

303101



31 FN

REGISTRO TECNICA
S. N. I. P. C.
CLASE F94
SUBCLASE F

MEMORIA DESCRIPTIVA

de una Patente de Invención a nombre de:
WIELAND KG., de nacionalidad alemana, do-
miciliada en Nürnberg, Meisterleinsplatz
18 (Alemania); por: "INSTALACION DE EX-
TRACCION PARA FLUIDOS, ESPECIALMENTE AS-
PIRADOR INDUSTRIAL".

-----eo0000oe-----

El invento se refiere a una instalación de extracción para flúidos, especialmente un aspirador industrial, con dos bombas accionadas por motor que están acopladas a una conducción común de extracción.

5 En la instalación de extracción se aspira por unidad de tiempo un volúmen de extracción del flúido en su lado de aspiración y se descarga en su lado de impulsión. En esto existe una diferencia de presión entre la presión del flúido en la boca de aspiración de las bombas y la presión en la boca de impulsión de las
10 mismas. Muchas veces es conveniente trabajar con un gran volúmen de extracción y en otras ocasiones conviene poder trabajar con una elevada diferencia de presión.

Esto ocurre si el flúido consiste por ejemplo alternativamente de agua y de aire, con peso específico variable, y si
15 la aspiración desde la tubería de extracción se hace en oposición



5 a la fuerza de gravedad. Al efecto es necesario trabajar con una elevada diferencia de presión, al objeto de elevar en la tubería de extracción el fluido de peso específico mayor, y es conveniente trabajar con un caudal grande para extraer en gran cantidad el fluido de peso específico menor.

10 El invento tiene el objeto de crear una instalación de extracción del tipo arriba indicado, en la que dos bombas están combinadas de tal manera que la instalación de extracción puede trabajar con el caudal grande por ejemplo de una bomba centrífuga o con la elevada diferencia de presión por ejemplo de una bomba de desplazamiento, para lo cual la potencia absorbida máxima de las bombas combinadas y que trabajan en común es menor que la suma de las potencias absorbidas máximas de ambas bombas, entendiéndose por potencia absorbida máxima de cada bomba aquella que tiene la bomba si ella
15 trabaja sola.

Se conocen diferentes tipos de bombas. Uno de estos tipos se denomina en lo que sigue bomba de desplazamiento, teniendo por ejemplo la forma de bomba de émbolo, bomba de aletas, bomba blindada o bomba de engranaje. Otro tipo de bomba se denomina más abajo bomba centrífuga, estando estructurada por ejemplo como turbobomba o bomba axial o bien como ventilador radial o ventilador axial. La conocida bomba de desplazamiento y la conocida bomba centrífuga se diferencian en principio por los caudales que se pueden alcanzar con ellas y por las diferencias de presión máximas que se pueden obtener con las mismas. A base de una potencia absorbida igual la diferencia de presión máxima que se puede conseguir con una bomba de desplazamiento es mayor que la que se puede obtener con la bomba centrífuga. En cambio el caudal que se puede alcanzar con una bomba de desplazamiento es menor que el que se obtiene con una bomba centrífuga.
25
30



Se conoce por ejemplo un dispositivo con varias bombas centrífugas acopladas. En este dispositivo conocido están dispuestos varios rodetes en la mayoría de los casos sobre un eje común, y por medios adecuados se conduce el fluido a los distintos rodetes uno tras otro. Con esto se consigue una mayor altura de elevación, quiere decir una diferencia de presión aumentada. Pero si con la combinación de varias bombas centrífugas a modo del dispositivo conocido tal vez alcanza la diferencia de presión máxima de una bomba de desplazamiento, se consigue esto sin embargo solamente de un modo muy costoso. Mediante el acoplamiento de dos bombas centrífugas no se puede conseguir por ejemplo la diferencia de presión máxima que se alcanza con una sola bomba de desplazamiento con el empleo de la misma potencia. Debido a que en este dispositivo conocido está previsto un número múltiple de bombas centrífugas, el dispositivo tiene dimensiones grandes, y puesto que cada una de estas bombas centrífugas trabaja continuamente, el dispositivo tiene en sí una gran demanda de potencia.

Con el invento se resuelve el problema antes señalado por medio de una instalación de extracción del tipo mencionado al principio y que se caracteriza porque una de las dos bombas es una bomba centrífuga, con la que se consigue una menor diferencia de presión máxima y un caudal mayor que con la segunda bomba, la cual está estructurada como bomba de desplazamiento, y porque la boca de aspiración de la bomba centrífuga y la boca de aspiración de la bomba de desplazamiento están unidas a la tubería de extracción y porque en una de las dos bocas de la bomba centrífuga está prevista una válvula de retroceso.

Si la diferencia de presión a vencer es menor que una diferencia de presión que se puede alcanzar con la boca centrífuga solo, entonces trabajan la bomba centrífuga y la bomba de despla-



miento en común. Si la diferencia de presión a vencer se hace igual o mayor que la diferencia de presión que se puede alcanzar con la bomba centrífuga solamente, entonces la válvula de retroceso bloquea a la bomba centrífuga, y la bomba de desplazamiento trabaja ella sola con una diferencia de presión que es mayor que la que se puede alcanzar con la bomba centrífuga.

La válvula de retroceso se mantiene abierta por aquel fluido que transporta la bomba centrífuga a través de su boca de aspiración y de su boca impelente. La misma posee o un cuerpo de válvula libremente movable o bien a modo de una válvula de reducción un cuerpo de válvula que se mueve bajo tensión previa. La válvula de retroceso bloquea la boca de impulsión o la boca de aspiración de la bomba centrífuga a más tardar cuando la diferencia de presión entre la boca de aspiración y la boca de impulsión de la bomba centrífuga es igual a la diferencia de presión máxima que se puede alcanzar con la bomba centrífuga sola. Si por medio de la bomba de desplazamiento la diferencia de presión entre la boca de aspiración y la boca de impulsión de la bomba centrífuga se hace mayor que la diferencia de presión máxima que se puede alcanzar con la bomba centrífuga sola, entonces con la válvula de retroceso ahora cerrada el fluido ya no pasa por la bomba centrífuga, pero ésta sigue en rotación.

La instalación de extracción de acuerdo con el invento se cambia en forma sencilla y automática desde una extracción con caudal grande y diferencia de presión pequeña a una extracción con caudal pequeño y diferencia de presión grande, para lo cual no se necesita más que una sola válvula. La estructura de la instalación de extracción de acuerdo con el invento es sencilla, porque para el acoplamiento conjunto de la bomba de desplazamiento y la bomba centrífuga, que son ambas de tipo convencional, se necesitan solamente tubos u otras conducciones de comunicación. También las características de absorción

31 ENE
ESTADO UNIDO
MEXICO

de potencia de la instalación de extracción son favorables.

Es de saber que la absorción de potencia de la bomba centrífuga aminora con la disminución del caudal y con el aumento de la diferencia de presión y la absorción de potencia de la bomba de desplazamiento aumenta con la disminución del caudal y el aumento de la diferencia de presión. Por lo tanto, si la absorción de potencia de la bomba centrífuga es grande, se tiene una absorción de potencia pequeña por parte de la bomba de desplazamiento y viceversa. Debido a esto es posible sin pérdidas de potencia demasiado grandes que la bomba de desplazamiento y la bomba centrífuga trabajen siempre simultáneamente, no siendo necesario por consiguiente que se desconecte la bomba centrífuga cuando la diferencia de presión es grande. Por lo tanto no se necesitan medios especiales de parada y de puesta en marcha, como por ejemplo un acoplamiento.

En visto de esto la instalación de extracción de acuerdo con el invento queda desarrollada en forma práctica y ventajosa si la impulsión de la bomba de desplazamiento y de la bomba centrífuga se realiza desde un motor común, con lo cual ambas bombas continúan funcionando también si cambia el caudal y la altura de elevación. La potencia generada por este motor corresponde a la potencia absorbida por la bomba de desplazamiento más la potencia absorbida por la bomba centrífuga. Como ya se dijo, la absorción de potencia de la bomba de desplazamiento es pequeña cuando la de la bomba centrífuga es grande y viceversa. Por este motivo la potencia generada máxima que se requiere del motor es menor que la suma de la absorción de potencia máxima de la bomba centrífuga más la absorción de potencia máxima de la bomba de desplazamiento. Por lo tanto en la instalación de extracción de acuerdo con el invento la potencia del motor a instalar es pequeña, lo que es favorable, porque una potencia grande del motor instalado equivale a un peso elevado y a dimensiones grandes.



Según el caso de empleo es ventajoso que la válvula de retroceso tenga un cuerpo de válvula que se encuentra bajo tensión previa. Con esto se consigue que el bombeo de la bomba centrífuga se paraliza - continuando la bomba centrífuga en rotación - antes de alcanzarse la diferencia de presión máxima a que puede llegar la bomba centrífuga, y que ésta transporta el fluido solamente a base de diferencias de presión pequeñas con caudales correspondientemente grandes.

Con ayuda de los dibujos se describe a continuación una forma de realización preferida del invento. En los dibujos se ve lo siguiente:

Figura 1 en forma esquemática una instalación de extracción para fluidos,

Figura 2 la bomba de desplazamiento de la instalación de extracción en una sección de acuerdo con la línea II - II de la Figura 1,

Figura 3 la bomba centrífuga de la instalación de extracción en una sección de acuerdo con la línea III - III de la Figura 1, y

Figuras 4a, 4b y 4c las respectivas líneas características análogas para la bomba de desplazamiento, para la bomba centrífuga y para la instalación de extracción de acuerdo con el invento.

La instalación de extracción representada en la Figura 1 se puede emplear con ventaja como aspirador de polvo industrial. Un aspirador de polvo industrial debe distinguirse fundamentalmente por un lado por un gran caudal de aire y por otro lado por un gran vacío terminal, sin tener que pagar estas cualidades con una potencia de motor instalada excesivamente elevada, la cual implicaría un peso elevado y grandes dimensiones. Por vacío terminal se entiende un vacío que se puede conseguir en un local a evacuar cerrado en si y conecta-



31 EN

do con la boca de aspiración de una bomba. Quiere decir que el vacío terminal es una característica para una bomba. El dispositivo de extracción de acuerdo con el invento posee una bomba centrífuga 1, que se denomina también ventilador, y que puede producir a lo sumo un vacío terminal de un 20 a un 30%. La instalación de extracción posee además una bomba de desplazamiento 2 que puede producir a lo sumo un vacío terminal de un 80 a un 90%.

Como bomba de desplazamiento 2, tal como lo muestra la Figura 2, está prevista una bomba rotativa de correderas de modelo conocido. Su eje 12 se apoya excéntricamente dentro de una carcasa 15b y lleva una rueda móvil con correderas 16 radialmente deslizable. Como bomba centrífuga 1, tal como se ve en la Figura 3, está previsto un ventilador radial de tipo conocido. Su eje 11 se apoya dentro de una carcasa 15a y lleva un rodete con paletas curvas rígidas 17. En la bomba de desplazamiento 2 el fluido a transportar entra en dirección radial en la carcasa 15b y vuelve a salir de la carcasa también en sentido radial. En cambio en la bomba centrífuga 1 el fluido a transportar entra en la carcasa 15a en sentido axial y sale de la carcasa en dirección radial.

La bomba centrífuga 1 y la bomba de desplazamiento 2 poseen cada una dos embocaduras, a saber cada una una boca de aspiración 1a, 2a y una boca de impulsión 1b, 2b. Tanto la bomba centrífuga 1 como también la bomba de desplazamiento 2 aspiran aire o una mezcla de aire y polvo a través de sus bocas de aspiración 1a, 2a y lo expulsan a través de sus bocas de impulsión 1b, 2b. Las bocas de aspiración 1a, 2a, de la bomba centrífuga 1 y de la bomba de desplazamiento 2 están unidas a una tubería de extracción común 3. Por consiguiente ambas bombas pueden aspirar el aire a extraer o la mezcla de aire y polvo a extraer solamente a través del tubo de extracción 3. La materia a transportar, a saber el aire o la mezcla de



aire y polvo a extraer se aspira a través de toberas de aspiración no representadas, a través de una manguera no representada y a través de un dispositivo de filtraje no representado en la tubería de extracción 3. Las bocas de impulsión 1b, 2b de ambas bombas terminan
5 en un saco de polvo no representado o cosa similar a donde se transporta el aire o la mezcla de aire y agua o de aire y polvo.

En la boca de impulsión 1b de la bomba centrífuga 1 está prevista una válvula de retroceso 6. La válvula de retroceso 6 tiene un cuerpo de válvula 6a, el cual está configurado como chapaleta
10 que está fijada en el interior de la boca de impulsión 1b de la bomba centrífuga 1, pudiendo virar hacia arriba y hacia abajo. El cuerpo de válvula 6a está provisto de una tensión previa que se presenta en forma de un peso 7 situado en el lado superior de la chapaleta. Con el cuerpo de válvula 6a se puede tapar un orificio que
15 se encuentra en un asiento de válvula 6b situado debajo del cuerpo de válvula dentro de la boca de impulsión 1b de la bomba centrífuga 1.

Un motor eléctrico 8 está conectado por medio de un cable 9 con una fuente de tensión no dibujada. El mismo impulsa tanto la bomba centrífuga 1 como la bomba de desplazamiento 2 a través de un
20 eje de impulsión 10 que lleva dos poleas no dibujadas. Los ejes de la bomba de desplazamiento 2 y de la bomba centrífuga 1 llevan en sus extremos libres sendas poleas de impulsión no dibujadas. Desde una polea del motor 8 se impulsa por medio de una borrea 13 la polea de impulsión de la bomba centrífuga 1, y desde la otra polea del motor
25 a través de una cadena 14 se impulsa la polea de impulsión de la bomba de desplazamiento 2.

El funcionamiento de la instalación de extracción se describe a continuación de un modo particular a base de un aspirador de polvo industrial. En el objeto del invento se impulsan ambas bombas mediante motor, preferentemente por medio de un motor común.
30



Mientras el fluido es de peso específico bajo, quiere decir mientras se compone de aire o gas con impurezas en forma de partículas de polvo etc., la bomba centrífuga aspira caudales relativamente grandes. La extracción efectuada al mismo tiempo por la bomba de desplazamiento es considerablemente menor que el caudal de la bomba centrífuga. Esto significa que en las condiciones de funcionamiento indicadas la absorción de potencia del motor del aspirador está determinada esencialmente por la absorción de potencia de la bomba centrífuga, ya que la bomba de desplazamiento, cuya absorción de potencia aumenta solamente con el aumento de la diferencia de presión entre su boca de aspiración y su boca de impulsión, trabaja dentro del alcance inferior de su potencia.

De esto se deduce lo siguiente: La bomba centrífuga tiene su mayor absorción de potencia con su caudal máximo, quiere decir con su diferencia de presión más pequeña, y la bomba de desplazamiento tiene su mayor absorción de potencia con su mayor diferencia de presión, quiere decir con su caudal más pequeño. La inversión de este axioma es admisible. La bomba centrífuga tiene por lo tanto su absorción de potencia menor con su caudal más pequeño, quiere decir para un fluido comprimible con su diferencia de presión mayor; y la bomba de desplazamiento tiene su absorción de potencia menor con la diferencia de presión más pequeña, es decir para fluidos comprimibles con su caudal mayor.

Aplicado al objeto del invento significa esto que al aumentar la absorción de potencia de una bomba disminuye la absorción de potencia de la otra bomba, debido a lo cual no es posible que la absorción de potencia del dispositivo de extracción de acuerdo con el invento sea igual a la suma de las dos absorciones de potencia máximas de ambas bombas.

Si en cambio se trata de un fluido de un peso específico



relativamente alto (por ejemplo lodos), de modo que la diferencia de presión que se puede alcanzar con la bomba centrífuga no es suficiente para transportar el fluido hasta un dispositivo de filtraje previsto tal vez delante de la bomba centrífuga en la tubería de extracción al objeto de separar del fluido los componentes sólidos para que su componente depurado de gas y aire pase después a través de la bomba centrífuga, entonces el fluido, que de suyo se encuentra hasta una altura que corresponde a la diferencia de presión de la bomba centrífuga en la tubería de extracción, obstruirá a ésta. En este caso entra en acción la bomba de desplazamiento que hasta ahora participaba en la rotación con una pequeña potencia absorbida, de tal manera que ella produce un vacío dentro del tramo de tubo de extracción debajo del cual se encuentra el fluido, y que transporta a través de su boca de impulsión el fluido que bajo la diferencia de presión entre el vacío y el ambiente sube ahora en el tubo de extracción.

La válvula de retroceso, prevista en la boca de aspiración o en la boca de impulsión de la bomba centrífuga, sirve para cerrar la bomba centrífuga hacia el ambiente, de modo que la bomba de desplazamiento evacúa ella sola la tubería de extracción y eleva el fluido bombeado por ella, pero no aspira nada a través de la bomba centrífuga. Si la "obturación" del tubo de extracción se ha eliminado de este modo, quiere decir si se aspira de nuevo aire con polvo, entonces la participación de la bomba de desplazamiento vuelve a hacerse pequeña en el caudal total, y la extracción subsiguiente del fluido se efectúa de un modo predominante por la bomba centrífuga. Aunque ambas bombas funcionan siempre simultáneamente, sin embargo una de las bombas extrae más que la otra.

El progreso particularmente importante para la práctica consiste en que en el dispositivo de extracción de acuerdo con el



invento se puede trabajar con una potencia absorbida esencialmente menor que en un dispositivo de extracción que se sirve solamente de uno de los dos tipos de bombas, con lo cual la bomba allí empleada tiene que tener entonces dimensiones mucho mayores para ajustarse a las necesidades.

5

La carga de toda la instalación de acuerdo con el invento se desplaza además de acuerdo con el fluido a extraer en cada momento automáticamente desde la bomba centrífuga a la bomba de desplazamiento y de nuevo hacia la bomba centrífuga, de modo que si las materias a transportar son ligeras se extraen cantidades grandes y si estas materias son pesadas se extraen cantidades pequeñas. Debido a esto es posible diseñar la bomba centrífuga para poca presión (con caudal grande) y la bomba de desplazamiento para un caudal pequeño (con elevada presión).

10

15

Si como consecuencia de una variación en la composición del fluido el peso específico de la mezcla de aire y polvo aumenta, disminuye el caudal de la bomba centrífuga 1 y tal vez se cierra la válvula de retroceso 6. Las circunstancias en las que se cierra la válvula de retroceso 6 dependen de la magnitud de la tensión previa, es decir del tamaño del peso 7 encima de la chapaleta. Cuando la válvula de retroceso 6 está cerrada, solamente la bomba de desplazamiento 2 sigue extrayendo la mezcla de aire y polvo de elevado peso específico, continuando sin embargo la bomba centrífuga 1 en rotación.

20

25

En las Figuras 4a, 4b y 4c está representado el transcurso fundamental de dos líneas, a saber de la línea de potencia absorbida NQ y de la línea PQ. La línea NQ de la potencia absorbida indica la relación entre la potencia absorbida N y el caudal Q de una bomba o de una instalación de extracción de acuerdo con el invento, mientras la línea PQ reproduce la relación entre la diferencia de presión P de la boca de aspiración a la de impulsión y el caudal Q.

30



Las líneas de potencia absorbida y las líneas PQ de las Figuras 4a, 4b y 4c están trazadas con el empleo de escalas iguales. Tal como lo muestran las Figuras 4a y 4b, tanto una bomba centrífuga como también una bomba de desplazamiento tienen una línea PQ que baja con el aumento del caudal Q. Sin embargo, la línea PQ de la bomba de desplazamiento baja de un modo más pronunciado que aquella de la bomba centrífuga, empieza con un valor más alto de la diferencia de presión P que la de la bomba centrífuga y termina a un valor más bajo del caudal Q que la línea PQ de la bomba centrífuga. El fenómeno siguiente implica una ventaja de la instalación de extracción de acuerdo con las Figuras 1 a 3. La línea de potencia absorbida de la bomba centrífuga 1 sube con el caudal Q, mientras la línea de potencia absorbida de la bomba de desplazamiento 2 baja con el caudal Q. En esto el caudal máximo d_1 de la bomba centrífuga está situado en un valor más elevado que el caudal máximo d_2 de la bomba de desplazamiento.

Para la línea de potencia absorbida de acuerdo con la Figura 4c que vale para la instalación de extracción de acuerdo con el invento, se pueden tomar de las Figuras 4a y 4b tres puntos esenciales, a saber un punto inicial PA, un punto central PM y un punto terminal PE. El caudal máximo de la instalación de extracción es igual a la suma del caudal máximo d_2 de la bomba de desplazamiento y el caudal máximo d_1 de la bomba centrífuga. La potencia absorbida a base del caudal máximo de la instalación de extracción es igual a la suma de la potencia absorbida b_2 de la bomba de desplazamiento y la potencia absorbida b_1 de la bomba centrífuga, con lo cual queda fijado el punto inicial PA.

Desde el punto inicial PA bajará la línea de potencia absorbida de la instalación de extracción con la disminución del caudal Q, ya que el caudal y por lo tanto la potencia absorbida N



de la instalación de extracción se determina al principio esencialmente por el caudal y por lo tanto por la potencia absorbida de la bomba centrífuga. El punto central PM de la línea de potencia absorbida de la instalación de extracción queda establecido porque una v
5 válvula de retroceso bloquea la bomba centrífuga. En este punto central PM el caudal Q de la instalación de extracción es igual al caudal de la bomba de desplazamiento, y su potencia absorbida N es igual a la potencia absorbida a de la bomba de desplazamiento más la potencia absorbida a1 de la bomba centrífuga que ya no extrae nada.

10 Desde el punto central PM sube la línea de potencia absorbida del dispositivo conforme disminuye el caudal Q, puesto que el caudal y con él la potencia absorbida de la instalación de extracción varía ahora en dependencia del caudal y de la potencia absorbida de la bomba de desplazamiento. Cuando se ha alcanzado la diferen-
15 cia de presión máxima a la que se puede llegar con la bomba de desplazamiento, entonces la bomba de desplazamiento transporta su caudal mínimo y tiene su potencia absorbida máxima a2. A la potencia absorbida máxima a2 de la bomba de desplazamiento se suma la potencia absorbida a1 de la bomba centrífuga que gira en vacío, con lo
20 que queda establecido el punto terminal PE.

Se ve por lo tanto que la potencia absorbida máxima de la instalación de extracción es menor que la suma de la potencia absorbida máxima de la bomba centrífuga y de la potencia máxima absorbida de la bomba de desplazamiento.

25 Lógicamente pueden preverse varias bombas de desplazamiento acopladas en paralelo y varias bombas centrífugas acopladas en paralelo.

Para un ejemplo de realización se obtienen por medición los valores siguientes:

30 Un aspirador de polvo industrial está equipado con un



ventilador radial de cinco escalones. Este produce un caudal de
aire máximo de $760 \text{ m}^3/\text{h}$ y un vacío máximo de 3700 mm c.a. Con el
caudal de aire máximo absorbe el ventilador 11 kw , con el vacío
máximo $4,8 \text{ kw}$ (equivalencia siempre 0). El aspirador de polvo in-
5 dustrial está equipado con un motor de impulsión de 11 kw (15 CV).

Con el empleo del invento el aspirador de polvo indus-
trial es equipado adicionalmente con una bomba de vacío (bomba rota-
tiva de correderas) la cual es impulsada por el mismo motor. El ven-
tilador va provisto adicionalmente de una válvula de retroceso en
10 su boca de salida, al objeto de impedir que la bomba de vacío as-
pire aire a través del ventilador cuando el vacío de la bomba ha
llegado a ser mayor que el vacío máximo del ventilador. Las bocas
de aspiración del ventilador y de la bomba de vacío están unidas.
La potencia absorbida del ventilador se aminora mediante la dismi-
15 nución del número de revoluciones hasta que el consumo de energía
mínimo de la bomba de vacío puede ser absorbido todavía por el mo-
tor empleado.

La bomba de vacío empleada produce un caudal de aire má-
ximo de $300 \text{ m}^3/\text{h}$ y un vacío máximo de 8500 mm c.a. (equivalencias
20 siempre 0). El consumo de energía mínimo es de $3,8 \text{ kw}$ con el caudal
de aire máximo y el consumo de energía máximo $8,9 \text{ kw}$ para el vacío
máximo.

Las curvas del consumo de energía del ventilador y de
la bomba de vacío transcurren en forma inversa. El ventilador tie-
25 ne su mayor absorción de potencia cuando la bomba de vacío la
tiene menor y viceversa.

Con la misma potencia de impulsión se dispone ahora de
un grupo de aspiración (ventilador y bomba de vacío combinados)
que produce tanto un mayor caudal de aire como una altura de as-
30 piración de más del doble. Con esto se abren a este nuevo aparato



numerosos campos de aplicación, especialmente en el ámbito del transporte neumático.

Comparación

5

	potencia de motor instalada	potencia absorbida máxima	mm c.a. máximo	m ³ /h máximo
ventilador	11 kw, 15 CV	11 kw	3700	760
ventilador y bomba de vacío	11 kw, 15 CV	10,8 kw	8500	1050



N O T A

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

5. 1.- Instalación de extracción para flúidos, especialmente aspirador de polvo industrial, caracterizado porque una de las dos bombas impulsadas por motor que están acopladas a una tubería de extracción común, es una bomba centrífuga con la que se puede alcanzar una diferencia de presión máxima menor con un caudal mayor que con la segunda bomba, la cual está estructurada como bomba de desplazamiento, y porque la boca de aspiración de la bomba centrífuga y la boca de aspiración de la bomba de desplazamiento están unidas a la tubería de extracción y porque en una de las dos embocaduras de la bomba centrífuga está prevista una válvula de retroceso.
10. 2.- Instalación, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la impulsión de la bomba de desplazamiento y de la bomba centrífuga se realiza desde un motor común, continuando ambas bombas su rotación, aunque el caudal y la altura de elevación varíen.
15. 3.- Instalación, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la válvula de retroceso está prevista en la embocadura de impulsión de la bomba centrífuga.
20. 4.- "INSTALACION DE EXTRACCION PARA FLUIDOS, ESPECIALMENTE ASPIRADOR INDUSTRIAL".



Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 31 ENE 1969

CARLOS FERRANDEZ CANDELAS
P.F.

A handwritten signature in dark ink, written over the typed name "CARLOS FERRANDEZ CANDELAS". The signature is highly stylized and cursive, with a long horizontal stroke extending to the right.



Fig:1

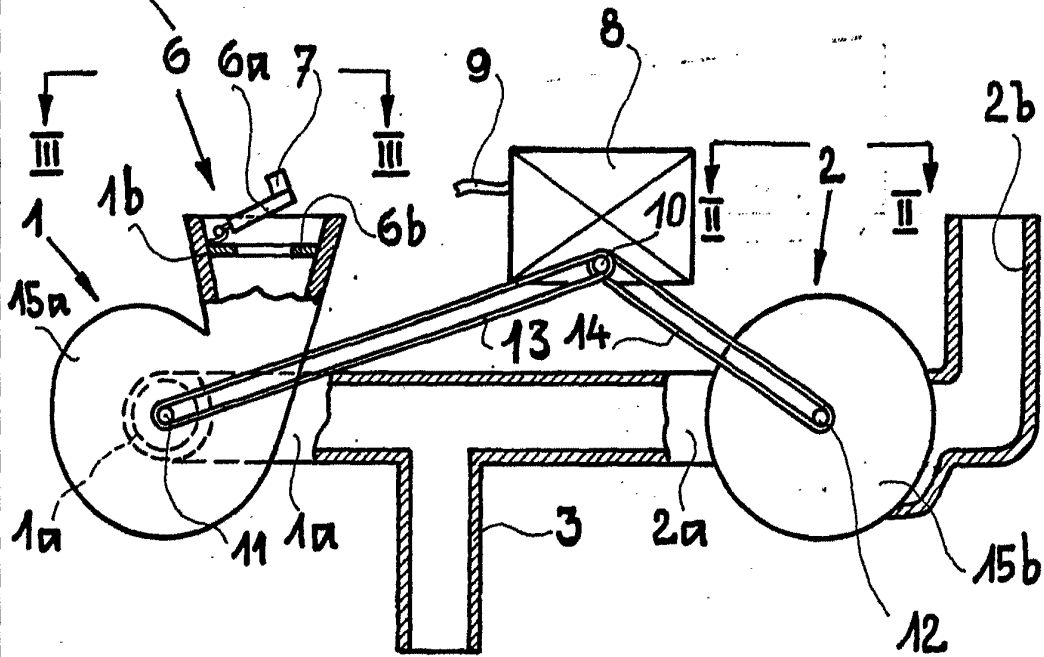


Fig:2

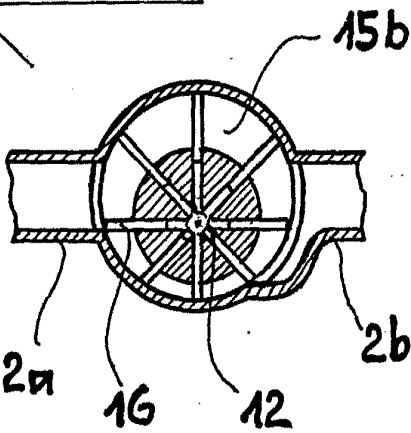
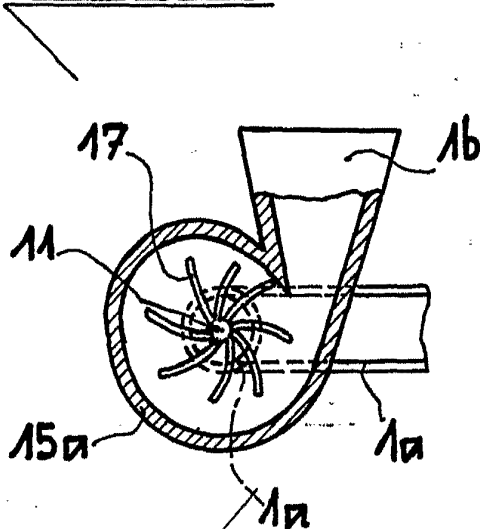


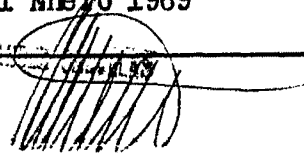
Fig:3



Escala variable

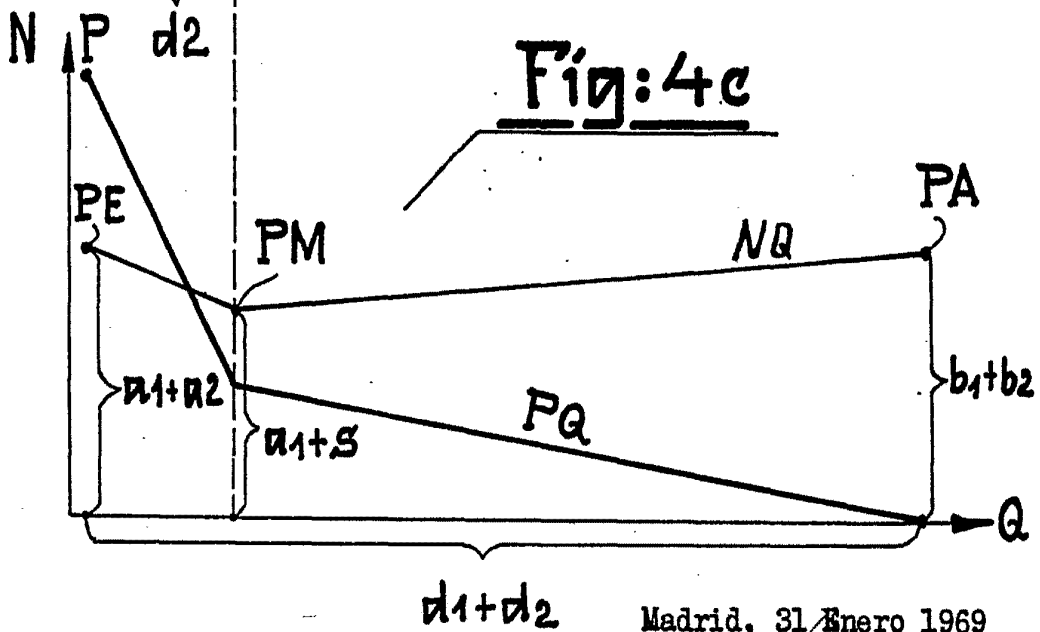
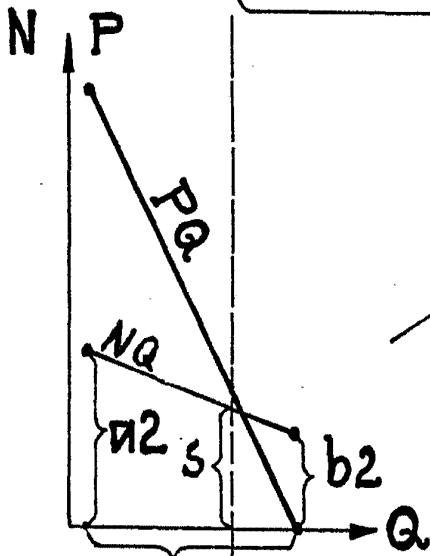
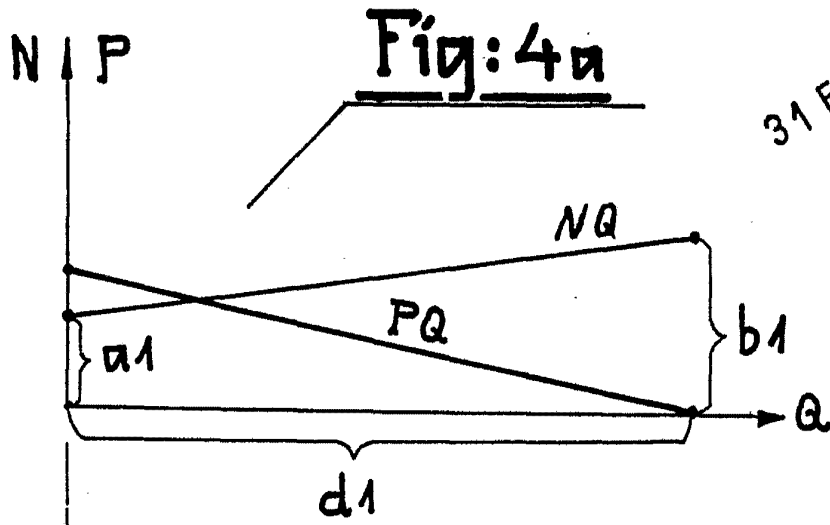
Madrid, 31 Enero 1969

CARLOS GONZALEZ
P.R.





31 ENE



Escala variable

Madrid, 31 Enero 1969

Handwritten signature and a stamp at the bottom right of the page.