

181.417/5871

181417



MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

=====

que se acompaña a la solicitud de una Patente de Invención por veinte años en España, a favor de MICHEL KADENACY, de nacionalidad francesa, residente en Summit (N.J.) EE.UU., por "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LA CONSTRUCCION DE LAS INSTALACIONES GENERATRICES DE FUERZA POR REMOLINO O TORBELLINO", con prioridad de la patente norteamericana Nº 594.641, del 19 de Mayo 1945

-000-

181417



5.- La presente invención se refiere a instalaciones generatrices de fuerza y, muy especialmente, a las que constan de medios para utilizar la energía de los gases procedentes de un aparato productor de gases, como por ejemplo una cámara de combustión o el cilindro de un motor de combustión interna.

10.- Uno de los objetos de la presente invención lo constituye el establecimiento de una instalación generatriz de fuerza construida de un modo nuevo, y en la cual se prevén nuevos medios para utilizar eficazmente la energía de los gases quemados que se escapan de una cámara de combustión de volumen constante o de los cilindros de un motor de combustión interna, de dos tiempos.

15.- La invención tiene asimismo por objeto el establecer una instalación del tipo anteriormente definido y que comprenda medios nuevos mediante los cuales los gases de escape pueden ser almacenados a una presión relativamente elevada sin perjudicar por ello el funcionamiento continuo del aparato productor de gas de acuerdo con los fenómenos de escape-exploración y admisión-aspiración.

20.- La invención preve también un método nuevo, mediante el cual una instalación generatriz de fuerza con turbina de gas de volumen prácticamente constante, podría ser puesta en acción con un rendimiento mayor que el que se obtendría con anterioridad a la presente invención.

25.- Otro objeto de la invención consiste en establecer una instalación generatriz de fuerza con turbina de gas nueva, en la que los gases de escape procedentes de una cámara de combustión quedan almacenados a presión para efectuar un trabajo útil, establecido de un modo nuevo para utilizar la energía de dichos gases de escape, evitando cualquier reacción perjudicial de los gases almacenados contra el contenido de la cámara de combustión.

30.- La invención se propone igualmente un método nuevo de utilización de la energía dinámica de los gases que se escapan por explosión de un aparato productor de gases del tipo de explosión, de forma que quede eliminada prácticamente cualquier reacción o resistencia de los gases anteriormente expulsados, aun cuando se hallen éstos almacenados a

181417



40.- presión, oponiéndose a la evacuación de gases de dicho aparato y a la introducción en el mismo de gases frescos.

La invención tiene aun por objeto el de establecer medios nuevos mediante los cuales la resistencia al desplazamiento de los gases de escape proyectados por explosión fuera de una cámara de combustión o dispositivo análogo queda efectivamente reducida al mínimo.

45.-

Otro objeto de la invención es el de establecer una instalación generatriz de fuerza dotada de nuevos medios, por los cuales los gases quemados procedentes de una cámara de combustión podrán acumularse o almacenarse a una presión relativamente elevada sin estorbar en medida apreciable la recarga de la cámara por aspiración y sin resistir sensiblemente a las sucesivas evacuaciones de gases quemados fuera de dicha cámara.

50.-

La invención tiene otro objeto que es el de establecer en combinación con una cámara de combustión adaptada para su funcionamiento conforme a los fenómenos de escape-explosión y de admisión-aspiración, y el de utilizar enteramente tales fenómenos, consiguiéndose con medios nuevos controlar los desplazamiento de los gases de escape de una nueva manera, utilizando un tubo de escape relativamente corto sin que el funcionamiento de dicha cámara de combustión ariesgue el ser interrumpido o estorbado por el rebote o el rechace de los gases de escape, en ocasión de la evacuación de estos últimos a un depósito que contiene gases anteriormente expulsados a una presión relativamente elevada.

60.-

La invención preve también la utilización de la energía dinámica de los gases que se escapan por explosión de una cámara de combustión, con objeto de facilitar y aumentar la intensidad de la evacuación explosiva subsiguiente de dichos gases.

70.-

La presente invención trata especialmente de un método y de los medios que permiten utilizar de manera más eficaz que hasta ahora, la energía de los gases de escape o gases quemados procedentes de una cámara de combustión explosiva, como por ejemplo el cilindro de un motor de combustión interna de dos tiempos, o dispositivo análogo, cuyo volumen interior permanezca prácticamente constante al ser expulsado los gases y cuando una nueva carga se introduce,

75.-

181417



- 80.- efectuándose la introducción por la acción de la presión de los gases de admisión que excede a la presión interior de dicho volumen después del escape de los gases quemados.
- 85.- Para mantener un ciclo de funcionamiento continuo en la instalación generatriz de fuerza con turbina de gas del tipo de volumen constante, o de combustión explosiva, será preciso liberar la cámara de combustión de volumen constante de los gases quemados y recargarla con un medio combustible tras cada combustión de una carga y el escape de gases quemados resultantes. Igualmente en un motor de combustión interna, de dos tiempos, la misma evacuación y la misma recarga de los cilindros resultan esenciales entre las sucesivas carreras motrices y de compresión de los pistones. Ha de hacerse notar que, en uno u otro de ambos dispositivos el volumen de la cámara de combustión permanece prácticamente constante durante el periodo de escape y que, por consiguiente la evacuación de los gases quemados deberá verificarse mediante la acción unida de dichos gases sin ayuda de órganos mecánicos tales como, por ejemplo el pistón de un motor de cuatro tiempos. En los dispositivos de este genero anteriormente conocidos, la evacuación de la cámara de combustión se efectua por barrido, es decir expulsando los gases quemados fuera de la cámara con ayuda de una carga gaseosa fresca a presión. Pero, en el dispositivo propuesto en la invención, la evacuación y la recarga de la cámara de combustión se efectua, respectivamente, por la explosión de los gases quemados fuera de la cámara en forma de masa y por la aspiración de una carga fresca en dicha cámara en relación de tiempo con el desplazamiento de los gases quemados proyectados por la explosión. Así
- 90.-
- 95.-
- 100.-
- 105.-
- 110.-
- 115.-
- pués, dentro del espirito de la presente invención, el funcionamiento de una instalación generatriz de fuerza con turbina de gas de volumen constante es análogo al funcionamiento de una instalación similar que comprenda los cilindros de un motor de dos tiempos.
- En un dispositivo del tipo propuesto, la carga fresca introducida deberá quedar, naturalmente, bien protegida contra cualquier acción perjudicial, resistencia o polución por los gases quemados que podrian rebotar, de no impedirselo, en la cámara de combustión a través del tubo de esca-

181417



- 120.- pe . Dicha protección reviste de especial importancia cuando los gases de escape son evacuados a un depósito o cámara de expansión en la cual se mantiene una presión gaseosa relativamente elevada con el fin de mejor utilizar la energía de los referidos gases.
- 125.- Para obtener un ciclo de funcionamiento continuo, eficaz y económico de la cámara de combustión en una instalación generatriz de fuerza con turbina de gas de volumen constante, dicha instalación deberá establecerse y ser puesta en acción de la forma indicada en las solicitudes y patentes americanas anteriores del solicitante, de modo que, durante cada ciclo de funcionamiento, los gases quemados sean expulsados por explosión de la cámara de combustión en forma de masa. Existe la posibilidad de aprovechar esta salida en masa de los gases quemados para introducir por aspiración una carga fresca de importante volumen, constituida por una mezcla combustible en la cámara del aparato productor de gases de escape. Tal operación podría efectuarse mediante la adecuada puesta en acción de órganos de control de escape y de admisión convenientemente regulados
- 130.- y mediante una distribución apropiada en el tiempo de funcionamiento de los órganos de control de la admisión con respecto al desplazamiento de los gases quemados, como se indica detalladamente en las solicitudes y patentes anteriormente mencionadas.
- 135.- Para una mejor utilización de la energía de los gases quemados o de escape procedentes de una cámara de combustión del cilindro, convendría almacenar o acumular tales gases a una presión relativamente elevada, a fin de utilizar con mayor eficacia dicha energía para accionar una turbina de gas o aparato análogo. Por otra parte, cuanto más elevada sea la presión en el tubo de escape, tanto más importante será la fracción de energía dinámica, utilizada por los gases que se escapan por explosión para acelerar y desplazar los gases inertes almacenados en dicho tubo, por unidad de longitud del mismo. Por consiguiente, en los dispositivos anteriores, la presión de los gases almacenados resulta limitado por necesidad, debido a que una presión demasiado elevado en el tubo de escape es susceptible de perjudicar el funcionamiento conveniente, por utilización
- 140.-
- 145.-
- 150.-
- 155.-

181417



- 160.- de los fenomenos de escape-exploración y de admisión-aspiración del aparato productor de gases, reduciendo el rendimiento de la instalación generatriz de fuerza. La invención se propone medios por los cuales la presión de los gases almacenados podría aumentarse sin riesgo de perjudicar el funcionamiento de la cámara de combustión, con lo que la fracción de la energía total de los gases de escape que puede conservarse resultaria incrementada, al tiempo que la eficacia de barrido y de recarga del aparato productor de gases se mantendría, y incluso mejoraría.
- 165.-
- 170.- Como se expuso detalladamente en los patentes americanas anteriores del solicitante y, especialmente, en la solicitud de patent No 588.189 presentada el 13 de Abril 1945, la masa de gases de escape, al poder explotar fuera de la cámara de combustión del dispositivo productor de gas, cesa de reaccionar contra las paredes interiores de la cámara al final del periodo de aceleración de dichos gases, es decir del periodo durante el cual la masa de los gases adquiere un momento suficiente para asegurar su continuo desplazamiento fuera de la cámara en forma de masa en virtud de su inercia.
- 175.-
- 180.- Tras el periodo de aceleración la masa de los gases quemados, por razón de su inercia, sale de la cámara de combustión y, de consuno con la masa de gases inertes acelerada por la misma en el curso de igual periodo, acelera y desplaza a los gases inertes situados en su recorrido por el tubo de escape.
- 185.- Esta proyección y este desplazamiento de la masa de gases inertes y de escape permiten recargar la cámara de combustión por aspiración, sin oposición por parte de los gases quemados sometidos al escape-exploración, ni de los gases almacenados.
- 190.- En un dispositivo del tipo descrito en la solicitud anteriormente mencionada, este desplazamiento asegurará además un intervalo de tiempo suficiente para permitir el cierre de los orificios de escape de la cámara de combustión antes de que los gases que se escapan por explosión puedan ser rechazados hacia dicha cámara. Por consiguiente, tras el cierre de los orificios de escape, los gases quemados quedan aprisionados y almacenados a presión en el tubo de escape y en un depósito conectado con dicho tubo y en situación disponible para efectuar un trabajo en una turbina
- 195.-

181417



- 200.- o para cualquier otra clase de utilización, sin que puedan reaccionar ineriormente en la cámara de combustión y contra el contenido de dicha cámara durante la recarga de ésta. La principal resistencia a la aceleración de los gases quemados sometidos al escape-explosión la ofrecen las masas de gases inertes almacenados situadas en el recorrido de la masa de gases quemados que se escapan por explosión. Dicha masa de gases quemados expulsados por explosión de una cámara de combustión deberá acelerar tanto su propia masa como las masas de gases inertes situados en su recorrido por el tubo de escape.

- 210.- En consecuencia, la invención preve otro método y medios para conseguir el aumento de la presión de los gases de escape almacenados en una instalación del tipo anteriormente descrito, con objeto de asegurar un más eficaz utilización de la energía de dichos gases, al mismo tiempo que reducen la masa de los gases inertes a acelerar durante el periodo de aceleración de los gases quemados sometidos al escape-explosión.

- 215.- La invención tiene igualmente por objeto establecer una instalación del tipo anterior, en la que el funcionamiento del aparato productor de gases, por utilización de los fenomenos de admisión-aspiración y de escape-explosión, queda mejorado y en la que se incrementa el rendimiento de dicha instalación.

- 220.- Las patentes anteriores del solicitante describen métodos y dispositivos, mediante los cuales los gases quemados que se escapan por explosión de una cámara de combustión de una instalación generatriz de fuerza con turbina de gas o cilindros de un motor de combustión interna, de dos tiempos, son encerrados en el interior de un tubo de escape especialmente designado y en un depósito de forma y volumen determinados, merced al cierre del orificio de escape distribuido en el tiempo con relación al desplazamiento de la masa de los gases de escape que se aleja de la cámara de combustión ode los cilindros, o rechazada hacia estos órganos. Dicho cierre oportuna del orificio de escape es facilitado, según queda expuesto en las patentes y la solicitud de patente anteriormente mencionada, por una concepción adecuada del tubo de escape y del depósito que hallan insta-

181417



- 240.- lacionados entre la cámara de combustión y una turbina o aparato análogo. Si los elementos se establecen convenientemente, el desplazamiento de la masa de gases que se escapan por explosión resulta en la formación de un frente de presión de rechazo por la masa de los gases inertes y de escape e interiormente a dicha masa a una distancia apreciable de los orificios de escape, por lo que el tiempo disponible para el cierre del orificio de escape, antes de que alguna parte de los gases hubiera sido rechazada en la cámara de combustión y obrarse de manera perjudicial contra la nueva carga, aumenta pues cuando la presión en el dispositivo de escape es relativamente elevada.
- 245.-
- 250.-
- 255.- Como quedo expuesto en las patentes anteriores del solicitante, los gases quemados expulsados por explosión de una cámara de combustión quedan sometidos a dos fases de desplazamiento. Durante la primera fase los gases de escape reaccionan contra las paredes de la cámara de combustión y aceleran tanto su propia masa como la masa de los gases inertes en la partes del tubo de escape a cuyo a través los gases quemados son proyectados durante su periodo de aceleración. La segunda fases del despazamiento ocurre cuando la velocidad adquerida por los gases quemados, y por consiguiente, el momento de la masa de dichos gases es lo suficientemente grande para obligar a dicha masa a proseguir su desplazamiento a gran velocidad fuerza del cilindro y a través del tubo de escape en virtud de tal momento, sin que ya reaccione contra las paredes de la cámara de combustión.
- 260.-
- 265.-
- 270.- Esta salida en masa a gran velocidad de los gases quemados de la cámara de combustión del aparato productor de gas es la que asegura la expulsión o auto-evacuación de los gases quemados fuera de la cámara de combustión y la que establece las condiciones necesarias para la recarga de dicha cámara por aspiración con una carga fresca. El funcionamiento eficaz de la admisión-aspiración depende, en gran medida, de la realización de la acción auto-evacuatoria del escape-explosion. Con el fin de obtener una admisión-aspiración de la mayor eficacia posible, el o los orificios de admisión deberán quedar abiertos en el instante o inmediatamente después del instante en que los gases quemados cesan de reaccionar contra las paredes de la cámara
- 275.-

181417



280.- y prosiguen su desplazamiento en virtud del momento que adquieron.

Cualquier resistencia u oposición encontrado por los gases quemados en el curso de la primera fase de su desplazamiento (fase de aceleración) es susceptible de reducir la

285.- velocidad que estos gases pueden alcanzar en el interior de la cámara de combustión y, por consiguiente, aumentar el tiempo necesario para que dichos gases alcancen la velocidad crítica indispensable para su escape en forma de masa

290.- fuera de la cámara de combustión por la virtud única de su momento, dejando de reaccionar contra las paredes de la repetida cámara. Toda pérdida de energía durante el periodo de aceleración de los gases quemados sometidos al escape-

295.- explosión se traduciría en una reducción de la velocidad de la masa de los gases de escape y perjudicaría la auto-eva-

300.- cuación de la cámara de combustión por escape-explusión, así como su recarga por admisión-aspiración. Por lo tanto, es

conveniente disminuir la densidad y la presión y, por consiguiente, la masa de los gases inertes situados en el tubo de escape próximos al orificio de escape en el instante en que este último se abre para permitir que los gases quemados exploten fuera de la cámara de combustión.

Por otra parte, como se subrayó anteriormente, es deseable aumentar la presión de los gases almacenados con el fin de incrementar el rendimiento de la turbina u otro aparato accionado por su energía.

305.- Al aumentar la presión de dichos gases en el tubo de escape, su masa que se opone a la aceleración de los gases quemados sometidos al escape-explusión, aumentará igualmente, lo que se traduce en una disminución correspondiente de la velocidad de desplazamiento y, por consiguiente del momento de la masa de los gases quemados que se escapan por explosión.

310.- Con el fin de disminuir la presión en el tubo de escape y, por consiguiente, la masa de gases contenidos en dicho tubo entre la cámara de combustión y el depósito de expansión y para simultáneamente incrementar la presión de los gases almacenados en el interior del referido depósito, resulta ventajoso instalar de un modo nuevo, descrito detalladamente a continuación un aparato susceptible de producir un movimiento de rotación de los gases que se escapan por explosión, como por ejemplo el que se describe en la patente

315.-

181417



- 320.- americana Nº 2.198.730 del solicitante. Para que tal aparato fuese susceptible de realizar la presente invención, habrá que concebirlo especialmente y combinarlo de un modo nuevo con los demás elementos de la instalación generatriz
- 325.- de fuerza, instalándose el referido aparato entre el tubo de escape y el depósito de expansión, donde los gases quedan almacenados a presión. La forma y las dimensiones de la parte de este aparato que sirve para el paso de los gases y la distancia entre dicha parte y los orificios de escape
- 330.- serán tales que la fuerza centrífuga de la masa de los gases sometida a un movimiento de rotación sea suficientemente grande y dirigida y controlada de forma que los gases precedentemente almacenados queden efectivamente aprisionados y mantenidos a presión en el interior del depósito de expansión. Es igualmente conveniente que la acción centrífuga de la masa de los gases o movimiento de rotación baste durante el periodo de las sucesivas evacuaciones de gases quemados fuera del aparato productor de gas, para disminuir la presión y, por consiguiente la importancia de la masa de
- 340.- gases que, como los gases de admisión, podrán introducirse en el interior del tubo de escape a través del orificio de escape abierto después del paso de la masa de los gases expulsados por explosión.
- 345.- En movimiento de rotación de los gases podrá obtenerse mediante el uso de aletas, de tuberías o de dispositivos análogos convenientemente instalados y combinados con un espacio de rotación apropiado, permitiéndole tal movimiento de rotación de la masa gaseosa obtener y mantener en el depósito de expansión una presión más elevada que la que podría haberse alcanzado anteriormente, sin afectar forma perjudicial el funcionamiento del aparato productor de gas, según los fenómenos de escape-explusión y de admisión-aspiración. La fuerza centrífuga de la masa gaseosa en movimiento de rotación mantiene a los gases bajo presión en el interior del
- 350.- depósito e impide el rechazo de los gases quemados en el tubo de escape y por ello mantiene la presión relativamente débil existente en dicho tubo después del paso de una masa gaseosa cuyo desplazamiento se verifica a una velocidad balística. La fuerza centrífuga de los gases en movimiento

181417



- 360.- de rotación produce, por otra parte, un efecto de succión en el interior de tubo de escape y, por consiguiente, aspira una parte de los gases frescos admitidos que pueden introducirse en dicho tubo cuando el orificio de escape permanece abierto durante el periodo de admisión-aspiración.
- 365.- El dispositivo direccional propuesto tiene por objeto convertir en movimiento lineal o de translación de la masa de gases de escape acelerada por explosión, en movimiento de rotación en un lugar conveniente, el cual podría ser la entrada del depósito de gases de escape. Además de las
- 370.- aletas o tuberías direccionales instaladas convenientemente con el fin de imprimir un movimiento de rotación a los gases, el dispositivo propuesto podría disponer de un depósito de gases de escape convenientemente concebido, que facilitase el movimiento de rotación de los gases en dicho depósito.
- 375.- La forma de la cámara o del espacio en cuyo interior los gases son dirigidos por el dispositivo direccional de aletas o tuberías habrá de ser tal que sus paredes o superficie desviadora resulten prácticamente tangentes a la dirección de desplazamiento de los gases que salen de dichas tuberías o aletas. El depósito habrá de establecerse igualmente de forma que los gases, tras haber atravesado las aletas o tuberías-guía, efectúen su rotación siguiendo un recorrido en un radio superior a la distancia entre el
- 380.- punto de salida de dichas aletas o tuberías o centro de rotación del mencionado recorrido. La fuerza centrífuga desarrollada por la rotación de la masa de los gases se opone entonces al retorno de estos a través de las aletas o tuberías hacia el tubo de escape, y desde aquí, hacia la cámara
- 385.- de combustión o los cilindros del aparato productor de gas. Con el mismo fin, la entrada del aparato que imprime un movimiento de rotación a los gases sometidos al escape-explosión habrá de estar más próxima al centro de rotación de los gases que la salida del mismo aparato. Como
- 390.- se ha indicado anteriormente, el paso direccional, que permite imprimir un movimiento de rotación a los gases que se escapan por explosión a una velocidad balística podrá estar constituida por tuberías, aletas, paletas u otros dispositivos susceptibles de dar a los gases una dirección sensible-

181417



- 400.- mente tangente a las paredes o a las superficies desviadoras del espacio de rotación y, por consecuencia, de provocar la rotación de tales gases.
- Como se expuso detalladamente en la solicitud de patente precedentemente mencionada, el tubo de escape, se dispone, con preferencia, de forma que ofrezca un paso prácticamente libre a la masa de gases de escape, sin fricción inútil, deformación de la masa de gas móvil, o inconvenientes análogos, por consiguiente la sección menor del tubo de escape deberá equivaler sensiblemente a la superficie de apertura del orificio de escape de la cámara de combustión al final del periodo de aceleración de los gases que se escapan por explosión. Igualmente es deseable se establezca un tubo de escape de la sección más débil posible y, por lo tanto de volumen más débil por unidad de longitud de desplazamiento de los gases de escape, compatible con el paso de dichos gases sin fricción inútil. Todo aumento de volumen por unidad de longitud del tubo de escape se traduciría efectivamente, en el correspondiente aumento de la masa de gases inertes en el recorrido de la masa de los gases que se escapan por explosión, por unidad de longitud del recorrido mencionado. Dicho aumento de la masa de gases inertes que los gases quemados habria de acelerar durante su periodo de aceleración reduciría, por los motivos antes enunciados, la velocidad alcanzada finalmente por la masa de los gases que se escapan por explosión y aumentaría el tiempo necesaria a dicha masa para adquirir una velocidad que bastase para abandonar la cámara en virtud de su inercia. En consecuencia, es preferible establecer un tubo de escape cuya sección sea prácticamente igual a la superficie de apertura del orificio de escape de la cámara de combustión en el instante en que los gases quemados comienzan a desplazarse en forma de masas en virtud de su momento. La superficie de los pasos de los gases que se escapan por explosión a través de las aletas, tuberías u órganos direccionales análogos, tomada según un plano perpendicular a la dirección de desplazamiento de dichos gases habrá tambien de ser sensiblemente igual a la sección del tubo de escape. Manteniendo pues la superficie del paso de los gases a un valor mínimo sin aumentar inconsiderablemente la resistencia al escape-explo-
- 405.-
- 410.-
- 415.-
- 420.-
- 425.-
- 430.-
- 435.-

181417



- 440.- sión ofrecida por fuentes distintas de los gases inertes, la resistencia de estos últimos opondrán por unidad de longitud de dicho paso quedará en efecto reducida al mínimo y la velocidad y la energía dinámica de la masa gaseosa que se escape por explosión se conservarán y utilizarán para
- 445.- provocar un movimiento de rotación. La sección del recorrido de los gases aumenta, con preferencia, bien sensible y progresivamente, o bien por grados, desde los orificios de escape al lugar de rotación, resultando el aumento por unidad de longitud comparable al de un tubo cónico de conicidad del 1 al 10%.
- 450.- El paso preparado a los gases, en las proximidades de la salida de las aletas o tuberías deflectoras o direccionales será tal, que permita y facilite el movimiento de rotación de los gases que salen de dichas aletas o tuberías a
- 455.- una velocidad balística, en una dirección sensible mente tangente a la pared o a la superficie-guía de dicho paso. Este último, en el que la rotación de los gases queda amortiguada, habrá de concebirse igualmente de forma que solo contenga un volumen relativamente pequeño de gases anteriormente almacenados y sometidos a un movimiento de rotación para facilitar el desplazamiento de los gases a velocidad balística y su llegada en forma de masa, arrastrando a los gases precedente ~~y~~ almacenados hacia la cámara de expansión con un gasto de energía mínimo por unidad de recorrido en el
- 460.- sentido de desplazamiento. Por las razones antes indicadas la salida de las aletas o tuberías se dispondrá en sentido radial en el interior de dicho paso de los gases, en el que recibirán su movimiento de rotación.
- 470.- Cuando el orificio de escape de la cámara de combustión esta bastante abierto, en un intervalo de tiempo lo suficientemente corto, para permitir que los gases quemados sean proyectados por explosión fuera de dichos orificios, los gases quemados de referencia serán en principio acelerados y, durante este proceso de aceleración, tendrán que
- 475.- acelerar igualmente a los gases inertes que se encuentran en el tubo en la proximidad del orificio de escape. Como consecuencia se transmitirá un frente de choque a través de los gases inertes en el tubo de escape durante este periodo de aceleración. Este frente de choque constituye el

181417



480.- frente de aplicación de la impulsión de los gases quemados proyectados por explosión en los dichos gases inertes. Considerando que la aceleración de los gases inertes se produce inmediatamente después del paso de este frente de choque se mencionará a continuación este último con el nombre de (frente de aceleración).

485.- Como anteriormente se consigno, la sección transversal de los pasos de los gases quemados proyectados y de los gases inertes acelerados por los mismos, o sea del tubo de escape, de los pasos direccionales que imprimen un movimiento de rotación a los gases y del paso en el que tales gases se arremolinan en la proximidad de los orificios de salida de dichos pasos direccionales, se conservará a un mínimo compatible con la resistencia mínima al desplazamiento de los gases a través de dichos órganos.

490.- Todo aumento de la superficie del frente de aceleración en ocasión en que este se desplaza alejándose de la cámara de combustión, deberá reducirse al mínimo, con objeto de aminorar, por ello la masa de los gases inertes a acelerar por unidad de recorrido de los gases quemados, al tiempo que se conserva la velocidad y la energía dinámica de los gases que se desplazan a una velocidad balística y que sirven para transformar el movimiento de traslación de dichos gases en movimiento de rotación.

495.- El volumen de gases inertes acelerados por los gases quemados durante su periodo de aceleración lo determina la posición del frente de aceleración al final de dicho periodo. Si el aparato direccional o de desviación y el espacio de rotación adyacente al mismo se instalan demasiado próximos al orificio de escape, a causa de que el tubo de escape es demasiado corto, la masa gaseosa en aceleración encontrará la resistencia de una parte de las masas densas de gases inertes almacenados a presión en la cámara de expansión antes del final del periodo de aceleración de los gases quemados y, por consecuencia, la referida masa en aceleración tendrá que desplazar, acelerar y arrastrar dichos gases inertes. En tal caso, los gases quemados sometidos al escape-explusión no adquierirán el máxima de velocidad que las condiciones reinantes en el interior de la cámara de combustión les permitirá alcanzar, lo que perjudica la auto-

500.-

505.-

510.-

515.-

181417



520.- evacuación y la admisión-aspiración.

Por consiguiente la longitud de los pasos de escape será tal que el frente de aceleración alcance la salida de las aletas o tuberías direccionales al final de dicho periodo de aceleración. Si esta longitud o distancia fuese

525.- más corta que la distancia recorrida por el frente de aceleración a través de la masa de gases inertes durante el periodo de aceleración de los gases quemados que se escapan por explosión, el espacio recorrido por estos últimos mas

530.- alla de la salida deberá tener una sección perpendicular a la dirección de desplazamiento de los gases aproximadamente igual a la sección correspondiente del tubo de escape y a los paso-guías o direccionales de forma que se invite la necesidad de acelerar la masa de gases inertes relativamente

535.- importante a presión en el interior de la cámara de expansión cuyo volumen es comparativamente grande. Prolongando pues el paso relativamente corto reservado a los gases que se desplazan a velocidad balística, quedará aumentada la fracción de energía conservada por los gases que se escapan por explosión, permitiendo provocar su rotación y establecer

540.- una presión elevada de los gases almacenados.

Por consiguiente, la distancia recorrida por el frente de aceleración produce en la masa de gases inertes contenidos en los pasos de escape por los gases quemados proyectados por explosión durante su periodo de aceleración deter-

545.- mina la longitud más favorable que hay que dar a los pasos de los gases entre el orificio de escape y el lugar de rotación de la masa gaseosa acelerada. La longitud del recorrido del frente de aceleración depende a su vez, de la cantidad de energía librado después del escape-explosión,

550.- y adquirida por la masa de los gases quemados, y de la importancia de las masas de gases inertes que habrán de ser aceleradas por dicha energía durante el periodo de aceleración de los gases quemados. Para obtener una presión elevada en el interior de la cámara de expansión, conservando

555.- al mismo tiempo una presión relativamente baja en el tubo de escape durante el intervalo entre las evacuaciones por explosiones consecutivas de los gases quemados, la mejor solución consiste en hacer que la distancia entre el orificio de escape y la salida del dispositivo direccional sea apro-

181417



- 560.- ximadamente igual a la longitud recorrida por el frente de aceleración durante el periodo de aceleración de los gases quemados proyectados por explosión.
- 565.- La longitud de recorrido o la posición del frente de aceleración en el interior de la masa de gases inertes o almacenados pueden determinarse con ayuda de un oscilógrafo de rayos catódicos o de un aparato de medida análogo. En la práctica, a título de ejemplo, un valor aproximado de la longitud del tubo de escape puede ser tal que determine un volumen de dicho tubo de tres a cuatro veces mayor que el volumen del cilindro o cámara de combustión, siendo la sección del tubo aproximadamente igual a la superficie de apertura máxima del orificio de escape durante el periodo de aceleración de los gases que escapan por explosión. La masa de dichos gases habrá de atravesar el tubo de escape del dispositivo y penetrar en el espacio de rotación mientras tras su desplazamiento se realiza aun a gran velocidad, de forma que pueda adquirir una gran velocidad de rotación. Por la antedicha razón, el volumen de este espacio de rotación y la cámara de expansión deberán ser lo bastante grandes para contener las masas de gases proyectadas por explosión, cuya rotación es provocada en el interior de este espacio, y los gases inertes anteriormente almacenados con el fin de efectuar un trabajo útil, como el accionamiento de una turbina. Como se ha señalado anteriormente, la energía dinámica de los gases de escape que giran en remolino a gran velocidad impide que los gases almacenados explotan o reboten hacia el tubo de escape y la cámara de combustión. Dicho retorno de los gases solo puede producirse si su movimiento de rotación en la cercanía de la salida de las aletas o paletas direccionales disminuye en una medida tal que su fuerza centrífuga y la acción desviadora de dichas paletas o aletas resulten insuficientes para oponerse a ese retorno. Si las impulsiones de los escapes-explosiones sucesivas suceden con una suficiente frecuencia, se mantendrá una velocidad lo suficientemente grande de rotación de los gases en el interior del espacio de rotación, de suerte que la fuerza centrífuga ejercida por dichos gases y su desviación por las aletas se opongan constantemente al retorno de los gases desde la cámara de expansión hacia

181417



- 600.- los cilindros del motor o hacia la cámara de combustión a través del tubo de escape. Habiéndose así evitado el retorno de los gases, se podrá mantener una presión relativamente baja en el tubo entre los escape sucesivos. La elevada velocidad de rotación mantenida de tal forma por las impulsiones que se suceden con rápida cadencia de las masas de gas de escape tiende además a crear una depresión en el centro de la masa de los gases en rotación y, por ello mismo a absorber o a sustraer gases del tubo de escape. Los gases así absorbidos pueden ser gases frescos que, preferentemente se introducen en el tubo desde la cámara de combustión mientras los orificios de escape permanecen abiertos. La baja presión que se origina en el tubo de escape resulta muy apropiado durante el periodo de aceleración de los gases quemados sometidos al escape-explosión, ya que la resistencia ofrecida a la aceleración por dichos gases queda así reducida. De este modo, la velocidad máxima adquirida por la masa de la gases quemados va en aumento, la energía dinámica adquirida por la referida masa será mayor y el periodo de aceleración disminuirá, disminuyendo igualmente la distancia recorrida por el frente de aceleración durante dicho periodo. La presión relativamente baja establecida en el tubo por el escape-explosión y la acción de la masa de los gases en torbellino, permiten el acortamiento de tubo de referencia.
- 605.-
- 610.-
- 615.-
- 620.-
- 625.- La cámara de expansión en la que quedan los gases almacenados a presión dispuestos para un trabajo útil, como el accionamiento de una turbina, ha de poseer un volumen relativamente grande, a fin de que la masa de gases contenidos en dicha cámara baste para amortiguar las oscilaciones producidas por los escapes-explosiones sucesivos.
- 630.- Así mismo podrán preverse medios de amortiguamiento convenientes mecánicos o similares, entre los gases oscilantes y el punto de utilización de los gases almacenados. Los escapes-explosiones suceden a una cadencia relativamente rápida, sobre todo cuando los medios de producción de los gases consisten en varias cámaras de combustión o varios cilindros de motor de combustión interna. Si se establece una cámara de expansión de volumen relativamente grande u órganos de amortiguamiento convenientes, en combinación con
- 635.-

181417



- 640.- la misma, o tambien por ambos medios a la vez, el efecto de pulsación de los escapes sucesivos queda amortiguado de forma tal que los gases almacenados se escaparán regularmente de la cámara de expansión, produciendo una acción continua y suave sobre un rotor de turbina u otro aparato accionado por la expansión de los gases almacenados.

- 645.- Según anteriormente se indicó, los gases activos sometidos al escape-explósión y los gases inertes acelerados por aquellos al desplazarse balísticamente fuera de la cámara de combustión habrán de atravesar las aletas o tuberías direccionales en una masa única, dirigiéndose desde estos órganos en una dirección sensiblemente tangente a las paredes y superficies-guías del espacio de rotación, las cuales se proyectan de manera que dispongan de una sección circular en un plano perpendicular al eje del movimiento de rotación de los gases, por lo que no opondrán resistencia importante a dicha rotación. Con objeto de sacar las mayores ventajas de la rotación de la masa gaseosa, convendrá transformar el movimiento lineal o de traslación de la masa de gases activos, en movimiento de rotación, en el momento de mayor velocidad de dicha masa y, por consiguiente de su máxima energía dinámica. Estas condiciones ocurren al final del periodo de aceleración de los gases quemados que se escapan por explosión, o sea cuando dichos gases hayan adquirido una velocidad suficiente para permitirles abandonar la cámara de combustión en forma de masa en virtud de su momento y, por consiguiente hayan cesado de reaccionar contra las paredes de la cámara. Una vez que los gases quemados han comenzado a desplazarse de este modo en forma de masa, su velocidad y, por tanto, su energía dinámica decrecerán insensiblemente a consecuencia del trabajo efectuado por la masa de gases móviles para acelerar y desplazar a los gases inertes en los pasos de escape.
- 650.-
- 655.-
- 660.-
- 665.-
- 670.-
- 675.-
- Así pues, para obtener el movimiento de rotación más eficaz posible de la masa de los gases de escape y de los gases inertes acelerados por ella, el movimiento de rotación de la masa tendrá que convertirse en movimiento tal, sólo cuando su velocidad y su energía dinámica son máximas, es decir, en el momento en que ha terminado el periodo de aceleración de los gases sometidos a escape-explósión. Este

181417



680.- momento, como quedo indicado en las patentes americanas anteriores del solicitante, resulta igualmente el más favorable para abrir el orificio de admisión y así obtener el mejor aprovechamiento posible de la admisión-aspiración.

685.- Los órganos que imprimen un movimiento de rotación a los gases que se desplazan a velocidad balística tendrán que instalarse, como se indica anteriormente, en el sistema de escape en el punto, o cerca del punto en que se encuentra el frente de aceleración en el interior de los gases inertes contenidos en los pasos de escape al final del periodo

690.- de aceleración de los gases quemados que se escapan por explosión, de suerte que los gases alcancen dichos órganos en el momento de su máxima velocidad. La longitud del tubo de escape no deberá exceder demasiado a esta dimensión preferida ya que, si dicho tubo fuese demasiado largo, la energía

695.- dinámica de los gases acelerados podría transformarse en presión gaseosa en un frente de presión que se opone a la inercia de la masa de los gases inertes, en lugar de transformarse el movimiento de rotación a gran velocidad. En la práctica, la longitud del recorrido del frente de aceleración, en una instalación dada, la determinará una medida

700.- directa efectuada con auxilio de un oscilógrafo de rayos catódicos o aparato análogo. Como valor aproximado para establecer una instalación provisional de dimensiones aproximadas, con el fin de efectuar las necesarias mediciones

705.- y, por lo tanto, de determinar las dimensiones más indicadas para un motor o para una instalación generatriz de fuerza de turbina dada, se asignará al tubo de escape una longitud que haga su volumen interior de tres a cuatro veces mayor que el volumen del cilindro del motor o de la cámara de combustión, determinandose la sección del tubo del modo indicado

710.- anteriormente, así como ^{en} las solicitudes y patentes americanas anteriores del solicitante.

715.- Es digno de notar que las masas de gas sucesivas que se escapan por explosión continúan y acrecientan el movimiento de rotación, de modo que habrá siempre una masa de gases en rotación continua, que se mantiene en la periferia del espacio de rotación merced a la fuerza centrífuga. Las áletas o paletas-guis y las paredes correspondientes que imprimen un movimiento de rotación a los gases se designarán para que

181417



720.- desvian útilmente la masa de gas en torbellino a gran velocidad, a fin de añadir a la acción centrífuga de la masa gaseosa en torbellino, al tiempo que se evita la explosión o el retroceso de gases desde la cámara de expansión o el espacio de rotación hacia el tubo de escape y la cámara de combustión.

725.- Los fines y las características nuevas de la invención podrán comprenderse mejor por la descripción detallada que sigue y por el examen de los dibujos adjuntos que representan a título de ejemplo no limitativos, algunos modos de realización de la invención.

730.- En estos dibujos las mismas referencias se relacionan con partes idénticas en las diferentes figuras.

735.- La fig.1 muestra un perfil esquemático, en corte parcial y con partes arrancadas, de una forma de instalación generatriz de fuerza de turbina de gas que realiza la invención y adaptada para funcionar conforme al método preconizado. El corte ha sido efectuado prácticamente según la línea 1-1 de la figura 2.

740.- La fig.2 es un corte efectuado prácticamente según la línea 2-2 de la fig.1.

La fig. 3 representa un diagrama que aclara el funcionamiento de una instalación tipo del género de la representada en la fig.1.

745.- La fig.4 es un perfil esquemático, en corte parcial y con partes arrancadas, que representa otra realización de la invención, en la que se hace uso del cilindro de un motor de combustión interna, de dos tiempos, en calidad de aparato productor de gases de escape. El corte ha sido realizado prácticamente según la línea 4-4 de la fig.5.

750.- La fig.5 es un corte realizado prácticamente según la línea 5-5 de la fig.4.

La fig.6 constituye un diagrama que ilustra el funcionamiento de la instalación representada en la fig.4.

755.- La fig.7 consiste en un plano esquemático en corte parcial y con partes arrancadas, resaltando una realización de la invención junto con un motor de combustión interna, de cilindros múltiples.

La fig.8 muestra un corte efectuado prácticamente según la línea 8-8 de la fig.7.

181417



760.- La fig.9 es una vista en perspectiva de las partes mostradas en la fig.8, haciendose retirado parcialmente las paredes del tubo de escape y del depósito.

765.- La fig.10 representa un diagrama que muestra el funcionamiento de una instalación tipo del genero de la representada en la fig.7.

770.- Con referencia, primeramente, a la realización de la invención representada en la fig.1 a titulo de ejemplo, un tipo de instalación generatriz de fuerza propuesta de la invención constará de una cámara de combustión 10 en forma de cilindro alargado, cuya longitud será, con preferencia varias veces multiples de la sección tomada transversalmente a su eje longitudinal; un medio admisor de la combustión, como aire fresco o una mezcla combustible podrá proveerse en el cilindro 10 al la presión atmosferica a través de un tubo de admisión de aire 12 o bien si se desea, la tuberia de admisión 13 podrá ir conectada directamente con un solante 14 o con otrabfuente de aire a presión. El aire de admisión u otro medio se introduce, con preferencia, en la cámara 10 a través de una serie de orificios de a misión 15 practicados en la pared de la cámara en la proximidad de uno de sus extremos. A dichos orificios se les dará, por cualquier método conocido, una forma susceptible de imprimir un movimiento de torbellino al aire o a la carga introducida y una superficie preferentemente superior a la mitad de la sección transversal de la cámara 10. Los gases quemados se evacuan del cilindro o de la cámara de combustión 10 a través de uno o varios orificios de escape 16, adyacentes al otro extremo de la referida cámara, siendo la superficie del o de los orificios aproximadamente o ligeramente inferior a la superficie de admisión 15.

775.- La aperutra y el cierre de los orificios de admisión 15 se verificará por cualquier medio conveniente, por ejemplo por medio de una camisa corredera 17, que a su vez podrá ser accionada de cualquier manera conveniente, por ejemplo mediante un árbol 18 sometido a un movimiento de rotación y dotado de una manivela 19 conectada a la camisa por una biela 20. Los orificios de escape 16 podrán controlarse por medio de una camisa corredera análoga 21 conectada mecanicamente por un biela 22 con la manivela 23 de un árbol 24 some-

181417



- 800.- tido a un movimiento de rotación. Naturalmente que los orificios 13 y 16 o sus equivalentes podrán controlarse mediante otros diversos tipos de válvulas o de mecanismo, como por válvula de cabeza plana, válvula de distribución, o similares. Los árboles de manivela 18 y 24, u otros medios
- 805.- convenientes de control de los orificios de admisión y de escape, podrán hallarse conectados mecánicamente con el árbol 25 de una turbina 26, la cual forma parte de la instalación generatriz de fuerza propuesta por la invención; tales árboles de manivela podrán ser arrastrados también por cualquier otra fuente adecuada de energía. Finalmente, los árboles 18 y 24 podrán hallarse conectados mecánicamente entre sí, o bien ser arrastrados separadamente, y en determinados casos un árbol único podría asegurar la misma función.
- 810.- En la realización representada, los medios de introducción de un medio combustible en la cámara 10 comprenden una tubería de inyección de un líquido carburante 27, u otro aparato de inyección apropiado, que podría montarse en la pared de la cámara y ser de cualquier modelo conocido. El encendido de la mezcla combustible o carga en el interior
- 815.- de la cámara 10 podrá provocarlo una bujía 28 u otro aparato conveniente. Se proveerán adecuados órganos de control, de cualquier modelo conocido, para regular la inyección de carburante y el salto de una chispa entre los electrodos de la bujía 28, de modo que la inyección de carburante y su
- 820.- encendido tengan lugar en adecuada relación de tiempo la una con respecto a la otra, así como con respecto al funcionamiento de los órganos de control de los orificios de admisión y de escape.
- 825.- Para la mejor utilización de la energía liberada por la combustión de una carga, energía adquirida por los gases quemados a continuación de cada una de estas combustiones en el cilindro 10, se proveen medios nuevos para almacenar o aprisionar a presión los gases quemados o de escape en un espacio estanco exterior a dicho cilindro. En las realizaciones representadas tales medios consisten en una tubería
- 830.- de escape 29, unida a la cámara 10 de manera que los gases quemados pasen de dicha cámara a dicha tubería al ser accionada la camisa 21 para que se abren los orificios de escape 15.-
- 835.- Cuando estos orificios han quedado suficientemente

181417



- 840.- abiertos, en un intervalo de tiempo suficientemente corto, los gases quemados salen proyectados de la cámara 10 hacia el tubo 29, a consecuencia del fenómeno de escape-exploración, detalladamente descrito en las solicitudes y patentes americanas del solicitante. Asimismo, cuando los orificios de admisión 15 se abren en la adecuada relación de tiempo con respecto al comienzo del desplazamiento en masa de los gases quemados que se escapan por explosión, la admisión de aire fresco se verificará de conformidad con el fenómeno de aspiración. La cámara 10 resulta pues evacuada por su propia acción y se recarga convenientemente durante cada ciclo de funcionamiento sin ayuda de medios mecánicos y sin necesidad de barrido por aire a presión.
- 845.-
- 850.-
- 855.- Por las razones anteriormente indicadas, la sección del tubo 29 en el punto en que va conectado al cilindro 10 es sensiblemente igual a la superficie de los orificios de escape 16 abiertos o descubiertos por la camisa 21, superficie efectivamente utilizada por los gases quemados sometidos al escape-exploración, en el instante en que comienzan a salir de la cámara en forma de masa en virtud de su momento, o sea al final del periodo de aceleración de dichos gases. Como se ha representado, el tubo de escape podrá ensancharse insensiblemente por toda su longitud, estando su mayor sección situada en el extremo más alejado del cilindro 10. Si se desea este aumento de sección podrá verificarse gradualmente o también en parte insensiblemente y en parte gradualmente. Una parte del tubo podrá adoptar igualmente la forma cilíndrica o de sección constante. Como queda antedicho, el tubo 29 tendrá una conicidad de 1 a 10%, o podrá presentar una variación de sección equivalente a esa conicidad.
- 860.-
- 865.-
- 870.- Un aumento comparable de la sección del paso de los gases de escape se prolongará por toda la longitud de dicho paso entre la cámara de combustión y el espacio de rotación como con más detalle se expondrá a continuación.
- 875.- El extremo ensanchado del tubo de escape 29 se conecta con una cámara de expansión 30, en la que los gases de escape quedarán almacenados a presión con vistas a efectuar un trabajo útil. Por ejemplo, el interior de la cámara de expansión 30, podrá ir conectado mediante un tubo 31 con una turbina 26, de cualquier modelo conocido apropiado, que con-

181417



- 880.- sta de un tubo de evacuación 32. La cámara de expansión esta representada en una forma general cilindrica, pero tambien podrá adoptar otras formas convenientes, y sinse desea, podrá formar parte integrante de la envoltura de la turbina 26. El depósito 30 constituye en realidad, una
- 885.- simple ilustración o esquema de un espacio estanco adecuado entre el extremo del tubo 29 y el rotor de la turbina 26 adaptado para su accionamiento por la expansión de los gases almacenados a presión en el espacio 30. El rotor 26 arrastra al árbol 25 que se ha representado con si estuviese conectado mecanicamente con el soplante 14 y con una dinamo 35. Vistas las características de la turbina, del soplante y de la dinamo que no constituyen en si mismas una parte de la presente invención, se ha representado a dichos órganos solo de una manera muy esquematica.
- 895.- La entrada en la cámara de expansión 30 del tubo de escape 29 esta constituida por medios nuevos adaptados para regular los desplazamientos de los gases de una forma nueva que facilita la obtención de resultados más ventajosos. Dichos medios, como se ha representado en la figura 1, se
- 900.- hayan combinados de una manera nueva con el tubo 29 y la cámara de expansión 30 para asi imprimir un movimiento de rotación a las masa gaseosas que se escapan por explosión de la camara 10, de modo que la masa gaseosa en torbellino es susceptible de mantener una presión relativamente baja
- 905.- en el tubo 29, conservando una presión relativamente elevada en el interior de la cámara de expansión 30. En la forma representada, dichos medios comprenden un tambor o cilindro 34 de desviación de los gases dispuesto según el mismo eje que la cámara de expansión 30; en el interior de esta y en la proximidad de su orificios de entrada. Este tambor comprende una pared terminal en tronco de cono 36 enfrenteada con la extremidad del tubo 29. La pared terminal 37 de la cámara de expansión 30 esta igualmente, y con preferencia, ensanchada o en forma de cono y separada de la superficie 36 por una distancia tal, que la sección del espacio practicado entre las mismas para el paso de las masas de gases de escape resulte sensiblemente igualma la sección del tubo 29. Si asi se desea, la sección del espacio existente entre las superficies 36 y 37 tomada según plano perpendi-

181417



920.- culara la dirección de desplazamiento de las masas gaseosas, podrá ser aumentado en proporción al aumento de la sección de tubo 29, de acuerdo con la distancia entre esta última sección y el cilindro 10.

925.- Con el fin de imprimir un movimiento de rotación a los gases que se escapan por explosión y a los gases inertes acelerados por estos, se montarán cierto número de aletas o de paletas 38 en el espacio comprendido entre las superficies 36 y 37. Los extremos interiores 39 de dichas aletas podrán estar situados en planos que comprendan los radios

930.- de un círculo; cuyo centro sea un punto situado en el eje longitudinal 40 del tubo 29 y de la cámara de expansión 30, en tanto que los extremos exteriores 41 de las mismas aletas están recurvados según circunferencias tangentes al eje 40. La curvatura de las referidas aletas es tal que imprimirá a los gases que las atraviesan una dirección tan próxima como sea posible de la tangente a la superficie interior adyacente del espacio de rotación de la cámara de expansión 30. En consecuencia, los gases proyectados a través de las aletas desviadoras 38 reciben un movimiento de rotación en un plano prácticamente perpendicular al eje 40, cuando aquellos penetran en el espacio anular 42 entre el reborde 43 del tambor 34 y la pared adyacente a la cámara de expansión 30. Preferentemente, la sección transversal del espacio 42 se aumenta insensiblemente desde la salida de las aletas direccionales 38 hasta el interior de la cámara de expansión 30. Después del paso de una masa de gases quemados que se escapan por explosión a través del tubo 29 tras lo cual dicho tubo queda prácticamente vacío, las fuerzas centrífugas y de desviación suscitadas por la masa de gases en torbellino a una velocidad balística en el espacio de rotación 42 relativamente pequeño, bastan para impedir que dichos gases en torbellino retrocedan al tubo 29, bastando también la masa gaseosa en torbellino para impedir a los gases a presión en la cámara de expansión 30 que retracedan o se escapan hacia dicho tubo. Simultáneamente, la masa gaseosa en torbellino provocará un efecto de succión en el interior del tubo 29. Si se introducen gases frescos en el tubo 29 durante la admisión mientras los orificios de escape se hallan abiertos, una parte de tales gases resul-

935.-

940.-

945.-

950.-

955.-

181417



- 960.- tará atraída en el espacio 42 por dicho efecto de succión, con lo que se consigue una baja presión en el mencionado tubo al ser provocado un nuevo escape-explósión. - Teniendo en cuenta que, de esta forma quedan previstos medios para impedir a los gases evacuados y almacenados que retrocedan en el tubo 29 y por ello, a la cámara 10, la longitud de dicho tubo podrá reducirse sensiblemente sin que los gases rechazados puedan perjudicar el funcionamiento conforme a los fenómenos de escape- explosión y de admisión-aspiración del aparato productor de gas 10.
- 965.-
- 970.- El funcionamiento de la instalación generatriz de fuerza anteriormente descrita según el método nuevo propuesto por la invención es el siguiente:-
- Tras cada explosión o combustión de una carga en el interior de la cámara 10, mientras que los orificios de admisión ~~de~~ y de escape están cerrados, los orificios de escape 16 se abren grandemente en un intervalo de tiempo muy corto por la intervención de la camisa 21. Este intervalo de tiempo habrá de ser lo suficientemente corto y la superficie de apertura deberá ser lo suficientemente grande con respecto a la sección transversal de la cámara 10, como quedó expuesto en las patentes americanas anteriores del solicitante, para permitir que los gases quemados exploten y abandonen el cilindro a través de los orificios 16, en forma de masa a una velocidad balística.
- 975.-
- 980.-
- 985.- Durante el desplazamiento de la camisa de escape o del dispositivo de control equivalente por cuya mediación se efectúa la apertura de dicho orificio, la masa de gases quemados reacciona contra la pared de la cámara 10, resultando así acelerada. Cuando dicha masa de gases está suficientemente acelerada comenzará a salir de la cámara 10 en forma de masa en virtud de su inercia y, por consiguiente cesará de reaccionar contra las paredes de la cámara mencionada. En este instante, o inmediatamente después de este instante, los orificios de admisión 15 son abiertos por mediación de la camisa 17 o de un dispositivo de control equivalente, y inmediatamente después se produce a través de los orificios de admisión 15 una aspiración de aire a la presión atmosférica o de aire procedente del soplante 14, según el caso, pasando así la masa de gases quemados a una velocidad
- 990.-
- 995.-

181417



- 1000.- balística de la cámara al tubo 29 con lo cual queda evacuada la referida cámara. Simultáneamente a este desplazamiento en masa y a esta acción auto-evacuadora de los gases quemados, gases frescos son aspirados a la cámara de combustión con objeto de recargarla.
- 1005.- Durante el periodo de aceleración de los gases quemados anteriormente citados, estos compensan en parte el efecto de retardo de los gases inertes en el interior del tubo 29, acelerando con ello, dichos gases inertes y produciendo un choque o frente de aceleración que se desplaza hacia la cámara de expansión 30. Como se indicó, la longitud del paso a través del tubo 29 y las laetas desviadoras 38, habrá de ser aproximadamente igual, para cualquier instalación dada, a la distancia recorrida por el frente de aceleración durante el periodo de aceleración de los gases proyectados por explosión. No es esencial el que se establezcan de manera precisa las dimensiones de los elementos, con este punto de vista, pero los mejores resultados se obtendrán cuando se satisfagan las condiciones precisadas, ya que al final de dicho periodo de aceleración, los gases quemados habrán alcanzado su máxima velocidad, y que por consiguiente dispondrán entonces de un máximo de energía dinámica, factible de convertirse sin pérdida apreciable en movimiento de rotación de la masa gaseosa en el interior de ~~el~~ espacio anular 42. Los escapes-explosiones habrán de sucederse con la suficiente cadencia y rapidez para que quede asegurada la rotación continua a gran velocidad de una masa de gases en el espacio 42, y esta velocidad será tal que permita la obtención de los resultados antedichos.
- 1020.- Teniendo en cuenta que, por las razones antes señaladas, la presión gaseosa en el interior del tubo 29 es relativamente baja en el momento que precede inmediatamente a un escape-explosión, la masa de los gases contenidos en dicho tubo por unidad de longitud de éste reviste escasa importancia relativamente. La masa de gases inertes ofrecerá por lo tanto, una menor resistencia a la aceleración y al movimiento de masa resultante, de los gases quemados procedentes de la cámara de combustión 10. Los gases quemados pueden pues resultar acelerados en un periodo mas corto de tiempo y alcanzar una mayor velocidad máxima, y por tanto,
- 1025.-
- 1030.-
- 1035.-

181417



- 1040.- una mayor energía dinámica, con lo que se obtiene la conversión del movimiento lineal de la masa gaseosa en movimiento de rotación para los fines ya indicados.
- Inmediatamente después que los gases quemados han sido proyectados fuera de la cámara de combustión y, con preferencia, después ~~de~~ una conveniente cantidad de gases frescos han pasado de dicha cámara al tubo 29, los orificios de escape 16 son cerrados por la camisa 21, tras corto lapso de tiempo y, preferentemente, antes de que alguna parte de los gases frescos introducidos haya podido rebotar hacia el exterior de la cámara, a través de los orificios 15, estos últimos son obturados por la camisa 17. El ciclo de funcionamiento descrito, se reproduce entonces con la suficiente frecuencia para que este funcionamiento se mantenga tal y como ha sido descrito.
- 1045.-
- 1050.-
- 1055.- El funcionamiento de una instalación generatriz de fuerza tipo, establecida y puesta en acción según la invención, se representa en forma de diagrama, a título de ejemplo, en la fig. 3 de los dibujos. En este diagrama las ordenadas representan la presión gaseosa en lo que se refiere a las curvas 44 y 45, y, en lo que se refiere a las curvas 46 y 47, las mismas ordenadas representan las superficies de los orificios de escape y de admisión abiertos por las camisas correspondientes, expresadas en forma de relaciones entre dichas superficies y la sección transversal de la cámara de combustión. Las abscisas representan los tiempos expresados en milisegundos o en grados de revolución de los árboles que controlan el funcionamiento de las camisas para la apertura y el cierre de los orificios de escape y de admisión. La línea de base 48 representa la presión de aire o de la mezcla combustible admitida en su fuente de alimentación. Esta presión puede ser, bien la presión atmosférica, bien la presión de los gases suministrados por un soplante o un depósito. La curva 46 es un diagrama tiempo-superficie que representa la superficie de apertura y las duraciones de apertura y de cierre de los orificios de escape 16, y la curva 47 es un diagrama análogo que representa la apertura y el cierre de los orificios de admisión 15. Los instantes en que los orificios de escape y de admisión comienzan a abrirse se indican respectivamente
- 1060.-
- 1065.-
- 1070.-
- 1075.-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

181417



- 1080.- en EO y AE, y los instantes en que dichos orificios se hayan completamente cerrados se indican respectivamente EC y AC. La curva 44 es una curva tiempo-presión; representa las presiones gaseosas aparentes en el interior de la cámara de combustión durante cada ciclo de funcionamiento. La
- 1085.- curva tiempo-presión 45 representa las presiones gaseosas aparentes en el tubo de escape 29, cerca del punto en que dicho tubo va conectado a la cámara 10. Las curvas 44-45 representan, por consiguiente, las condiciones de presión características en el curso de cada ciclo de funcionamiento,
- 1090.- en los puntos respectivos en que las mediciones de la presión se efectúan.

Como ya se señaló, tales presiones podrán determinarse por cualquier método conocido, por ejemplo con ayuda de un oscilógrafo de rayos catódicos dotado de una sonda 49 (fig.

1095.- 1).

Como indican las curvas de la fig. 3, los orificios de escape 16 inician su apertura aproximadamente en el momento en que la presión gaseosa en el interior de la cámara de combustión 10 (curva 44) alcanza su valor máximo o de cresta.

1100.- Cuando los orificios de escape se abren, se produce una brusca impulsión de presión en la proximidad de la sonda 49 en el tubo 29, pero la presión aparente en este punto cae inmediatamente, yendo a establecerse en cualquier parte por debajo de la línea de base 48 o cero relativo de presión,

1105.- despues que la masa de los gases de escape proyectados a una velocidad balística ha rebasado dicho punto. La presión en el punto 49 queda por bajo de la presión representada por la línea 48 entre los escapes- explosiones sucesivos, por causa de la acción de la masa de gases en torbellino en el espacio 42 que se oponen al retroceso de dichos gases en el tubo 29, y por razón del efecto de succión originado en el tubo 29 por dicha masa gaseosa en torbellino.

1110.- El punto en que la curva 24 atraviesa la línea de presión de base 48 caracteriza el instante en que la masa de gases quemados sometidos al escape-explósión cesa de reaccionar contra las paredes de la cámara 10 y comienza a desplazarse en forma de masa en virtud de su inercia, con la consiguiente tendencia a dejar un vacío en la cámara en la proximidad de los orificios de admisión. En este instante,

1115.-

181417



- 1120.- o aproximadamente en este instante, los orificios de admisión deberán abrirse para permitir la aspiración de una carga fresca en la cámara 10. La presión de dicha carga fresca se eleva durante y después del cierre de los orificios de escape y alcanza un punto situado por encima de la línea de presión de base 48, que representa la presión en la fuente de alimentación del aire, antes de que los orificios de admisión queden obturados. Esta sobrecarga de la cámara de combustión es una consecuencia de la auto-compresión de los gases frescos introducidos en la cámara de combustión en virtud de su momento.
- 1125.- La variante de la invención representada en la fig.4 es análoga, en sus grandes rasgos, a la realización de la fig.1 y las partes correspondientes de ambas realizaciones se designan con las mismas cifras de referencia. En esta realización, la cámara de combustión 10 esta constituida por el cilindro de un motor de combustión interna, de dos tiempo, en el que los orificios de admisión 15 los controla el pistón vaiven 17 que desempeña las funciones de válvula. Los orificios de escape 16 estan controlados por válvulas de tipo de cabeza plana 21, en lugar de por la camisa corredera representada en la fig.1. El funcionamiento de los órganos es igual que el descrito anteriormente, con relación a la primera realización, yendo el pistón 16 conectado mecánicamente al cigüeñal del motor y siendo accionadas las válvulas 21 en relación de tiempo con la rotación del cigüeñal del motor con ayuda de cualquiera de los innumerables medios adecuados tan conocidos para el técnico en la materia.
- 1130.- Además de los elementos comprendidos en la realización de la fig.1, la fig.4 consta de un depósito de aire, intercalado entre el soplante 14 y el tubo de admisión 12, con el fin de aumentar de masa de la carga fresca introducida en la cámara de combustión o cilindro 10, en el curso de cada ciclo de funcionamiento. Para obtener los mejores resultados posible y una sobrecarga máxima de la cámara 10 en un instalación dada, el depósito de aire 50 y el tubo de aire 12 deberán ser construidos e instalados de conformidad con los principios de la patente americana nº 2.281.585 del solicitante.
- 1135.- Las características de la cámara de expansión 30 y de

81417



- 1160.- los órganos direccionales de los gases que controlan la entrada de los gases de escape en dicha cámara difieren notablemente de las representadas en la fig.1, lo cual no es de primordial importancia puesto que las condiciones precisadas referentes a la descripción de la fig.1 son satisfechas. Para alcanzar los resultados requeridos puede recurrirse a un sin fin de montajes, siempre que se atiendan las mencionadas condiciones.
- 1165.- El diagrama de la fig.6 es análogo al de la fig.3 y representa el funcionamiento de la realización de la fig.4
- 1170.- del mismo modo que el de la fig.3 representa el funcionamiento de la realización de la fig.1.
- 1175.- En las figs. de 7 a 9, ambas incluidas, la invención esta representada esquematicamente en forma de una instalación generatriz de fuerza que consta de un motor de dos tiempos, de seis cilindros, 60 adaptado de forma que funcione por escape- explosión y admisión-aspiración con o sin ayuda de un soplante u otra fuente de aire de admisión a presión, de la manera tan conocida hoy en esta rama de la técnica. En la forma representada, los cilindros estan distribuidos
- 1180.- en dos grupos, de tres cilindros cada uno, y los orificios d escape de cada uno de los dos grupos van conectados a un tubo de escape 61, que corresponde al tubo de escape 29 de las realizaciones de las figs.1 y 4. Los cilindros conectados a cada uno de los tubos de escape habrán de elegirse para que únicamente los orificios de escape de uno de dichos cilindros se abran en un momento dado. Si se desea cada grupo de cilindros constaria de más o menos de tres cilindros y, si fuese preciso, podrian preverse tubos de escape suplementarios. En determinados casos resultará
- 1185.- conveniente proveer un tubo de escape distinto para cada uno o para cierto número de una pluralidad de cilindros.
- 1190.- Los tubos de escape 61 conducen los gases que se escapan por explosión de los cilindros del motor 60 a una cámara de expansión 62; la entrada en dicha cámara de los tubos
- 1195.- 61 esta formado en parte por un tambor 63, cuyo extremo cerrado 64 es adyacente a la pared terminal 65 de la cámara de expansión 62. Las aletas 66, fig.8., forman una junta entre el tambor 63 y los tubos 61, que divide asi las entradas de ambos tubos en dicha cámara, como facilmente puede

181417



1200.- apreciarse en la fig.8.

Los gases proyectados a través de los tubos 61 pasan entre las aletas o paletas recurvadas 67, dispuestas según circunferencias tangentes al eje de tambor 63, y de la cámara 62, y que dirigen a dichos gases según un ángulo muy

1205.- agudo o sensiblemente tangente a la superficie recurvada exterior de la cámara 62 y a una serie angular de paletas 68 espaciadas y dispuestas según una circunferencia cuyo centro se hallan sobre el eje del tambor. Las paletas 68 están

1210.- dispuestas entre las superficies 64 y 65 y quedan sensiblemente perpendiculares a dichas superficies en los puntos de intersección, formando así un espacio anular 69 entre las

1215.- salidas de las aletas o tuberías 67 y las paletas 68. Por consiguiente, cuando los gases emergen de las aletas recurvadas 67 según un ángulo muy agudo (sensiblemente tangente) a las superficies de las paletas espaciadas 68, dichos gases recibirán un movimiento de rotación rápido en el espacio anular 69.

1220.- La curvatura y la disposición de las paletas espaciadas 68 y, por consiguiente, el espacio entre sus extremos adyacentes han de ser suficientes para que los gases en torbellino puedan ser empujados, si se desea, desde el espacio de rotación 69 hacia el interior de la cámara 62, por los gases proyectados a través de las aletas 67. Un segundo espacio

1225.- anular de rotación 70, podrá estar formado por las paletas 68 y una serie análoga de paletas 61. Con preferencia, estas últimas se alternarán y dispondrá según una circunferencia concéntrica a las paletas 68. Cuando los gases de rotación son impulsados por los escapes-exposiciones sucesivos fuera

1230.- del espacio anular 70, dichos gases penetran en el espacio cónico 72, entre la superficie 73 del tambor 63 y la pared exterior de la cámara de expansión 62.

1235.- Queda pues comprobado que los tubos 61 comunican solamente por mediación del espacio de rotación 69 y que los gases proyectados a través de uno de esos tubos no pueden penetrar en el otro sin haber atravesado las aletas curvadas 67, y sin haber adquirido su movimiento de rotación en el espacio anular 69. De toda forma, el movimiento de rotación de una masa de gases provocado en el espacio 69 por un escape-exposición a través de uno de los tubos 61, es aumen-



- 1240.- tado y mantenido por un escape-exploración que se produce a través del otro tubo 61. Aparte de la existencia de varios cilindros o cámaras de combustión, el funcionamiento de la realización de la fig.7 es idéntico al descrito anteriormente con relación a las figuras 1 y 4. Los gases en torbellino
- 1245.- en los espacios anulares 69, 70 y 72, no pueden, a causa de la fuerza centrífuga, así como por la acción deflectora de las aletas 67, volver a los conductos 61 y al constituir al mismo tiempo una barrera, impide el retroceso a dichos tubos de los gases almacenados a presión en la cámara de expansión
- 1250.- 62. Resulta preferible que los grupos de cilindros correspondientes a cada uno de los tubos de escape 61 se escogan de manera que los escapes-exploraciones a través de dichos tubos se alternen durante el funcionamiento del motor, conservándose así una gran velocidad de rotación de los gases en los espacios 69 y 70. Cuanto mayor es la velocidad de rotación de los gases, tanto más importancia revestirá el efecto de succión en el interior de los tubos 61,61, efecto que permite sustraer gases de admisión de los tubos, con lo que facilitan y provoca los escapes-exploraciones siguientes.
- 1255.- En la realización representada, los gases encerrados a presión en la cámara de expansión 62 podrán expansionarse a través de un tubo 74 y una turbina 75, de cualquier modelo conveniente dotada de un tubo de evacuación 76. Dicha turbina podrá arrastrar, a su vez a un soplante adecuado
- 1260.- 77, cuya salida 78 podrá ir, si se prefiere conectada con los orificios de admisión de los cilindros del motor 60, bien directamente, bien por mediación de un depósito de aire, por ejemplo de la manera descrita anteriormente con relación a las realizaciones de las figs.1 y 4. El árbol de la turbina 75 puede también ir acoplado mecánicamente con una dinámico 79 o con cualquier otro aparato a consumo de energía.
- 1265.- La fig.10 muestra un diagrama tipo, análogo a los representados en las figs.3 y 6, donde se evidencia el funcionamiento de un grupo de tres cilindros durante una revolución del cigüeñal del motor representado en la fig.7. Las diferentes curvas llevan las mismas cifras de referencia de las curvas correspondientes de la fig.3. Los máximos de presión indicados por los puntos 80 sobre la curva 45 re-
- 1270.-
- 1275.-

181417



- 1280.- presentan el paso de masas de gases de escape, sucesivamente proyectadas por explosión, por los puntos 81, es decir los puntos en que las mediciones de la presión para la curva 45 se efectúan en las ramas del tubo 61, cada una de ellas conectada con tres de los cilindros del motor. La elevación de la presión aparente en los puntos 81, indicada por las partes 82 de la curva 45 (fig.10), representa la aparición de gases de admisión en esos puntos. La presión cae enseguida cuando el orificio de escape está cerrado, debiéndose este decaimiento de la presión en el tubo 61, en parte, a la retirada de una fracción de dichos gases de admisión del tubo 61, a consecuencia del efecto de succión de la masa de gases en torbellino en la entrada anular 69,70 de la cámara de expansión 62. Logicamente el ciclo de funcionamiento representado por las curvas de la fig.10 se renueva para cada revolución del cigüeñal del motor y el otro grupo de tres cilindros funciona de manera analoga, quedando desplazadas las curvas en 60° con relación con las representadas en la fig.10.
- 1285.-
- 1290.-
- 1295.-
- 1300.- La expresión "sensiblemente tangente" utilizada en la descripción que precede a propósito de la dirección de desplazamiento de los gases con relación a una superficie recurvada, significa que dicha dirección corta a la referida superficie, formando con la tangente, en el punto de intersección, un ángulo relativamente pequeño. Aunque sería preferible que este ángulo fuese lo más pequeño posible, a fin de asegurar la rotación de los gases con la resistencia más débil y, por lo tanto, con la mayor velocidad posible, este ángulo podrá alcanzar, en ciertos casos, de 15 a 20°. Lo más primordial es que los gases, al salir de las aletas recurvadas que les imprimen su movimiento de rotación, no puedan rebotar en la superficie recurvada que delimita el espacio de rotación de los gases, según un ángulo lo bastante grande para afectar en forma apreciable el movimiento de rotación de los gases en el espacio de rotación con respecto a una instalación determinada.
- 1305.-
- 1310.-
- 1315.-

Así pues se ponen en práctica un medio y métodos nuevos mediante los cuales se puede obtener un mayor rendimiento en el funcionamiento de las instalaciones generatrices de fuerza con turbina de gas del tipo de explosión y de volumen

181417



- 1320.- constante. Se establece un dispositivo nuevo que permite la completa utilización de las ventajas de la energía de los gases que se escapan de una cámara de combustión, como el cilindro de un motor de combustión interna, de dos tiempos. El dispositivo nuevo propugnado por la invención
- 1325.- permite accionar un aparato productor de gases de escape, conforme a los fenómenos de escape- explosión y de admisión- aspiración, al tiempo que los gases quemados y evacuados quedan almacenados a una presión más elevada que en los dispositivos anteriormente conocidos. Se prevén igualmente
1330. medios simplificados y nuevos para convertir el movimiento lineal o de traslación de los gases en movimiento de rotación, a fin de que los gases almacenados a presión en una cámara de expansión u otro espacio cerrado, no pueden escaparse.
- 1335.- Aunque en los dibujos adjuntos y en la descripción de la memoria que precede se han representado y descrito solo un número limitado de realizaciones de la invención, habrá de comprenderse expresamente que los ejemplos presentados no son en manera alguna limitativos. La invención podrá
- 1340.- ser, por ejemplo, aplicada a motores dotados de un mayor o menor número de cilindros, que de los que consta el motor 60 representado en la fig.7. Los gases procedentes de los cilindros de un motor de cilindros múltiples o de cámara de combustión de un aparato productor de gases dotado
- 1345.- de un número cualquiera de tales cámaras, podrán ser introducidos en una o varias cámaras de expansión 62, que a su vez podrán suministrar gases almacenados a una o varias turbinas o aparatos equivalentes que utilizan la energía de los gases a presión. Como es lógico, cuando más de dos
- 1350.- tubos de escape 61 conducen a una sola cámara de expansión 62, la única comunicación entre dichos tubos se realizará a través del espacio anular de rotación 69, en el cual los gases reciben su movimiento de rotación, lo que impide que los gases de uno de los tubos reaccionen sobre los escapes-
- 1355.- explosiones procedentes de los cilindros en comunicación con los demás tubos. Resulta igualmente evidente que las aletas o tuberías que imprimen un movimiento de rotación a los gases podrán ser de cualquier construcción apropiada conocida, y que dicha aletas y el espacio de rotación de los

181417



- 1360.- gases podrá estar en una envoltura distinta conectada por un tubo, o por otro medio, con la cámara principal de almacenamiento, a presión, de los gases. Las formas de los tubos de escape y de los demás órganos pueden ser variables, pero se proyectarán con el propósito de reducir al mínimo la acuidad en los ángulos, u otras deformaciones necesarias, a fin de aminorar la resistencia al paso de los gases a gran velocidad, a través de dichos órganos.
- 1365.-

- Cierto número de otras variantes podrán además ser propugandas, especialmente con respecto a la concepción, la disposición y el montaje de los elementos representados, sin por ello salirse del espíritu y dominio de la invención, variantes que resultan fácilmente accesibles para el especialista en la materia.
- 1370.-

REIVINDICACIONES.

=====

- 1375.- 1.- Perfeccionamientos introducidos en la construcción de las instalaciones generatrices de fuerza por remolino o torbellino, en particular en las que utilizan la energía del gas procedente, por ejemplo, de una cámara de combustión o del cilindro o de los cilindros de un motor de combustión interna, de dos tiempo, caracterizados por que se crea una instalación de dicho tipo en la cual los gases son almacenados a una presión relativamente elevada sin perjudicar el funcionamiento de la cámara de combustión, conforme a los fenómenos de escape-exposición y de admisión-aspiración; por utilizar la expansión de los gases almacenados para accionar, por ejemplo, una turbina de gas, con mejor rendimiento que anteriormente; por que se evita cualquier acción perjudicial de los gases almacenados sobre el contenido de la cámara de combustión; por utilizar la energía dinámica de los gases que se escapan por explosión para reducir al mínimo la resistencia ofrecida por los gases precedentemente almacenados a presión, que se oponen a la realización de los fenómenos suscitados y para aumentar la intensidad de los escapes-exposiciones sucesivos, estableciendo medios nuevos de control del desplazamiento de los gases de escape, lo que permite utilizar un tubo relativamente corto sin que el funcionamiento de la cámara de combustión resulte perjudicialmente afectado.
- 1380.-
- 1385.-
- 1390.-
- 1395.-



tada por un rechace de dichos gases.

- 1400.- 2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados por que, una cámara de combustión con orificios de admisión y de escape cuya apertura y cierre se regulan de forma que el barrido por escape-exploración y la recarga por admisión-aspiración queden distribuidos convenientemente en el tiempo; un tubo de escape de forma y dimensiones convenientes de manera a permitir el paso de los gases de escape sin fricciones inútiles, al tiempo que reduce al mínimo la masa de gases inertes que han de ser acelerados por dichos gases de escape; un dispositivo-guia de paletas o de aletas que permite imprimir a los gases un movimiento de torbellino rápido desarrollando una fuerza centrífuga suficientemente grande y en tal dirección que los gases que quedaron almacenados en una cámara de expansión se mantengan en la misma por la sola virtud de dicha fuerza y no puedan rebotar hacia la cámara de combustión; y una cámara de expansión de volumen suficiente para que la masa de gases que contenga pueda amortiguar las oscilaciones producidas por los escapes-exploraciones sucesivos.
- 1405.-
- 1410.-
- 1415.-

- 3.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados por que el dispositivo que imprime a los gases su movimiento de rotación habrá de ser instalado lo más cerca posible del punto en que los gases acelerados hayan adquiridos su velocidad máxima, es decir del punto alcanzado por el frente de aceleración de los gases inertes al final del período de aceleración de los gases quemados rechazados por explosión. Este punto podrá determinarse por medición directa efectuado por ejemplo, con ayuda de un oscilógrafo de rayos catódicos.
- 1420.-
- 1425.-

- 4.- "Perfeccionamientos introducidos en la construcción de las instalaciones generatrices de fuerza por remolino o torbellino".
- 1430.-

Todo conforme queda descrito en la presente memoria que consta de treinta y siete (37) hojas escritas a máquina por una sola cara, y dibujos que se acompañan.

Madrid, 31 de diciembre de 1.947.

ALFONSO UNGRIA



Fig.1

Fig.2

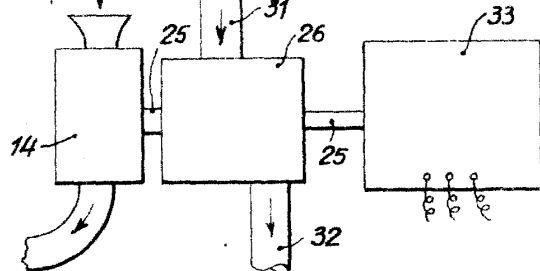
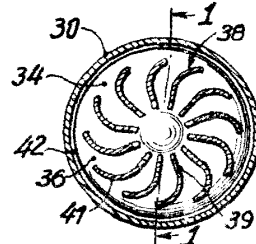
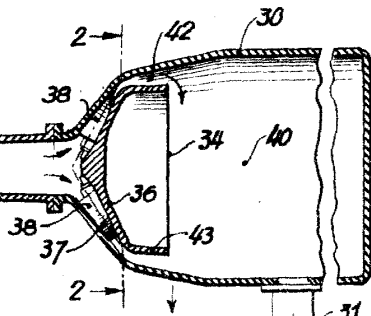
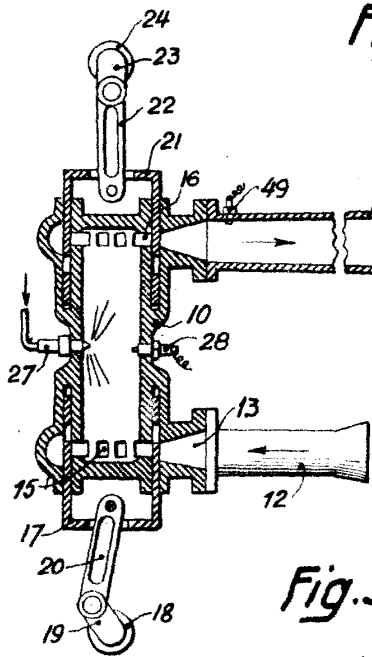


Fig.3

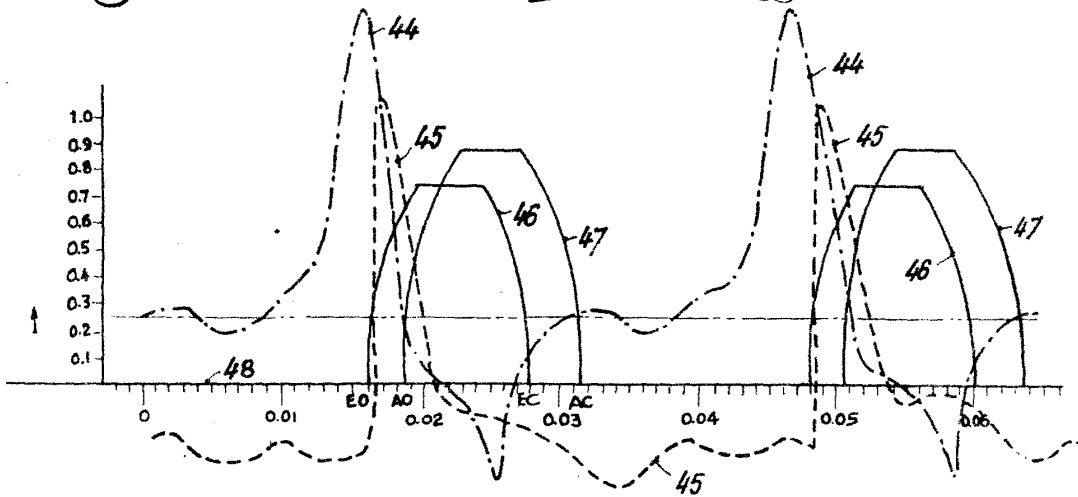
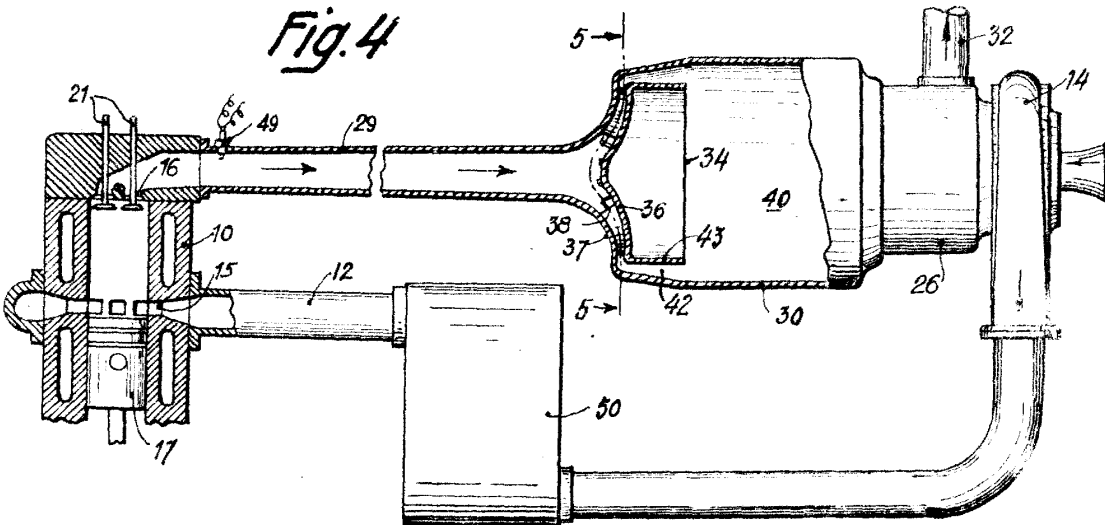


Fig.4



ESCALA VARIABLE

MADRID, 23 DE Mayo DE 1947

ALFONSO UNGRÍA

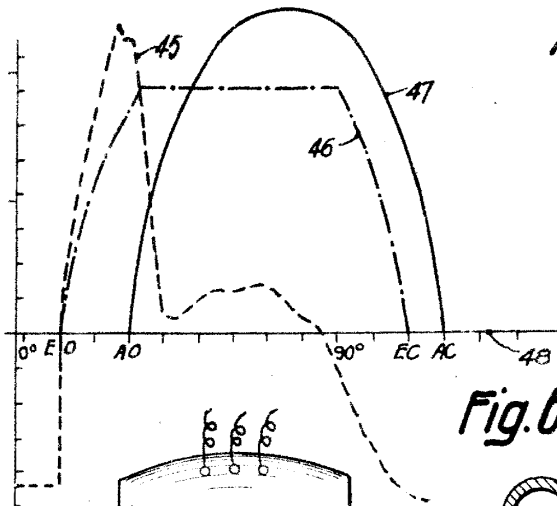


Fig. 5

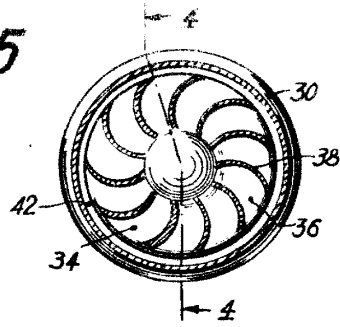


Fig. 6

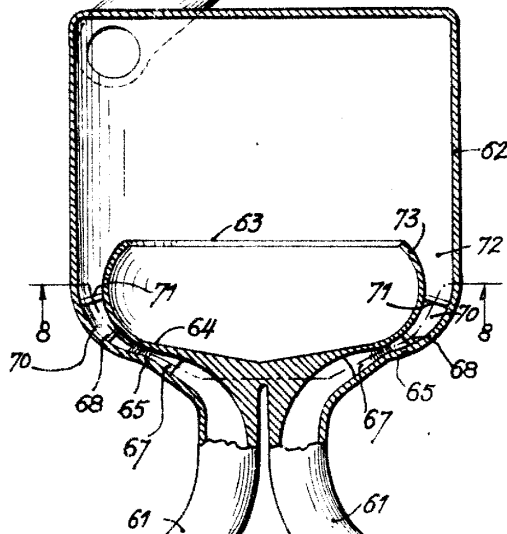
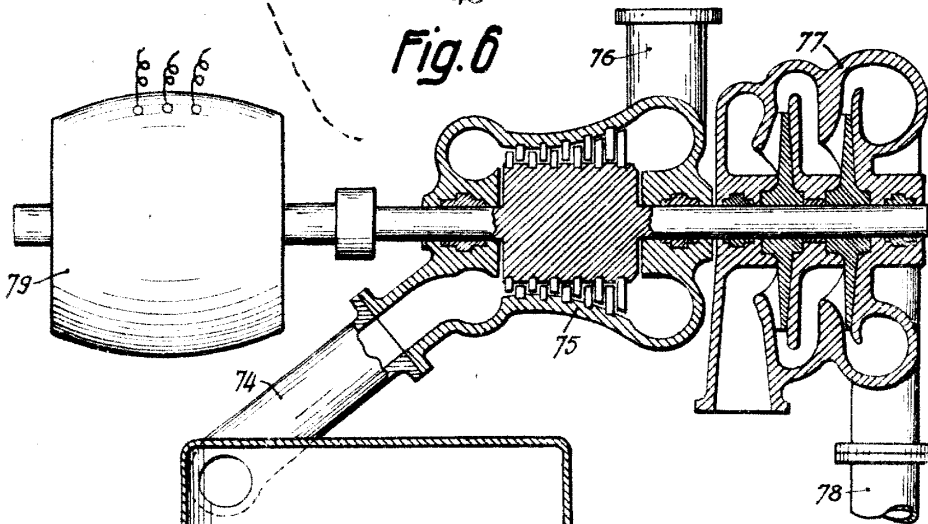
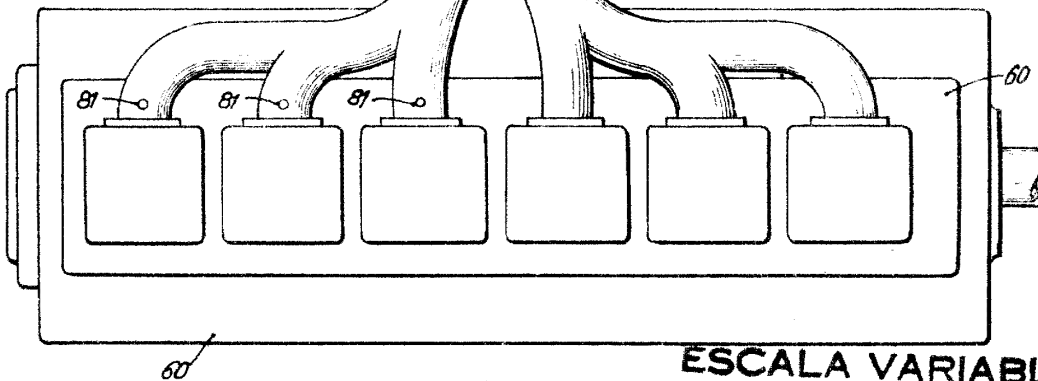


Fig. 7



ESCALA VARIABLE

MADRID, 21 DE DICIEMBRE DE 1911.

ALFONSO UNGRÍA



Fig. 8

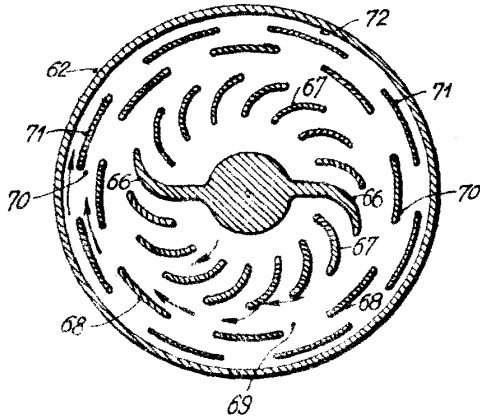


Fig. 9

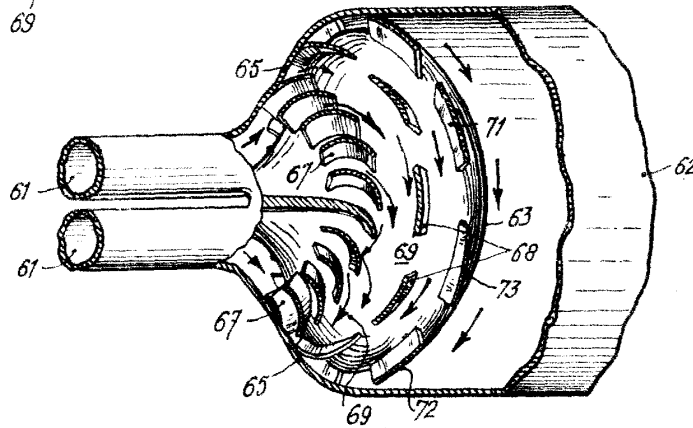
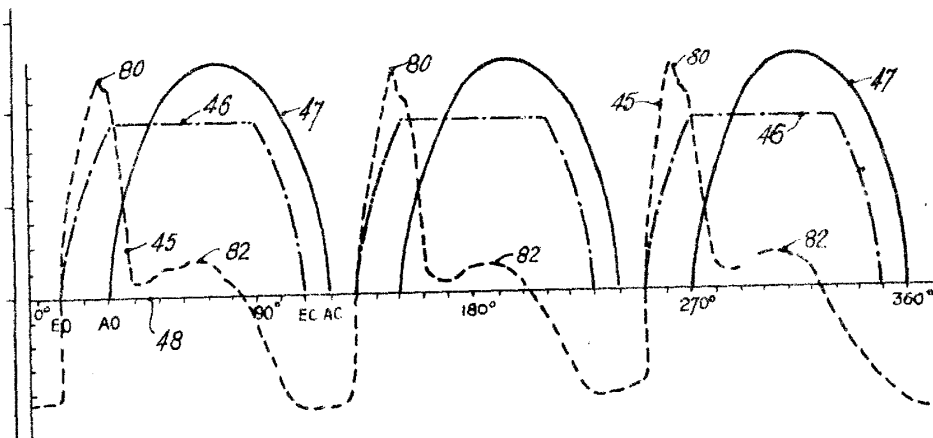


Fig. 10



ESCALA VARIABLE
MADRID, DE 1947
ALFONSO UNGRÍA