de salida resulta menor que la velocidad relativa de entrada en la rueda motriz.
- 4.- Una rueda motriz para bombas centrífugas, caracterizado por el hecho de que la anchura de salida de paleta resulta mayor que la anchura de entrada.
- 5.- Una rueda motriz para bombas centrífugas, caracterizado por el hecho de que se estrecha ligeramente la sección transversal de paso desde la entrada de la rueda hasta los bordes de entrada de paleta.
- 6.- Una rueda motriz para bombas centrífugas, caracterizado por el hecho de que el recubrimiento de paleta es negativo.

180905

-10-



355.- 7.- Una rueda motriz para bombas centrífugas, caracterizado por el hecho de que, no se precisará la eliminación del aire contenido en el cuerpo previo el arranque de la bomba, puesto que éste será aspirado automáticamente.

8.- Una rueda motriz para bombas centrífugas, caracterizado por el hecho de que la entrada a las ruedas es de construcción abierta.

360.- 9.- Una rueda motriz para bombas centrífugas, caracterizado por el hecho de que esta construida como rueda de alimentación para una bomba con gradación de presión.

10.- "UNA RUEDA MOTRIZ PARA BOMBAS CENTRIFUGAS", todo tal y conforme se describe en la presente memoria descriptiva, la cual consta de 365 líneas, y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 12 de diciembre de 1.947

EMIL EGGER.

P. A.





Fig.1

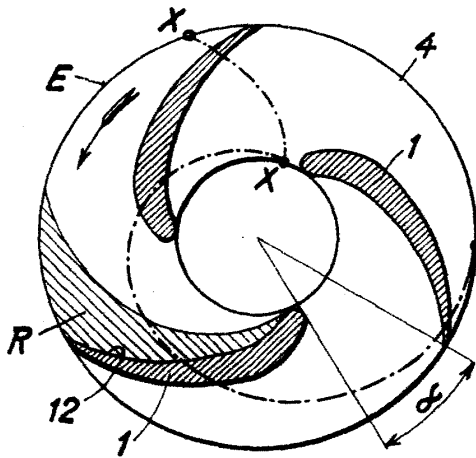


Fig.2

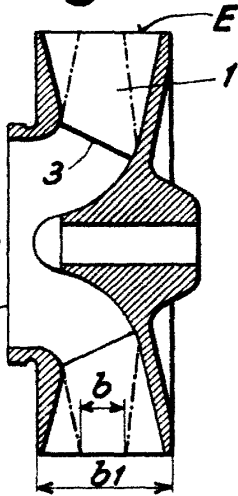
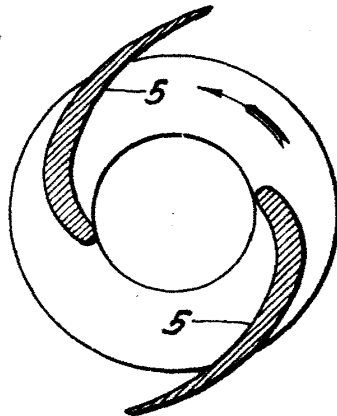


Fig.5



m/sec.

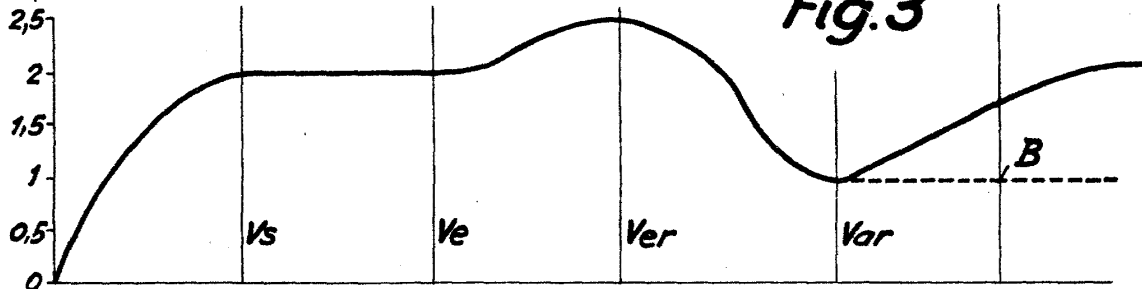


Fig.3

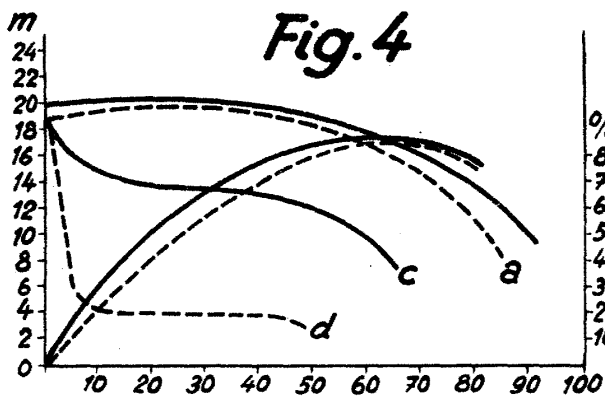


Fig.4

Fig.7

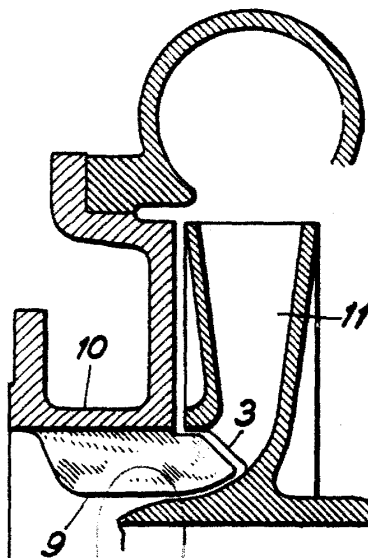
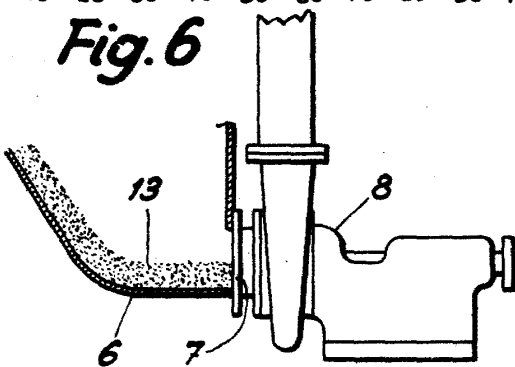


Fig.6



Madrid, 12 de diciembre 1.947.

P. A.

Emil Egger