

363061

PATENTE DE INVENCION

Br. 5152/68.



29 EE

Memoria Descriptiva

sobre:

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE F 02
SUBCLASE M

"Perfeccionamientos en la construcción de sistemas de inyección de combustibles"

==.==.==.==.==.==.==.==.==

Solicitante: PETROL INJECTION LIMITED, entidad inglesa, y HAROLD ERNES
JACKSON, de nacionalidad inglesa, residente en Valley Road
Plympton, Plymouth, Devon, y "Panorama", Vicarage Road,
Plympton, St. Mary, Devon, respectivamente en Inglaterra.

==.==.==.==.==.==.==.==.==

Esta invención se relaciona con sistemas de inyección de combustible, continuos y a baja presión, adecuados para su uso en motores de combustión interna.

Ejemplos de tales sistemas se han descrito en la edición de julio de 1964 de "Automobile Engineer" y tam-

BAD ORIGINAL



bién en las patentes británicas Nos. 1.098.823 y 1.140.901.

En el tipo de sistema de inyección de combustible con que se relaciona esta invención, el combustible es suministrado a los dispositivos inyectoros (que pueden ser las denominadas toberas inyectadas con aire o toberas alimentadas con aire a presión) desde un conducto de suministro. El combustible es sometido a presión por un dispositivo cuya presión de salida aumenta al incrementarse la velocidad del motor. Un problema de tal sistema es el de la evaporación del combustible en el sistema de conducción, cuyo problema se acentúa a bajas velocidades del motor cuando la presión del combustible es relativamente baja. Este problema ha sido ya apreciado, pero los intentos de resolverlo no han sido plenamente satisfactorios por varias razones.

La presente invención proporciona un sistema de inyección de combustible, continuo y a baja presión, que incluye una cámara de distribución que contenga una válvula distribuidora, un conducto de suministro de combustible y una serie de dispositivos inyectoros conectados a la cámara de distribución, y medios presionadores del combustible conectados en el conducto de suministro y utilizables para incrementar la presión del combustible al aumentar la velocidad del motor y suministrar combustible a la cámara de distribución, funcionando la válvula distribuidora para permitir el flujo de combustible a los dispositivos inyectoros desde la cámara de distribución sólo cuando la presión de aquél en la cámara excede de un valor predeterminado y para asegurar que, du-



- rante el funcionamiento del sistema, la presión del combustible en la cámara sea igual o superior a dicho valor predeterminado, cuyo valor es suficiente para evitar la vaporización del combustible. De esta manera, puede asegurarse que durante el funcionamiento del sistema, la
5. cámara de distribución sea llenada siempre por completo de combustible a una presión igual o superior a un valor predeterminado, de tal manera que no se produzca vaporización:
10. En una forma de la invención, el medio presionador del combustible es utilizable para presionar éste a un valor igual por lo menos al citado valor predeterminado. El medio presionador del combustible puede incluir un primer dispositivo utilizable para presionar
15. a aquél a un valor igual por lo menos a dicho valor predeterminado, y un dispositivo accionado por el motor, utilizable para incrementar la presión del combustible al aumentar la velocidad del motor, pudiéndose conectar entonces la salida del primer dispositivo a una válvula
20. de control de presión utilizable para proporcionar una trayectoria de derivación del combustible para el exceso de éste procedente del conducto de suministro del mismo.
- La válvula de distribución puede presentar una restricción al flujo del combustible desde la cámara de
25. distribución, cuya restricción es variable en respuesta a la presión de aquél en la citada cámara de distribución.
- Cada dispositivo inyector puede conectarse a la
30. cámara de distribución mediante un respectivo conducto de alimentación, conteniendo cada trayectoria de flujo de



combustible definida por un conducto de alimentación y un dispositivo inyector, una respectiva restricción fija igualadora del flujo. En la versión de la invención que aquí se describe, los conductos de alimentación y los pasos de flujo de combustible en los dispositivos inyectores son de diámetro relativamente pequeño en comparación con el conducto de suministro de combustible.

5. A modo de ejemplo, se describirá la invención con mayor detalle, haciendo referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

10. La figura 1 es una vista esquemática de un sistema de inyección de combustible que incorpora la invención.

15. La figura 2 es una sección parcial esquemática por la línea II-II de la figura 1.

Las figuras 3a y 3b muestran formas adecuadas de dispositivos inyectores para el sistema mostrado en la figura 1.

20. La figura 4 es una vista similar a la figura 2, con mayor detalle; y

La figura 5 es una vista más detallada de un componente del sistema mostrado en la figura 1.

25. El sistema de inyección de combustible mostrado en la figura 1 es de funcionamiento continuo y a baja presión, en el que el combustible es inyectado desde las toberas inyectoras 1 a unas tuberías ramificadas (no mostradas) que van desde la estructura colectora de admisión de aire del motor a cada uno de los cilindros de éste, de manera que en el funcionamiento del sistema se inyectan pulverizaciones continuas de combustible en las tube-

30.



29 FEB 1969

5. rías ramificadas, que son admitidas en los respectivos cilindros al abrirse las válvulas de entrada. Las toberas inyectoras 1 pueden ser del tipo de orificio de salida abierto, por ejemplo tal como se describe en las patentes británicas Nos. 1.098.824 y 1.140.901. Las toberas pueden descargar en la atmósfera o suministrarse con aire atomizante a presión.

10. El combustible de un tanque de almacenamiento 2 es llevado por una bomba eléctrica 3 a una bomba presionadora 4 accionada por el motor, a una presión determinada por una válvula limitadora de presión 5. El combustible desviado por esta válvula 5 es devuelto al tanque de almacenamiento 2. La bomba 4 presiona al combustible en proporción con el cuadro de la velocidad del motor y descarga el combustible a presión a través de un conducto de suministro 31 que contiene una válvula de control de flujo 6 y un restrictor de flujo 7, en una sola cámara de distribución de combustible 8, desde la que las tuberías de alimentación 9 conducen a las respectivas toberas 1. Las tuberías de alimentación y los pasos de flujo de combustible de las toberas inyectoras son de diámetro interno relativamente pequeño, por ejemplo de 0,04 pulgada aproximadamente, en comparación con el diámetro interno del conducto de suministro 31, que puede ser de 0,2 pulgada aproximadamente. Cada trayectoria de flujo definida por una tubería de alimentación y una tobera inyectora contiene un restrictor igualador de flujo fijo (no mostrado en la figura 1).

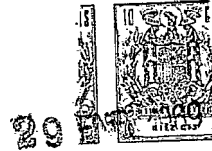
30. La entrada de combustible 30 a la cámara de distribución 8 conduce a un compartimiento 10 que contiene



- un diafragma elástico 11 asentado mediante un resorte 12 contra una tubería de salida 13 que conduce a las tuberías de alimentación 9. El diafragma 11 puede levantarse mediante presión en el compartimiento 10 y los
5. componentes del sistema están seleccionados de tal manera que la presión de salida de la bomba eléctrica 3 (determinada por la válvula limitadora de presión 5) es igual o ligeramente a la presión levantadora del diafragma 11.
10. En el funcionamiento del sistema, el combustible suministrado por la bomba 4 accionada por el motor compartimiento 10 levanta al diafragma 11 cuando la presión del combustible en el compartimiento es suficiente para vencer al resorte impulsor 12, fluyendo entonces el combustible a través de las tuberías de alimentación 9 hasta las toberas inyectoras 1. El diafragma 11 asegura el que el compartimiento 10 de la cámara de distribución 8, desde el que son alimentadas las toberas 1, se mantenga lleno de combustible a una presión
15. (impuesta inicialmente por la válvula limitadora de presión 5 y por la bomba 4 accionada por el motor) por lo menos igual a la presión levantadora del diafragma 11. Así, la totalidad del sistema de alimentación de combustible, hasta el compartimiento 10 inclusive,
20. es mantenido bajo presión. Mediante adecuada selección de esta presión levantadora, puede eliminarse la vaporización de combustible durante el funcionamiento del sistema, incluso a velocidades relativamente bajas del motor, cuando el incremento de presión impuesto por la
25. bomba 4 es relativamente bajo.
- 30.



- En las figuras 3a y 3b se muestra más detalladamente una construcción particular de los dispositivos inyectoros 1. Cada dispositivo inyector 1 tiene un cuerpo 51 desde el que se proyecta un tubo exterior 52, en cuyo extremo distal hay un orificio de descarga de combustible 53, que tiene por ejemplo un diámetro de taladro de 0,035 pulgadas. El tubo exterior 52 descarga en la atmósfera mediante una abertura 54 situada en el cuerpo 51. Este cuerpo 51 tiene también una abertura de entrada de combustible 55 que comunica a través de un paso 56 con un tubo de combustible 57 que se extiende dentro del tubo exterior 52 y termina inmediatamente antes del orificio de descarga 53. El tubo de combustible 57 está centralizado en el tubo exterior 52 mediante un dispositivo de clip 58 y en su extremo de salida tiene una porción 59 de reducido diámetro de taladro, por ejemplo de 0,012 pulgadas, que actúa como el restrictor igualador de flujo antes mencionado.
- El combustible suministrado a la abertura de entrada 55 pasa a lo largo del tubo de combustible 57 y es expulsado de la porción de salida 59 en forma de fina corriente que pasa a través del orificio de descarga 53. El diámetro del orificio de salida en relación con la disposición y diámetro de taladro de la porción de salida 59 del tubo de combustible, es tal que la corriente de combustible que sale de la porción de salida 59 pasa a través del orificio de descarga 53 sin entrar en contacto con las paredes de su taladro. Después de su descarga por el



orificio 53, la corriente de combustible se disocia en gotas, cuya atomización de la corriente de combustible se realiza sin el uso de aire atomizante.

La abertura de ventilación 54 asegura que
5. el interior del tubo externo 52 se encuentre siempre a presión atmosférica, de manera que el vacío del colector de entrada, al que se expone el interior del tubo 52 a través del orificio de descarga 53, no afecte al suministro de combustible a los
10. dispositivos inyectores.

El restrictor igualador de flujo constituido por la porción 59 de reducido diámetro, podría incorporarse en la tubería de alimentación 9 al dispositivo inyector (figura 1), en lugar de en el propio dispositivo inyector.
15.

La bomba 4 accionada por el motor, mostrada esquemáticamente en la figura 2 y con mayor detalle en la figura 4, es una bomba del tipo de vértice dinámico y tiene un rotor en forma de una placa circular 15 provista de dientes 16 radialmente proyectados y circunferencialmente espaciados (figura 2). La placa rotor 5 está fijada a un árbol 15A e intercalada entre dos caras terminales del alojamiento de la bomba, de manera que pueda girar,
20. coincidiendo los dientes 16 con una muesca 17 que se extiende sobre un arco de 305° aproximadamente, en una de las caras terminales. El árbol 5A está conectado a una polea accionadora 23 (figura 1) para acoplarse al motor. El combustible que penetra en
25. la entrada de la bomba es llevado a través de un pa-
30.



so 18 a un extremo de la muesca 17, siendo barrido alrededor de ésta por el diente 16 y detenido bruscamente en el otro extremo de la muesca, donde la energía cinética del combustible se convierte en energía presionadora y el combustible es forzado a través de la salida 22 de la bomba. La presión de salida de la bomba 4 aumenta en proporción al cuadrado de la velocidad del motor y la válvula limitadora de presión 5, junto con la bomba de alimentación 3, sirve para asegurar que esta característica de una ley del cuadrado sea seguida sustancialmente en toda la gama de velocidades de funcionamiento del motor.

La bomba 4 accionada por el motor y la bomba de alimentación 3 mostrada en la figura 1 podrían ser sustituidas por una bomba cebadora y presionadora combinada, accionada por el motor, del tipo descrito en la patente británica número : 1.140.903.

La válvula de control de flujo 6 ilustrada esquemáticamente en la figura 1 tiene un miembro de control 19 que puede ponerse en rotación en respuesta a la articulación de una leva 20 para variar el área de un orificio de control de flujo en el conducto de suministro de combustible entre la bomba 4 y la cámara de distribución 8. La leva 20 puede articularse en respuesta al movimiento del control de gases del motor, por ejemplo mediante un miembro 21 enlazado al citado control de gases del motor, por ejemplo mediante



un miembro 21 enlazado al citado control o mando de gases. Como variante, la leva puede articularse en respuesta al movimiento de un pistón situado en una cámara expuesta a cambios de vacío en el colector de admisión de aire del motor, en cuyo caso la válvula de control de flujo podría construirse como se describe en la patente británica número : 1.098.823 ó en la 1.140.901.

En la figura 5 se muestra una construcción particular de válvula de control de flujo 6. La válvula 6 tiene una envoltura dentro de la cual se definen las cámaras 61 y 62. La cámara 62 es en general de sección rectangular, teniendo un lado cerrado por una placa de cobertura 64 y en una porción engrosada de la pared opuesta hay una abertura cilíndrica 65 que acomoda una válvula dosificadora 66. Esta válvula comprende un miembro tubular 67 (correspondiente al miembro de control 19 mostrado en la figura 1) que tiene, entre sus extremos, una ranura alargada 68 transversalmente extendida, aproximadamente en sentido diametral a través del miembro 67. Las caras marginales de la ranura 68 convergen hacia el interior del miembro tubular 67 y, proyectadas, definen una sección en V. Por conveniencia, se hará referencia en adelante a la ranura 68 por ranura en V. El miembro tubular 67 se dispone dentro de un manguito 69 situado mediante un clip de resorte 70 que se acopla a la periferia del miembro tubular 67 y a una cara terminal del manguito 69, de manera que la ranura en V 68 queda axialmen-



te alineada con una abertura rectangular 71 situa-
da en la pared del manguito 69. El miembro válvu-
lar 67 se ajusta estrechamente al manguito 69, pero
puede girar en él para poner a la ranura en V 68
5. y a la abertura 71 en coincidencia al objeto de de-
finir un orificio dosificador y variar también el
grado de coincidencia y por consiguiente el área de
tal orificio dosificador. La anchura de la abertura
71 corresponde a la máxima anchura de la ranura en
10. V 68 y la longitud periférica de la abertura corres-
ponde aproximadamente a la mitad de la longitud peri-
férica de la ranura en V.

El miembro tubular 67 tiene un extremo ce-
rrado 72 y el manguito 69 se dispone en la abertura
15. 65 de manera que el extremo cerrado 72 del miembro
tubular 67 se proyecta más allá del manguito, en el
interior de la cámara 62. Extendiéndose alrededor
de la periferia del manguito 69, en comunicación
con la abertura 71, hay un entrante 73 que coincide
20. con un paso 74 situado en la porción de pared engro-
sada de la cámara 62, que conduce a una abertura
de entrada 75 conectada para recibir combustible
de la bomba 4 (figura 1). Unos cierres de anilla
en O 76, situados a uno y otro lado del entrante 73,
25. impiden fugas entre el manguito 69 y el taladro de
la abertura 65.

El extremo abierto del miembro tubular 67
conduce a una abertura de salida 77 conectada a la
cámara de distribución de combustible 8 (figura 1)
30. Así, el área del orificio dosificador definido por la



29 FEB 1969

- ranura en V 68 y la abertura 71, controla la cantidad de combustible llevada a los dispositivos inyector 1 y disponiendo las cosas de manera que el área del orificio dosificador aumente al incrementarse el vacío en el colector de admisión del motor,
5. de manera deseada, puede controlarse el suministro de combustible a los dispositivos inyector 1, con dependencia del vacío existente en el colector de entrada del motor. Tal control de la válvula dosificadora 66 se efectúa mediante una leva 78 (correspondiente a la leva 20 mostrada en la figura 1) articulada sobre un pasador 79 sustentado desde la pared de la cámara 62 en que se encuentra la abertura 65. La cara de leva de la leva 78 coopera con un seguidor de leva 80 sostenido por un brazo 81 retenido al extremo 72 de la válvula dosificadora 67 que se proyecta en el interior de la cámara 62. El manguito 69, en el extremo adyacente al extremo abierto del miembro valvular 67, presenta la forma de un engranaje 82 que se acopla con un tornillo 83 cautivamente montado en una cubierta 84 que define la abertura de salida 77. Así, el movimiento articulado de la leva 78 alrededor del pasador 79 causa la rotación del miembro valvular 67 dentro del manguito 69 y tal rotación varía el área de la abertura 71 descubierta por la ranura en V 68.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- Una varilla de conexión 85 está articulada en un extremo a la leva 78 y se extiende a través de una abertura 86 de la pared de la cámara 62.
30. La varilla de conexión 85 está acoplada por su otro

29 FEB 1969

- 13 -

- extremo a un pistón que está expuesto al nivel de vacío presente en el colector de admisión de aire del motor y que se mueve en respuesta a cambios en tal nivel de vacío para articular a la leva 78 y variar así el área efectiva del orificio dosificador 68, 71. Como variante, la varilla de conexión 85 puede omitirse y asegurarse la leva 78 al pasador 79 para su rotación con él, acoplándose el pasador al mecanismo accionador del acelerador del motor, de manera que al abrirse el acelerador, la leva 78 es puesta en rotación para incrementar el área del orificio dosificador 68, 71 e incrementar así el flujo de combustible a la cámara de distribución 8 (figura 1).

15. Aunque el sistema mostrado en la figura 1 tiene solamente un conducto de suministro 31, también podría incluir un conducto de retorno de combustible dirigido desde el compartimiento 10 de la cámara de distribución 8 hasta el tanque de almacenamiento 2. El conducto de retorno de combustible puede contener, por ejemplo, un restrictor de flujo que sea variable para determinar la manera en que el combustible que penetra en el compartimiento 10 es dividido entre los dispositivos inyectores y el conducto de retorno. Este conducto puede contener también una válvula de diafragma similar a la presente (11,12) en la cámara de distribución 8, siendo la finalidad de esta válvula similar también a la de la existente en la cámara de distribución, concretamente mantener la presión del combustible
- 20.
- 25.
- 30.



en el conducto de retorno igual o superior a un valor predeterminado, suficiente para evitar la vaporización del combustible.

N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento
10. corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con el número 5152/68 de 1 de febrero de 1968, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor,
15. siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE INYECCION DE COMBUSTIBLES", caracterizándose por lo siguiente:
20. te:
- 1.- Perfeccionamientos en la construcción de sistemas de inyección de combustibles, continuo y a baja presión para un motor de combustión interna, caracterizados porque incluye una sola cámara de distribución que contiene una válvula de distribución,
25. un conducto de suministro de combustible y una serie de dispositivos inyectoras conectados a la cámara de distribución, y medios presionadores del combustible conectados al conducto de suministro y
30. utilizables para incrementar la presión del combusti-



- ble al aumentar la velocidad del motor y llevar aquél a la cámara de distribución, funcionando la válvula de distribución para permitir el flujo de combustible a los dispositivos inyectores desde la cámara de distribución solamente cuando la presión del combustible en la citada cámara excede de un valor predeterminado, y para asegurar que, durante el funcionamiento del sistema, la presión del combustible en la cámara sea igual o superior a dicho valor predeterminado, cuyo valor predeterminado es suficiente para evitar la vaporización del combustible.
- 5.
- 10.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el medio presionador del combustible es utilizable para presionar éste a un valor igual por lo menos al citado valor predeterminado.

15.

3.- Perfeccionamientos según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque la válvula de distribución presenta una restricción al flujo de combustible desde la cámara de distribución, cuya restricción es variable en respuesta a la presión del combustible en la cámara de distribución.

20.

4.- Perfeccionamiento según la reivindicación 3, caracterizados porque la válvula de distribución incluye un diafragma elástico expuesto a la presión del combustible en la cámara de distribución.

25.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el diafragma elástico es elásticamente impulsado a una posición en la que se impide el flujo de combustible a los dispositivos

30.



inyectores desde la cámara de distribución.

5. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque cada dispositivo inyector está conectado a la cámara de distribución mediante un respectivo conducto de alimentación, conteniendo cada trayectoria de flujo de combustible, definida por un conducto de alimentación y un dispositivo inyector, una respectiva restricción igualadora de un flujo fijo.
10. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el medio presionador del combustible incluye un primer dispositivo presionador de dicho combustible, utilizable para presionar a aquél a un valor igual por lo menos al citado valor predeterminado, y un dispositivo presionador de combustible, accionado por el motor, utilizable para incrementar la presión de aquél al aumentar la velocidad del motor.
15. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la salida del primer dispositivo presionador está conectada a una válvula de control de presión utilizable para proporcionar una trayectoria de derivación del combustible para el exceso de éste procedente del conducto de suministro del mismo.
20. 9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 7 u 8, caracterizados porque el dispositivo presionador del combustible, accionado por el motor, es una bomba del tipo de vértice dinámico.
25. 10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque incluye una válvula de control de flujo conectada en el
- 30.

29 E



sistema aguas abajo del medio presionador del combustible y utilizable para ajustar el flujo de aquél al dispositivo inyector, con dependencia de la carga del motor.

5.

11.- Perfeccionamientos en la construcción de sistemas de inyección de combustibles, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

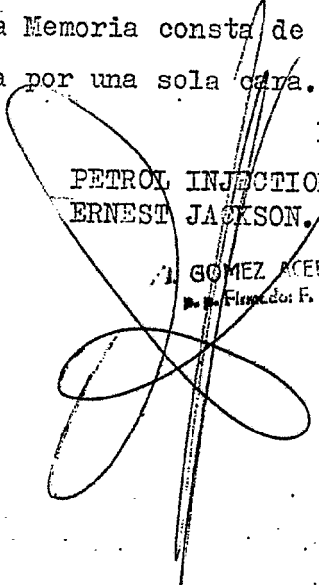
10.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 29 ENE 1969

PETROL INJECTION LIMITED y HAROLD ERNEST JACKSON.

GÓMEZ ACEBO Y MODEST
por el Firmador: F. Hernández Rota



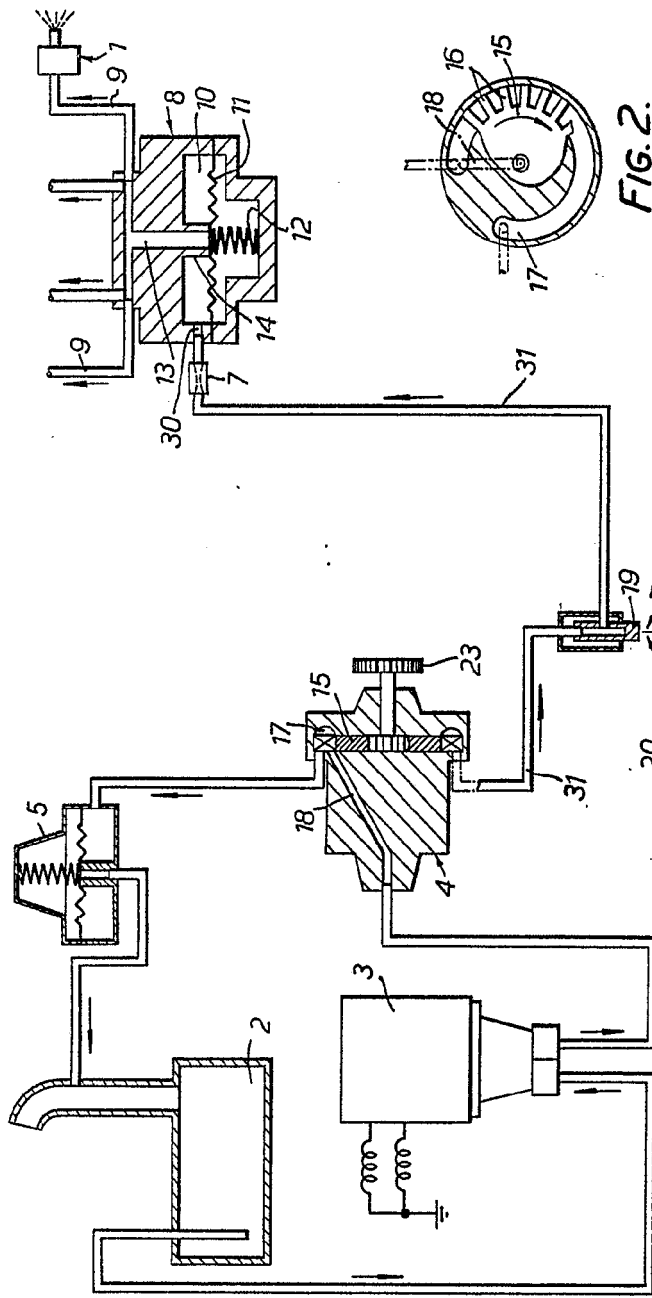


FIG. 1.

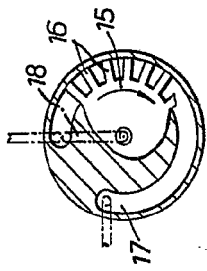


FIG. 2.

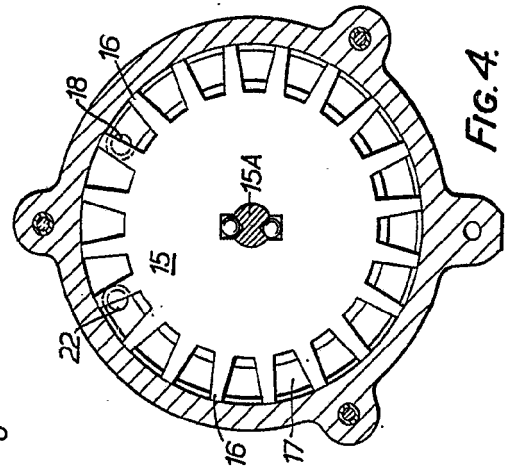


FIG. 4.

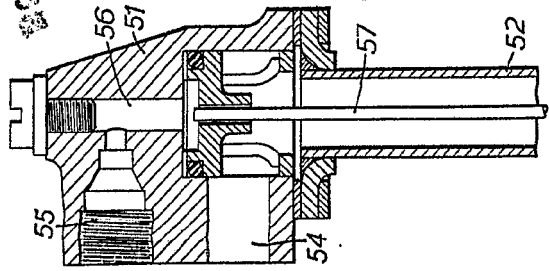


FIG. 3a.

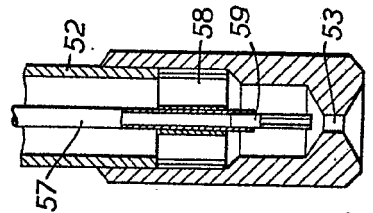


FIG. 3b.

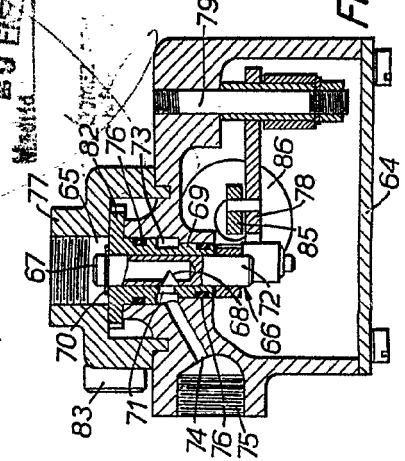


FIG. 5.

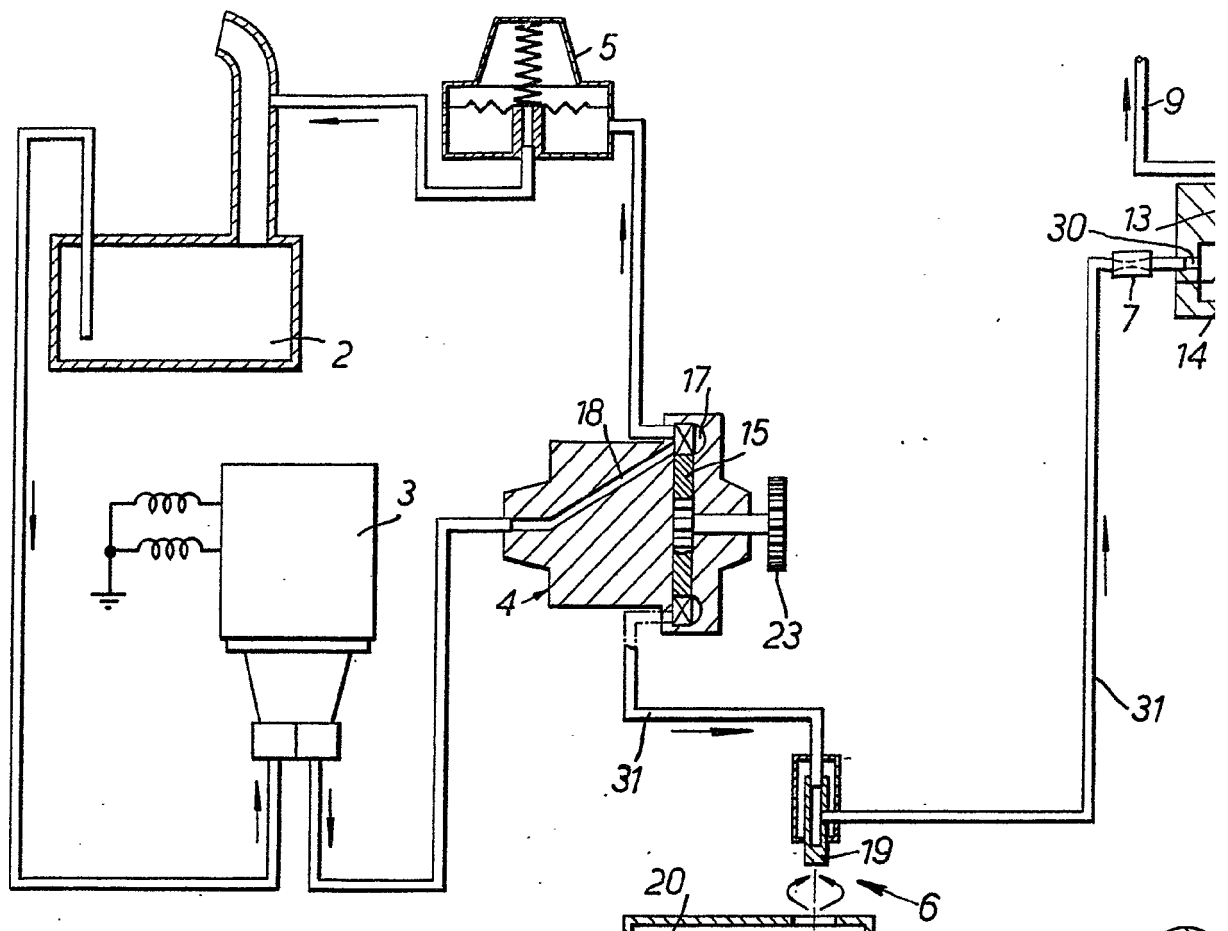


FIG. 1.

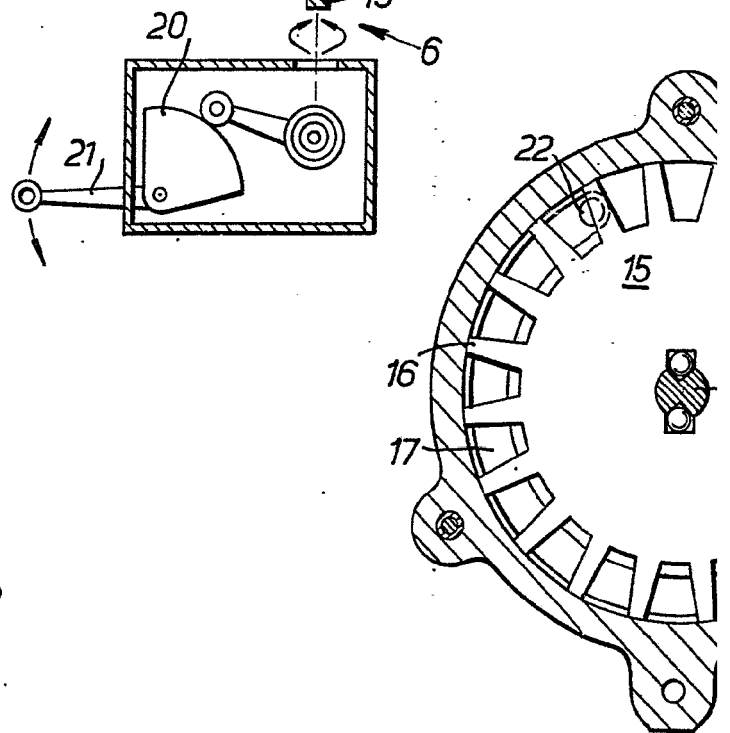
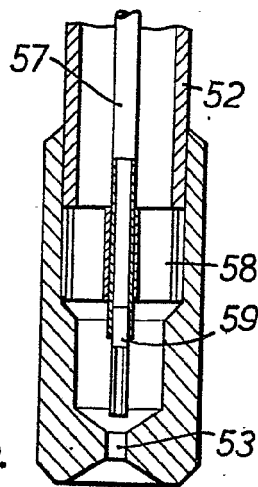


FIG. 3b.



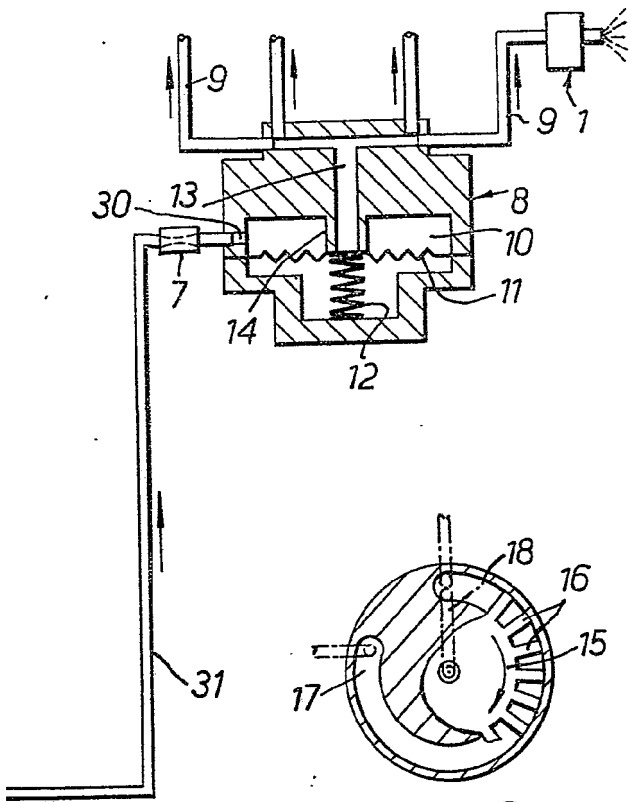


FIG. 2.

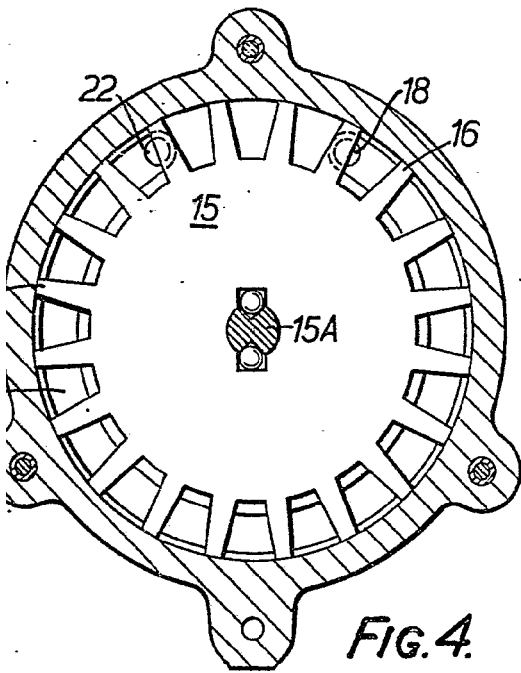


FIG. 4.

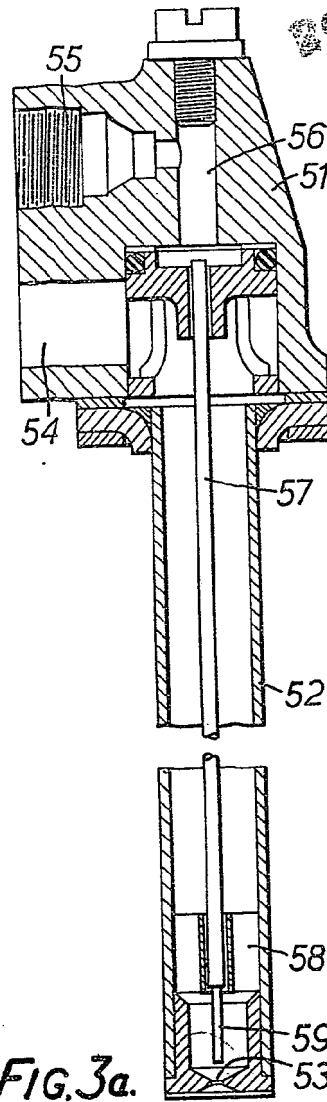


FIG. 3a.

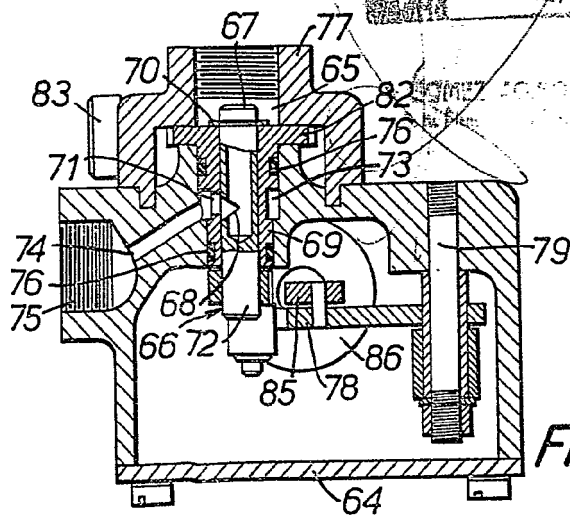
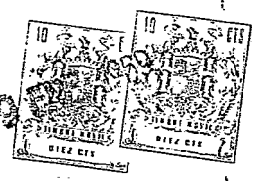


FIG. 5.



20 ERE 1050
MAY 1950
MAY 1950