

256675

PATENTE DE INVENCION



Your file: 2864-A.

256675

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en aparatos de control para amplificar la potencia o la carrera de un elemento móvil de entrada para un elemento móvil de salida".

=====

Solicitante: BENDIX AVIATION CORPORATION, entidad norteamericana, residente en 30 Rockefeller Plaza, Nueva York, 20, (N.Y.), EE. UU. de A.

=====

Este invento se refiere a medios para combinar una serie de señales de control y para colocar un elemento de salida o de fuerza, de acuerdo con aquéllas.

Un objeto de este invento es proporcionar medios
5. de comparación de señales para calcular el error entre una

256675



señal mecánica de entrada y la posición de realimentación de un elemento de salida, y colocar éste exactamente en función del error.

5. Otro objeto de este invento es proporcionar un medio de comparación por leva o excéntrica tridimensional, que comprenda un satélite de leva y que pueda colocarse eficazmente para el aumento y la disminución del contorno de la leva.

10. Otro objeto de este invento es proporcionar medios de combinación dotados de una superficie de leva tridimensional y de un satélite elásticamente acoplado con dicha superficie y que además contiene medios para limitar la cantidad en que dicho satélite puede separarse de la mencionada superficie de leva.

15. Otros objetos y ventajas de este invento resultarán evidentes de la descripción siguiente combinada con los dibujos adjuntos, en los que

20. la fig. 1 es una vista en perspectiva del aparato combinador acoplado con un sistema hidromecánico para amplificar la potencia y la carrera o recorrido de un elemento de entrada.

la fig. 2 es un corte por un plano vertical que pasa a través del aparato combinador; y

25. la fig. 3 es un corte por un plano horizontal que pasa a través del aparato combinador.

30. En la fig. 1, el aparato de control para amplificar hidromecánicamente la potencia y la carrera o desplazamiento de un elemento de entrada, se representa en un cuerpo 10 y comprende una leva tridimensional 12 montada formando cuerpo con un árbol 14 montado para desliza-

21 MAR



256675

- miento y rotación en el soporte 16 dispuesto en el cuerpo
10. Un engranaje 18 dispuesto en un extremo del árbol 14, puede colocarse axialmente en respuesta a una señal preliminar, y rotativamente en respuesta a una segunda señal preliminar, como indican las flechas 20 y 22 respectivamente. El medio para producir la primera y la segunda fuerzas preliminar, no se representa, pero puede estar constituido por cualquier dispositivo bien conocido para transmitir señales determinadas a elementos de posición.
5. Por ejemplo, pueden utilizarse dispositivos bien conocidos para la apreciación de presión, temperatura o velocidad, utilizados para modificar o acusar las condiciones de trabajo de motores sensibles de combustión, para colocar axial o rotativamente el engranaje 18 a consecuencia de las condiciones apreciadas. Un satélite de leva 24 pivotadamente sostenido se empuja para que forme ajuste de contacto con la superficie contorneada de la leva 12, por medio del muelle 26, de tal modo que la posición angular del satélite 24 se controla como una función deseada de las entradas o esfuerzos preliminares al engranaje 18. Se dispone un servo-motor 28 de superficie diferencial, que tiene una válvula piloto de control 30 y un suministro de fluido de control procedente de un generador que no se representa, a través de una válvula reguladora 32 de presión constante y de un conducto 34. Un conducto de ramificación 36 contiene una restricción 38 y suministra un fluido de control a un lado del motor 28; el fluido puede variarse de presión por el accionamiento de la válvula piloto 30. Así, el desplazamiento angular del satélite de leva 24 se transmite, por medio de la
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



256675

- válvula servo-piloto 30 y del servomotor 28, en forma de movimiento axil. El motor 28 puede considerarse un elemento de entrada para el aparato combinador que a continuación vá a describirse. Debe observarse sin embargo que la posición del motor 28 por sí mismo puede estar ligada a una pluralidad de señales previamente combinadas.
- 5.
- Un árbol 40 está integralmente conectado al motor 28 para colocarse axilmente en respuesta al movimiento de una señal de entrada. Superficies 42 y 44 tridimensionalmente contorneadas, primaria y secundaria, están dispuestas en lados opuestos del árbol 40. Un primer satélite de leva 46 está pivotadamente sujeto alrededor de un árbol de soporte 48 y se ajusta en una válvula de control 50 de tal modo que cualquier movimiento angular del satélite 46 funciona para controlar la posición axil de la válvula 50.
- 10.
- Esta comprende un primero y un segundo satélites 52 y 54 en forma de coronas y un disco 56 de retención de un muelle, en su longitud. Un muelle 58 está fijamente sostenido por un extremo y por el otro forma contacto con la retención 56, de tal modo que a través de la válvula 50 se transmite una fuerza al satélite de leva 46 que empuja a éste en ajuste de contacto con la superficie contorneada primaria 42. Un segundo satélite de leva 60 está pivotado al soporte 62 y se conecta con el primer satélite de leva 46 por medio de un enlace 64, de interconexión, que funciona para mantener el satélite de leva 60 un poco separado de la superficie secundaria contorneada 44, de tal modo que para operación normal, la superficie contorneada primaria 42 sea la única en funcionamiento para controlar la posición del satélite de leva 46. El contorno de la superficie
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

256675



- secundaria 44 es un contorno prácticamente simétrico con respecto a un plano o inverso en relación con la superficie primaria 42, o sea, para un movimiento dado del árbol 40, la superficie de leva 42 que forma contacto con el satélite 46, puede aumentar una proporción dada en altura, mientras que la superficie de leva 44, directamente debajo del satélite de leva 40, disminuirá una proporción análoga en altura. Así la distancia de separación del satélite 60 con respecto a la superficie 44, establecida por el enlace 64, durante el funcionamiento normal, se conservará prácticamente constante.

- Un par de lumbreras 66 y 68 dispuestas en los conductos 70 y 72, respectivamente, funcionan en combinación con las coronas 52 y 54 de la válvula 50, para proporcionar aberturas de tamaño variable. El fluido de control de presión constante del servomotor 28 se transmite, por el conducto 74 a cámaras formadas en extremos opuestos de la válvula 50 donde dicho fluido a presión constante forma contacto con la cara izquierda de la corona 52 y la cara derecha de la corona 54. Debe observarse que la presión transmitida a los extremos opuestos de la válvula 50 no precisan necesariamente regularse a una presión constante sino que puede mejor estar constituida por cualquier fluido comprimido en grado bastante elevado, obtenido de cualquier origen disponible. El fluido que escapa de la válvula de servo-control 30, se acumula en el interior del cuerpo 10 y se devuelve a un depósito de fluido a baja presión, no representado, por medio del conducto de retorno 76. Así, el interior del cuerpo 10 se mantiene lleno de fluido a baja presión, que actúa como un medio

256675

27 MAR 1954



lubricante para los órganos móviles en aquél contenidos, y también como origen de fluido a baja presión que se suministra a una cámara situada entre las coronas 52 y 54 de la válvula 50, por una abertura 78, y en ella el

5. fluido a baja presión forma contacto con la cara derecha de la corona 52 y la cara izquierda de la corona 54. Se dispone un pistón 80 alojado en un cilindro 82 que se ha representado con las placas extremas retiradas. El fluido de control se suministra ala cara izquierda del pistón 80,

10. por el conducto 70, y a la cara derecha de dicho pistón, por el conducto 72. La válvula 50 tiene una posición intermedia que puede denominarse posición "nula" o inactiva, en la que las coronas 52 y 54 cubren los orificios 66 y 68 en el mismo grado, igualando así la presión en los

15. conductos 70 y 72 que actúan en lados opuestos del pistón 80, de tal modo que las fuerzas que obran sobre dicho pistón están en equilibrio, y no se produce movimiento alguno. Cuando la válvula 50 se desplaza hacia la izquierda en respuesta al movimiento del satélite de leva 46,

20. se comunica fluido a baja presión al conducto 70 y fluido a presión elevada al conducto 72, que establece un desequilibrio de fuerzas a través del pistón 80, que se mueve hacia la izquierda. Si la válvula 50 se mueve hacia la derecha, la fuerza de desequilibrio a través del pistón

25. 80 se desarrollará en el sentido contrario, haciendo que dicho pistón se desplace hacia la derecha. Al pistón 80, y para moverse con él, está sujeto un árbol productor de fuerza 84 adaptable para controlar la posición de cualquier dispositivo deseado que haya de regularse. Así,

30. el árbol 84 puede considerarse como un elemento de

256675



- producción de fuerza, cuya posición ha de controlarse en relación con la del elemento de entrada o servo-motor 28. Un cable flexible 86 está sujeto al extremo derecho del árbol 84 y se ajusta en la circunferencia de la rueda 88
5. montada en el árbol rotativo 90 de tal modo que el desplazamiento angular de éste árbol está ligado con el desplazamiento axial del árbol 84. Un muelle de torsión u otro dispositivo bien conocido en la técnica, que no se representa, funciona para impulsar la rueda 88 en una dirección
10. de rotación con objeto de conseguir que el cable 86 permanezca sometido a tensión y no se flexe al comunicar movimiento. En el extremo del árbol 90 se dispone un primer engranaje 92 que se ajusta en un segundo engranaje 94 que forma cuerpo con el árbol 40 para hacer girar este
15. último árbol y las superficies contorneadas 42 y 44 en él dispuestas.

La fig. 2 es un corte por un plano vertical que pasa a través de los satélites de leva 46 y 60, para mostrar con mayor claridad la relación de dichos satélites.

20. Estos se hallan rotativamente sujetos a los soportes 48 y 62, e interconectados por el enlace 64. La fuerza aplicada por el muelle 58 y transmitida a través de la válvula 50 actúa sobre el extremo inferior del satélite 46 en dirección opuesta a la del reloj, como indica la flecha,
25. para impulsar dicho satélite en ajuste de contacto con la superficie contorneada 42. La longitud del enlace 64 es tal que el satélite 60 se mantiene a una pequeña distancia de la superficie contorneada 44. Se disponen los ajustes 96 y 98 para aumentar o disminuir la distancia
30. de separación del satélite 60 y de la superficie contorneada



256675

44.

- La fig. 3 es otro corte a lo largo de un plano horizontal que pasa por el eje del árbol 40, para mostrar más claramente la relación de las superficies contorneadas 42 y 44 preparadas en el árbol 40. Cada superficie contorneada de la construcción representada, ocupa prácticamente un arco de 180° a lo largo de la circunferencia del árbol 40 y como anteriormente se dijo, los contornos son prácticamente simétricos con respecto a un plano. Debe tenerse presente sin embargo, que los contornos 42 y 44 puede hacerse que sean superiores o inferiores 180° de arco bien desviando los satélites 44 y 60 o utilizando únicamente parte del alcance de rotación del árbol 40 y en la construcción descrita, se ha representado un contorno de 180° para referirse al caso más corriente.

F U N C I O N A M I E N T O

- Una serie de señales preliminares ligadas con las condiciones de funcionamiento de un motor o caso similar, se combinan por la leva tridimensional 12 para producir una posición axil del servomotor 28. La posición de este servomotor puede considerarse una señal de posición de entrada al aparato combinador constituido por las superficies de leva 42 y 44, los satélites de leva 46 y 60, la válvula servopiloto 50 y el pistón 80. Al desplazarse el servomotor 28, por ejemplo hacia la derecha, el árbol 40 y las superficies contorneadas 42 y 44 se mueven también hacia la derecha. La altura de la superficie contorneada primaria 42 en contacto con el satélite 46 disminuye al moverse hacia la derecha el árbol 40 haciendo girar así el satélite 46 y desplazando

256675



- hacia la derecha la válvula piloto 50 y el pistón 80. El movimiento de rotación del satélite 46 se transmite, a través del enlace 64, al satélite 60 y hace girar este satélite separándose de la superficie contorneada secundaria 44. La altura de la superficie secundaria 44 en la inmediata proximidad del satélite 60, aumenta de tal modo que la distancia de separación permanece prácticamente constante. Al moverse el pistón 80 hacia la derecha el árbol 40 se hace girar por medio de la conexión formada por el cable flexible 86, rueda 88, árbol 90 y engranajes 92 y 94. La rotación del árbol 40 hace que la superficie contorneada primaria 42 se desplace en una dirección de rotación y aumente la altura de la leva con la que forma contacto el satélite 46 que vuelve a colocar la válvula 50 nuevamente a su posición "nula" en la que cubre por igual las lumbreras 66 y 68 y equilibra las fuerzas de presión del fluido que actúan sobre el pistón 80. El movimiento del servomotor 28 en la posición contraria o hacia la izquierda, desplazaría la válvula 50 y el pistón 80 hacia la izquierda y produciría además la rotación del árbol 40 a través de la conexión de realimentación 86, para restablecer la posición de la válvula 50 a su posición "nula" primitiva.

- Si mientras se desplaza hacia la izquierda, la válvula piloto 50 tropezara con una resistencia superior al movimiento, a causa de la posible acumulación de impurezas a lo largo de las superficies de deslizamiento o similar, la conexión eficaz a través del satélite 46 a la superficie primaria contorneada 42, obligaría a la válvula 50 a salvar esta obstrucción de tal modo que el



256675

- sistema permanecería en actuación. Si por el contrario, la resistencia aumentada se encontrara en el desplazamiento hacia la derecha de la válvula 50, la máxima fuerza disponible para hacer que dicha válvula salvara tal obstrucción sería la proporcionada por el muelle 58. En general, es conveniente que este muelle sea relativamente suave o proporcione una pequeña fuerza, con objeto de reducir al mínimo la flexión y los problemas de desgaste del satélite 46 y de la superficie primaria 42. Así pues, con objeto de proporcionar un muelle de carga 58 relativamente suave, y de asegurar sin embargo que se disponen medios para vencer la resistencia aumentada al movimiento hacia la derecha de la válvula 50, se acopla una superficie contorneada secundaria 44. Cuando la fuerza necesaria para mover la válvula 50 hacia la derecha excede de la proporcionada por el muelle 58, el satélite 46 gira fuera de contacto con la superficie 42 y el satélite 60 ocupará la pequeña distancia de separación y se ajustará en la superficie 44. Las variaciones de contorno de esta superficie, se transmitirán a continuación a través del satélite 60, enlace 64 y satélite 46, a la válvula 50 donde se contará con contacto eficaz para desplazar dicha válvula hacia la derecha. Por medio de los ajustes 96 y 98 representados en la fig. 2, puede ajustarse a cualquier dimensión deseada, la distancia de separación, y en interés de la exactitud se ajustará normalmente para que sea tan pequeña como pueda conseguirse.

Los cambios incrementados en el contorno de las superficies 42 y 44, puede hacerse que sea uniforme o falto de uniformidad en las direcciones axiales de giro.



256675

- En el caso de variaciones incrementales de contorno uniformes, el aparato combinador funcionará para traducir proporcionalmente el movimiento del elemento u órgano de entrada 28 para el órgano de salida 84, de tal modo que
5. el movimiento de salida pueda estar en la relación de 1:1 con el movimiento de entrada, o en una proporción con el mismo ligada por una función matemática cualquiera, de primer orden. Preparando el contorno de las superficies para que tengan variaciones incrementales no-uniformes,
 10. el movimiento del órgano 84 puede ser una función matemática de un orden superior con respecto al órgano de entrada, de tal modo que el mecanismo combinador puede utilizarse para proporcionar una salida de orden no lineal para una entrada lineal; una salida de orden lineal,
 15. para una entrada no lineal, o una salida no lineal de un orden distinto para una entrada no-lineal dada. Por ejemplo, si el movimiento angular del satélite de leva 24 hubiera de tender a distorsionar la salida del satélite de leva 12, de tal modo que la posición axil del pistón
 20. 28 fuera alguna función trigonométrica de una posición deseada, el contorno de las superficies de leva 42 y 44 puede prepararse en una dirección axil con objeto de eliminar la mencionada distorsión.

Aunque solo se ha representado y descrito un

25. tipo del aparato combinador, se comprenderá fácilmente por los peritos en la materia que pueden introducirse distintos cambios en la estructura y disposición relativa de los elementos, para acoplarse a exigencias individuales sin separarse del alcance y del espíritu de este invento.



N O T A 258675

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente
5. indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con fecha 24 de marzo de 1959, nº Ser. 801499, acogiendo por lo tanto
10. a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "Perfeccionamientos en aparatos de control para amplificar la potencia o
15. la carrera de un elemento móvil de entrada para un elemento móvil de salida"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1º.- Perfeccionamientos en aparatos de control para amplificar la potencia o la carrera de un elemento
20. móvil de entrada para un elemento móvil de salida, caracterizados por la combinación de un servomotor que contiene una válvula de servomotor conectada al elemento de salida; una leva móvil en una primera y en una segunda dirección y que contiene una superficie primaria
25. y otra secundaria, contorneadas; un primer satélite de leva conectado a la válvula de servo-control, para regular la posición de elemento de salida como función de la posición de la primera leva; muelles que funcionan para aplicar una fuerza al primer satélite de leva,
30. con objeto de sostenerlo en ajuste de contacto con la



256675

- superficie contorneada primaria; un segundo satélite de leva; un enlace que conecta los dos satélites de leva y funciona para mantener el segundo satélite de leva a una distancia de separación relativamente pequeña
5. de la superficie secundaria contorneada; los dos satélites de leva están preparados, con respecto a la leva, de tal modo que el movimiento del primer satélite de leva separándose del contacto con la superficie primaria contorneada, se transmite a través de dicho enlace para
10. mover el segundo satélite de leva en ajuste de contacto con la superficie contorneada secundaria, y la leva está conectada a los elementos de entrada y de salida para colocarse en la primera dirección citada, en respuesta a movimientos del elemento de entrada, y para
15. situarse en la segunda dirección en respuesta a movimientos del elemento de salida.
- 2ª.- Perfeccionamientos en aparatos de control para amplificar la potencia o la carrera de un elemento móvil de entrada para un elemento móvil de salida,
20. caracterizados por la combinación de servo-medios conectados al elemento de salida, para controlar el movimiento del mismo; medios conectados a los elementos de entrada y de salida ligados, en posición, a las
25. posiciones respectivas de dichos elementos, los medios últimamente citados comprenden superficies contorneadas primaria y secundaria; una primera palanca conectada a los servomedios para controlar el funcionamiento de éstos; medios de fuerza activos para aplicar una fuerza a la primera palanca, con objeto de mantenerse en ajuste
30. de contacto con la superficie contorneada primaria;



256675

- una segunda palanca y medios de conexión que interconectan las palancas primera y segunda, de tal modo que la segunda palanca se mantiene a una distancia de separación relativamente pequeña de la superficie contorneada secundaria;
5. las palancas primera y segunda y las superficies contorneadas primaria y secundaria, se disponen mutuamente de modo tal que el movimiento de la primera palanca fuera de contacto con la superficie contorneada primaria, desplaza la segunda palanca en contacto con la superficie secundaria.
10. 3^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 2^a, caracterizados porque las superficies contorneadas primaria y secundaria son superficies de levas tridimensionales.
15. 4^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 3^a, caracterizados porque la superficie contorneada secundaria es simétrica con respecto a un plano, del contorno de la superficie contorneada primaria.
20. 5^a.- Perfeccionamientos en aparatos de control para amplificar la potencia o la carrera de un elemento móvil de entrada para un elemento móvil de salida, caracterizados por un dispositivo para combinar una serie de señales mecánicas de posición para situar positivamente un elemento de salida en función deseada de las mismas y que comprende un elemento móvil provisto de superficies contorneadas tridimensionales en él
25. preparadas, primera y segunda, dispuestas en sentidos opuestos; elementos de entrada primero y segundo, móviles, de posición dependiente de las señales de entrada deseadas,
- 30.

27 MAR 75



256675

- conectados al mencionado miembro móvil para controlar la posición del mismo en las direcciones axial y de giro, respectivamente; un dispositivo de palancas dotado de satélites de leva, primero y segundo,
5. interconectados y pivotadamente sujetos, dispuestos con respecto a las superficies contorneadas, de tal modo que el primer satélite de leva está en ajuste de contacto con la primera superficie contorneada, y el segundo satélite está a una distancia de separación relativamente pequeña de la segunda superficie contorneada; medios de aplicación de fuerza conectados al dispositivo de palancas para mantener el primer satélite en ajuste de contacto con la primera superficie y para impulsar el segundo satélite alejándolo
10. de la segunda superficie; contorneada; medios de aplicación de fuerza conectados al dispositivo de palancas para mantener el primer satélite en ajuste de contacto con la primera superficie, y para impulsar el segundo satélite alejándolo de la segunda
15. superficie; el dispositivo de palancas están conectado el elemento de salida, para controlar la posición del mismo.
- 20.

25. 6^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 5^a, caracterizados porque el segundo elemento móvil de entrada está interconectado con el elemento de salida para proporcionar una señal de realimentación al órgano de salida.

30. 7^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 5^a, caracterizados porque el elemento móvil es un árbol cilíndrico, y las



256675

superficies contorneadas primera y segunda están formadas en segmentos opuestos y semicirculares del mismo.

5. 8ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 5ª, caracterizados porque las superficies contorneadas primera y segunda, dispuestas en oposición, tienen contornos simétricos con respecto a un plano.

10. 9ª.- Perfeccionamientos en aparatos de control para amplificar la potencia o la carrera de un elemento móvil de entrada para un elemento móvil de salida, caracterizados por un dispositivo para colocar un elemento de salida, sometido a resistencia variable al movimiento y que comprende: una excéntrica que tiene superficie primera y segunda tridimensionales
15. contorneadas; un primer satélite de leva conectado al elemento de salida y que actúa para controlar la posición de éste; medios de aplicación de fuerza que funcionan para aplicar una fuerza determinada al primer satélite de leva, empujándole al ajuste
20. de contacto con la primera superficie contorneada; un segundo satélite de leva situado a una pequeña distancia de separación de la segunda superficie contorneada; el segundo satélite de leva está interconectado al primero, de tal modo que el segundo
25. satélite de leva se mueve en ajuste de contacto con la segunda superficie contorneada, cuando la fuerza determinada que actúa sobre el primer satélite de leva se excede por la resistencia al movimiento de dicho elemento de salida.

21 MAR



256675

10^o.- Perfeccionamientos en aparatos de control para amplificar la potencia o la carrera de un elemento móvil de entrada para un elemento móvil de salida; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

5.

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

Madrid,

21 MAR 1960

BENDIX AVIATION CORPORATION.

J. GÓMEZ ACEBO Y MONTE

256675



FIG. 3

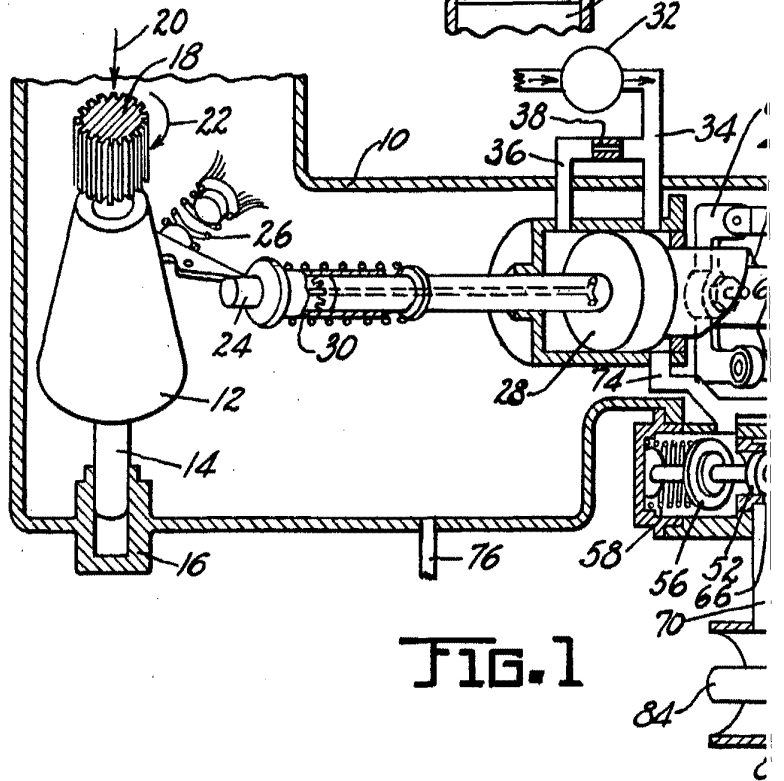
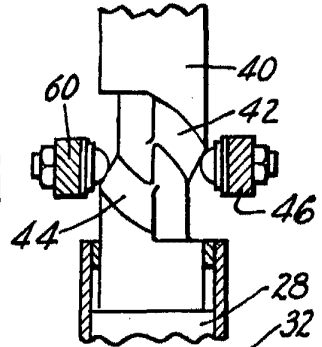


FIG. 1

ESCALA VARIABLE

1000678

