

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 435**

51 Int. Cl.:

F16C 1/24 (2006.01)

F16C 1/26 (2006.01)

F16C 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2014 PCT/GB2014/000222**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2014 WO14202928**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2014 E 14741933 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2019 EP 3011193**

54 Título: **Un revestimiento de cable de control tubular polimérico fabricado por extrusión y que incorpora de cavidades de retención de lubricantes internas transversales**

30 Prioridad:

18.06.2013 GB 201310846

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

19.02.2020

73 Titular/es:

PILECI, ANTONIO FERNANDO (100.0%)

8 Quiney's Leys

Welford on Avon, Warwickshire CV37 8PU, GB

72 Inventor/es:

PILECI, ANTONIO FERNANDO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 743 435 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Un revestimiento de cable de control tubular polimérico fabricado por extrusión y que incorpora de cavidades de retención de lubricantes internas transversales

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a cables de control.

Antecedentes de la técnica

10 El término 'cable de control' (o cable de empuje/tracción) se refiere a un método de acoplamiento o conexión activa entre dos partes separadas de un sistema de funcionamiento mediante el cual un movimiento en un extremo del cable de control producirá un movimiento recíproco o complementario en su extremo opuesto. Por lo tanto, en virtud de esta conexión activa, los extremos acoplados del sistema de funcionamiento pueden moverse al unísono. Las dos partes del sistema de funcionamiento pueden no estar muy próximas entre sí o en el mismo plano horizontal o vertical, y en tales circunstancias puede preferirse un cable de control flexible.

15 Los cables de control flexibles se emplean en muchos sistemas mecánicos donde un enlace rígido no sería práctico. El alcance de aplicaciones es extenso, pero la industria automotriz mundial es posiblemente el mercado más grande e importante para dichos componentes donde, por ejemplo, se pueden usar como parte del mecanismo de accionamiento en la puerta, el capó, el maletero, el acelerador y los sistemas de funcionamiento de engranajes y embrague. La especificación de servicio para tales cables de control varía de acuerdo con la magnitud de la fuerza aplicada durante el accionamiento del mecanismo y la frecuencia de su aplicación. Entonces, por ejemplo, un mecanismo de capó o maletero puede estar sujeto a fuerzas bajas aplicadas con poca frecuencia y, en consecuencia, la especificación de servicio para el cable de control flexible es menos exigente. Los cables de embrague y engranaje, en cambio, pueden estar sujetos a un funcionamiento de carga alta y frecuencia alta y, bajo tales condiciones, se requiere un cable de control con especificaciones mucho más altas. Típicamente, el cable compuesto consiste en un núcleo interno de alambre trenzado (ilustrado en B en la figura 1) que puede deslizarse dentro del cable en respuesta a una fuerza aplicada. Varias capas estáticas facilitan el movimiento deslizante del núcleo interno o accionador. Un revestimiento polimérico (ilustrado en A en la figura 1) está diseñado para minimizar la fricción y promover el buen funcionamiento del cable de accionamiento. El revestimiento antifricción se superpone con devanados espirales metálicos delgados (ilustrados en C en la figura 1) que permiten un cambio suave en el plano vertical u horizontal del cable alrededor de las obstrucciones sin distorsionar el revestimiento y, por lo tanto, restringir el movimiento deslizante del núcleo interno. Los cables de control de embrague y engranaje tienen una capa de refuerzo de alambre adicional (ilustrada en D en la figura 1) diseñada para mantener la integridad del cable bajo las cargas más altas que son típicas para estas aplicaciones. Finalmente, una cubierta externa de material polimérico (ilustrada en E en la figura 1) protege el cable del daño potencial a largo plazo que puede ocurrir como resultado de cualquier condición ambiental hostil en las inmediaciones del cable.

20 Esta especificación se refiere principalmente al revestimiento antifricción polimérico que se muestra en A en la figura 1. Dichos materiales se fabrican en un proceso de extrusión separado y se incorporan al cable de control en un procedimiento de ensamblaje integrado.

25 Todos los revestimientos de cable de control en uso actual tienen una sección transversal tubular. La mayoría de estos revestimientos también tienen superficies que son tan lisas como lo permiten los materiales y los sistemas de fabricación, particularmente la superficie interna donde es importante minimizar la resistencia al deslizamiento entre el revestimiento mismo y el cable de accionamiento de alambre trenzado. La estabilidad dimensional a una tolerancia precisa es otra consideración importante de tal manera que hay un espacio libre mínimo entre la superficie externa del cable de accionamiento de alambre trenzado y la superficie interna del revestimiento de cable.

30 El requisito para minimizar la resistencia de deslizamiento durante la vida útil de un revestimiento de cable y para maximizar la durabilidad son consideraciones importantes para determinar el tipo de materia prima que se puede usar para la fabricación. Quizás los materiales más comunes en el uso comercial incluyen politetrafluoretileno (PTFE), tereftalato de polibutileno (PBT), polipropileno (PP), polietileno de alta densidad (HDPE) y acetal (POM). Sin embargo, al considerar las propiedades físicas de tales materiales, particularmente la resistencia al deslizamiento, la durabilidad y la estabilidad dimensional de los perfiles extruidos, está claro que cada uno de estos materiales es más efectivo en un área de rendimiento y menos efectivo en otra.

35 En términos de durabilidad, la abrasión entre el revestimiento polimérico y el cable de accionamiento de metal trenzado lleva a un desgaste en la superficie interna del revestimiento que produce una acumulación de partículas de polímero finamente divididas que, con el tiempo, se aglomeran en una pasta en combinación con la grasa que recubre la superficie del cable de accionamiento. La unión entre el polímero y la grasa conduce a una pérdida progresiva de la lubricidad y, por lo tanto, a un aumento de la resistencia al deslizamiento entre el revestimiento y el cable de accionamiento de metal trenzado, lo que impide su funcionamiento suave.

40 Se han introducido sistemas alternativos de revestimiento de cable que abordan los problemas de durabilidad y estabilidad dimensional en aplicaciones específicas, por ejemplo, cables de acelerador de vehículos. Uno de estos

5 sistemas, designado como revestimiento de cable autolubricante, se describe en la solicitud de patente número GB 0018830.0 en la que un aceite de silicona se junta a un polímero de ingeniería durante la composición y el material que resulta tiene una mayor durabilidad y estabilidad dimensional. Sin embargo, estas ganancias en el rendimiento se equilibran con una reducción marginal en el coeficiente de fricción del material en comparación, por ejemplo, con los revestimientos de cables de PTFE. Sin embargo, el sistema descrito anteriormente se ha utilizado con éxito en la fabricación de vehículos a gran volumen durante varios años.

10 La necesidad de mejorar el rendimiento del revestimiento ha llevado a varios trabajadores en el campo a investigar los cambios en la sección transversal del perfil del revestimiento. Por ejemplo, se han incorporado nervios longitudinales a lo largo de la superficie interna del revestimiento como se describe en la patente estadounidense 20090193926. El objetivo en este caso es reducir el área de superficie del revestimiento en contacto con el cable de accionamiento y, por lo tanto, reducir el efecto de la fricción. En las pruebas de rendimiento, se ha demostrado que este tipo de sistema no es adecuado para el uso a largo plazo y, lo que es más importante, es inferior a los diseños existentes. Se descubrió que los nervios internos longitudinales exacerbaban el desgaste del revestimiento, aumentando así el espacio libre entre el cable de accionamiento y el revestimiento, especialmente en las posiciones donde el cable de control flexible se recorre alrededor de obstrucciones como los componentes del motor o la caja de cambios.

15 Durante la operación de ensamblaje del cable de control, se introduce un lubricante en toda la interfaz entre el revestimiento polimérico y el núcleo de accionamiento que promueve su movimiento alternante suave. En servicio, sin embargo, la alternación repetida del núcleo lleva a una tendencia a que el lubricante migre progresivamente hacia los extremos del cable de control, lo que lleva a una pérdida de lubricidad del cable y una consecuente reducción en su vida útil.

20 El documento US2005173960 describe un dispositivo de transmisión de movimiento giratorio que comprende un eje flexible y una carcasa dentro de la cual se aloja el eje, formándose dicha carcasa a partir de un cuerpo hueco de material plástico cuyo diámetro interno está dispuesto para permitir el giro de dicho eje dentro de dicha carcasa, la pared del cuerpo que tiene un grosor variable de modo que al menos parte de la carcasa tiene una superficie interna que comprende corrugaciones que se extienden longitudinalmente.

25 El documento JP2008223832 describe un cable de cambio provisto de una gran cantidad de ranuras retorcidas en una superficie de circunferencia interna de un orificio de guía de un tubo exterior de tal manera que las mismas se cruzan en forma de líneas cruzadas y grasa se retiene en las ranuras retorcidas.

30 El documento GB1380762 describe un plástico flexible (cloruro de polivinilo), una funda protectora para un eje flexible del velocímetro formado con nervios huecos anulares o helicoidales y/o axiales dispuestas interna y externamente en una camisa tubular de pared delgada.

Compendio de la invención

35 Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un revestimiento de cable de control para un cable de control que tiene un núcleo que se desliza a lo largo de una trayectoria predeterminada, el revestimiento de cable de control que es polimérico, que tiene un diámetro exterior constante a lo largo de su circunferencia y su longitud y que tiene una superficie interna para encerrar y soportar un núcleo; en donde una pluralidad de cavidades anulares separadas, sustancialmente transversales, se proyecta hacia afuera desde la superficie interna, en particular a 90° de la dirección longitudinal del revestimiento, estando configuradas las cavidades para la retención de lubricante. También se proporciona un cable de control que comprende: un revestimiento de cable de control como se presentó anteriormente y, dentro del revestimiento, un núcleo configurado para deslizarse a lo largo de una trayectoria predeterminada. También se proporciona un método para transmitir un movimiento deslizante a lo largo de una trayectoria predeterminada, el método que comprende las etapas de proporcionar un cable de control como se presentó anteriormente y que se extiende a lo largo de una trayectoria predeterminada; y deslizar un extremo del núcleo a lo largo de la trayectoria predeterminada.

45 Otras realizaciones de la invención se detallan en las reivindicaciones dependientes anexadas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección en perspectiva de un cable de control de la técnica anterior;

La figura 2 son vistas en sección en perspectiva, en sección longitudinal y en sección transversal de un revestimiento de cable de control según la presente invención;

50 La figura 3 son vistas en sección longitudinal y en detalle de un cabezal de matriz de extrusión para fabricar un revestimiento de cable de control según la presente invención;

La figura 4 son vistas de la rueda de levas del dispositivo de la figura 3 tomada a lo largo y de forma transversal al eje de la rueda.

Descripción de las realizaciones

He descubierto que es posible mejorar significativamente el rendimiento y la vida útil de todos los tipos de revestimiento de cable extruido por medio de cavidades transversales de retención de lubricante formadas en intervalos predeterminados en la superficie interna de un extruido tubular polimérico de tal manera que se produce un espesor de pared no lineal. Un extruido tubular formado de tal manera tiene una superficie interna que está ondulada lateralmente cuando se ve en sección longitudinal (A en la figura 2) mientras que su superficie externa es lisa y de diámetro constante. Las cavidades se forman preferiblemente a 90° con respecto a la dirección longitudinal del extruido tubular y a la frecuencia óptima requerida para minimizar la resistencia al deslizamiento dentro del cable de control. Todas estas frecuencias de cavidad transversal y sus ángulos con respecto a la dirección longitudinal están dentro del alcance de esta especificación. Aunque la retención de lubricante y contaminantes es el objetivo principal de las cavidades, su formación produce una consecuente disminución en el área de la superficie interna del revestimiento en contacto con el cable de accionamiento y, por lo tanto, se reduce la fricción, o, de forma más precisa cuando se refiere a cables de control, se reduce la resistencia al deslizamiento. Cuando sea necesario, se puede coextruir un segundo material polimérico sobre la superficie externa del revestimiento formando así un sistema compuesto fuerte. La capa coextruida puede ser flexible cuando, por ejemplo, la aplicación requiere características de antivibración, como pueden ser necesarias para la puerta o la ventana de un vehículo. Alternativamente, una capa externa de un polímero rígido o semirrígido proporcionará un mayor nivel de resistencia a la compresión del cable de control.

Los equipos y técnicas de extrusión estándar no facilitan la fabricación de nervios transversales en un perfil de revestimiento de cable y, en consecuencia, debe emplearse un método de procesamiento no ortodoxo que implique el desarrollo de un cabezal de matriz de extrusión especialmente diseñado.

El cabezal de la matriz ilustrada en la figura 3 es un diseño en forma de cuello de cisne por el cual la alimentación primaria de polímero (A) desde el tornillo del extrusor entra al cuello de cisne (B) y luego se canaliza en una trayectoria de flujo indirecta a la cavidad principal dentro del cuerpo del cabezal. Un eje de control de flujo (C) está ubicado centralmente dentro del cuerpo del cabezal de extrusión y, en virtud de su movimiento alternante, el flujo de polímero se restringe regularmente a una frecuencia determinada por el número de cavidades internas por metro lineal que se requieren en el revestimiento extruido. El movimiento alternante es facilitado por un motor eléctrico y una caja de engranajes (D) que gira una rueda de levas (E) cuyos lóbulos se conectan con el extremo del eje de control de flujo. Un resorte de retorno (F) asegura que el eje de control de flujo esté en contacto constante con los lóbulos de la leva. La cara de la matriz de extrusión se ilustra en G en la figura 3 y también se muestra en una vista ampliada junto con el sistema de control de flujo (H). La acción alternante del eje de control de flujo produce una variación en el material suministrado a la matriz de extrusión, el grado del cual se determina por la profundidad y la forma de los lóbulos en la leva de accionamiento. La frecuencia de la variación en el flujo de polímero está controlada por la velocidad de giro del motor eléctrico y el conjunto de la caja de engranajes.

Si las caras de contacto de la leva de accionamiento y el eje de control de flujo están alineadas, entonces el eje de control de flujo será estático, ya que no tendrá la tendencia de girar. La falta de giro produce una distribución desigual de la fundición de polímero a medida que se alimenta en y alrededor de la cara de la matriz y tenderá a producir cavidades internas dentro del perfil tubular que no son de una profundidad y grosor consistentes. Para contrarrestar este efecto, la cara de contacto del eje de control de flujo está ligeramente inclinada con respecto a la cara de contacto de la leva de accionamiento (A en la figura 4) y esto hace que el eje de control de flujo gire lentamente (la velocidad de giro está determinada por velocidad de giro de la leva de accionamiento y el ángulo de contacto entre las dos caras). El giro del eje de control de flujo da como resultado una reordenación ventajosa de la fundición de polímero para que se logre una distribución más uniforme del material en todos los puntos alrededor de la matriz de extrusión, permitiendo así que se formen cavidades internas de profundidad y grosor consistentes transversalmente alrededor de la superficie interna del perfil tubular.

La culminación del proceso descrito es una variación regular en el grosor de la pared del perfil que se está fabricando, dando como resultado ondulaciones o cavidades transversales en su superficie interna cuando se observa en sección longitudinal (A en la figura 2). Cuando se requiera, se puede emplear un proceso secundario pero secuencial (como se señaló anteriormente) mediante el cual se puede superponer o coextruir un recubrimiento adicional de un polímero diferente sobre el polímero primario del revestimiento de cable de control. El punto en el cabezal de la matriz de extrusión en el que se introduce este segundo material polimérico se muestra en G en la figura 3. Tal procesamiento de extrusión secundaria se emplea cuando las especificaciones del usuario final requieren características particulares, por ejemplo, propiedades de antivibración.

Para algunas aplicaciones de cable de control, la especificación puede requerir que la superficie interna del revestimiento se recubra previamente con grasa o aceite. Para este propósito, el cabezal de la matriz que se muestra en la figura 3 tiene una entrada adicional (ilustrada en H) por la cual se pueden inyectar aditivos bajo presión que recubren la superficie interna del perfil extruido durante su fabricación.

El grosor de la pared del perfil y la frecuencia de los nervios transversales se pueden variar según la aplicación particular del cable de control. Por ejemplo, un perfil que tiene un diámetro interno de 8 milímetros y un diámetro externo de 11 milímetros puede tener cuatro cavidades transversales por centímetro lineal, pero los expertos en la

ES 2 743 435 T3

técnica pueden encontrar otros espesores de pared y frecuencias de cavidad transversal y, por lo tanto, también están dentro del alcance de esta especificación.

El revestimiento puede fabricarse a partir de una variedad de materiales poliméricos de acuerdo con la aplicación específica del cable de control. Los materiales patentados incluyen:

Ejemplo 1 Para aplicaciones de antivibración

Capa interna:	HDPE	- calidad Atochem,	HD2003 SN53
Capa externa:	SBS TPE	- calidad Alphagary,	Evopreno 089

5

Ejemplo 2 Para aplicaciones de alta resistencia a la compresión

Capa interna:	PBT	- calidad Ticona Celanex,	1600A
Capa externa:	PP	- calidad de Montell,	EPD60R

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un revestimiento de cable de control para un cable de control que tiene un núcleo que se desliza a lo largo de una trayectoria predeterminada, el revestimiento de cable de control que es polimérico, que tiene un diámetro exterior constante a lo largo de su circunferencia y su longitud y tiene una superficie interna (A) para encerrar y soportar el núcleo;
- en donde una pluralidad de cavidades anulares separadas, sustancialmente transversales, se proyecta hacia afuera desde la superficie interna, en particular a 90° de la dirección longitudinal del revestimiento, estando configuradas las cavidades para la retención de lubricante.
2. El revestimiento de cable de control según la reivindicación 1 y que es generalmente tubular en su estructura.
- 10 3. El revestimiento de cable de control según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la pluralidad de cavidades sustancialmente transversales se ubican a intervalos en gran medida regularmente espaciados.
4. El revestimiento de cable de control según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la pluralidad de cavidades sustancialmente transversales se ubican a intervalos en gran medida espaciados irregularmente.
- 15 5. El revestimiento de cable de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que El revestimiento está extruido.
6. El revestimiento de cable de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que comprende una capa superpuesta de un segundo material polimérico.
7. El revestimiento de cable de control según la reivindicación 6, en el que La capa superpuesta es flexible.
8. El cable de control según la reivindicación 6, en el que la capa superpuesta es rígida.
- 20 9. El revestimiento de cable de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que tiene un diámetro interno de 8 mm, un diámetro externo de 11 mm y cuatro cavidades transversales por centímetro lineal.
10. Un cable de control que comprende:
un revestimiento de cable de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 25 11. El método de transmitir un movimiento deslizante a lo largo de una trayectoria predeterminada, el método comprende las etapas de:
proporcionar un cable de control según la reivindicación 10 y que se extiende a lo largo de una trayectoria predeterminada; y
deslizar un extremo del núcleo a lo largo de la trayectoria predeterminada.

FIGURA 1.

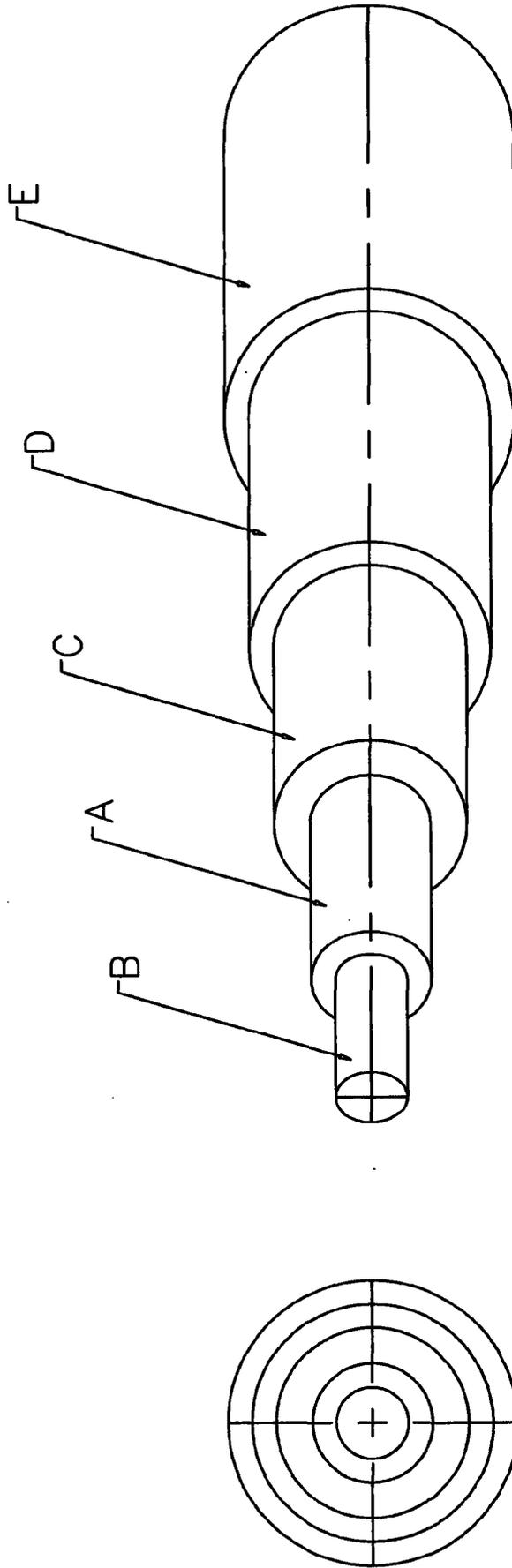


FIGURA 2.

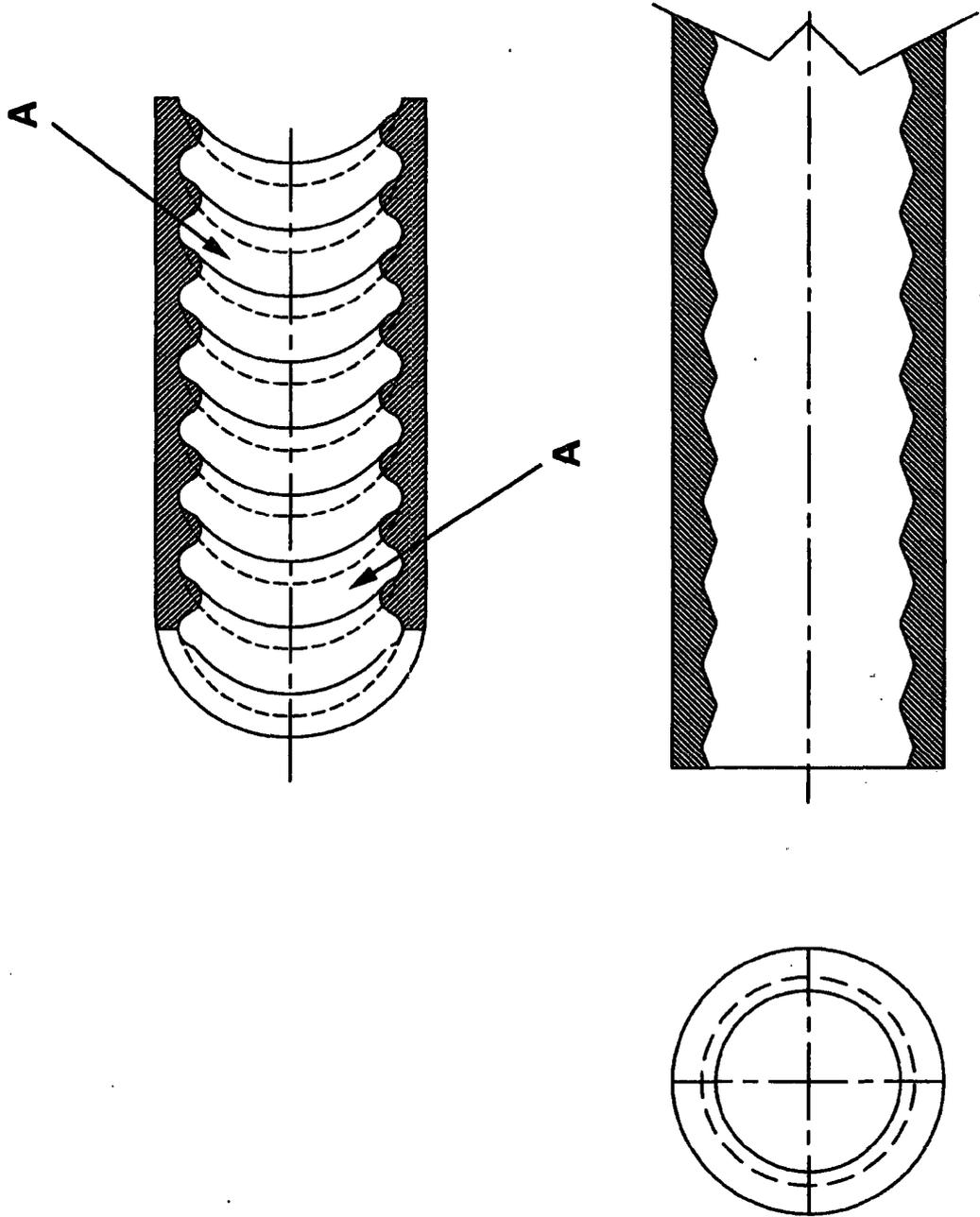


FIGURA 3

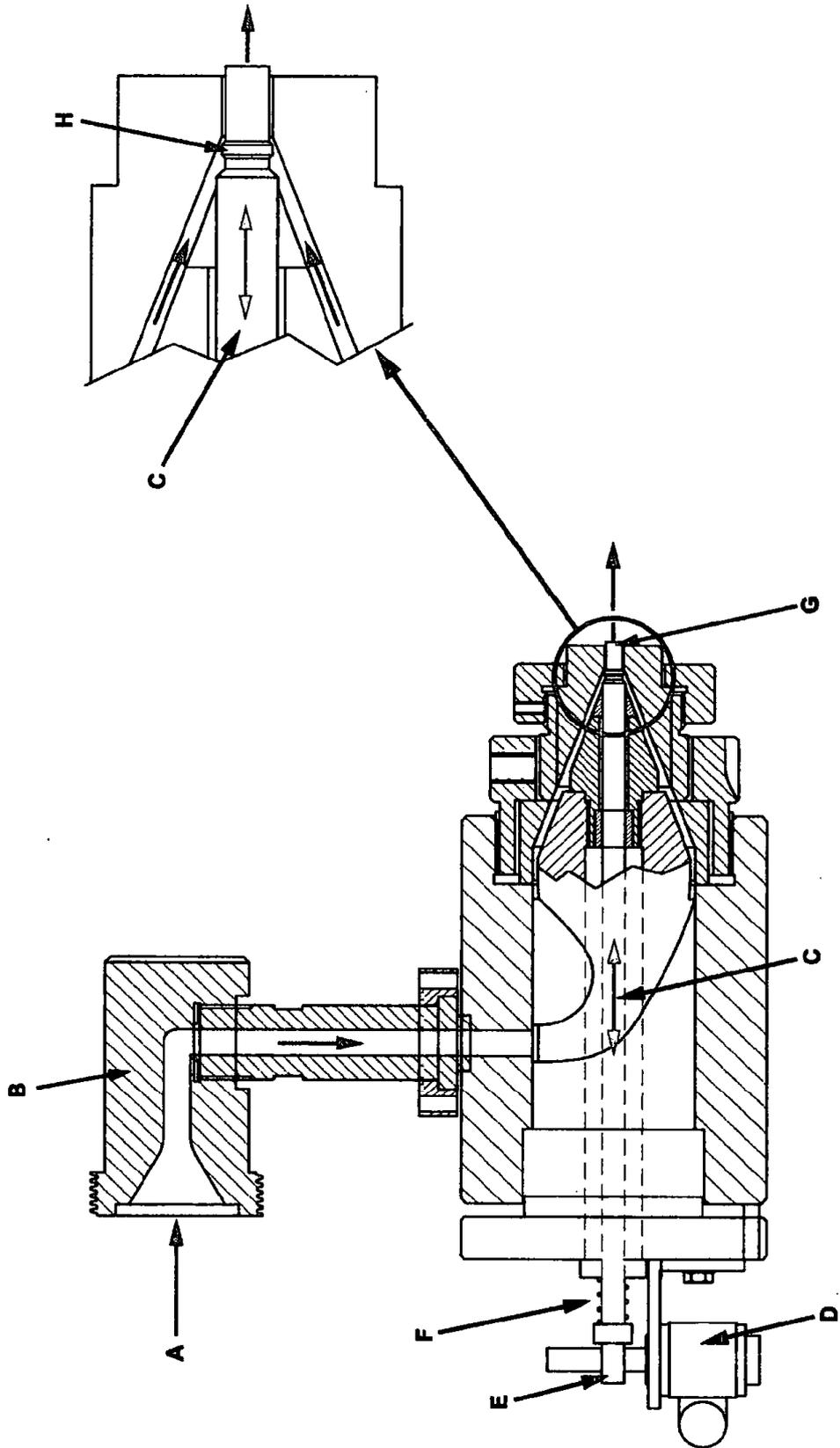


FIGURA 4

