

P- 33.907

Nº 73674
U.S. Serial Nº 526.844
Case 1-6-Importation of
U.S. Patent Nº 3.242.691



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

PATENTE D E INTRODUCCION

formulada el 31 de Diciembre de 1966, con el Nº 335.144

e n

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de STEWART-WARNER CORPORATION, entidad norteamerica-
cana, establecida en 1826-1852 Diversey Parkway, Chicago,
Illinois, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO DE ARBOL FLEXIBLE"

Este invento se refiere a una envoltura para un
conjunto de árbol flexible y, más particularmente, a una
envoltura del tipo que tiene un forro interior como de -
plástico dentro del cual gira el núcleo flexible del con-
5 junto de árbol.

Un conjunto de árbol flexible incluye un núcleo
interior y una envoltura exterior o cubierta que encierra -
al núcleo. El núcleo consiste, generalmente, en cierto nú -
mero de alambres de acero arrollados en apretadas hélices -
10 concéntricas para formar un solo elemento alargado. El ele-

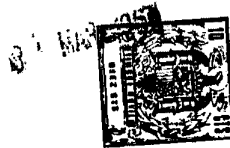


mento o núcleo se sujeta en sus extremos opuestos a los -
componentes de arrastre y arrastrado de la máquina, de -
manera que transmita el movimiento rotatorio del uno al
otro. La envoltura es también, generalmente, de construc-
5 ción metálica y actúa para confinar al núcleo, para evi-
tar que éste se enrede consigo mismo cuando se encuentra
sometido al momento de torsión.

Puesto que el núcleo gira en el interior de la
envoltura, es deseable que exista un mínimo de fricción
10 entre el núcleo y la envoltura. Además, para proporcio-
nar una larga duración sin intervención de servicio al -
conjunto del árbol, es deseable mantener el núcleo en una
condición lubricada y exenta de suciedad dentro de la en-
voltura. De esta manera la envoltura protegerá al núcleo
15 contra el acceso de suciedad o cosas análogas, y encerra-
rá también de manera hermética cualquier lubricante den-
tro de la envoltura.

El material conocido generalmente como plásti-
co posee muchas características deseadas para una envol-
20 tura flexible. Por ejemplo, puesto que hay generalmente -
un bajo coeficiente de fricción y un bajo nivel de des-
gaste entre el plástico y el metal, la resistencia de fric-
ción entre una envoltura de plástico y un núcleo metálico
giratorio es favorable. Además, una envoltura plástica,
25 siendo impermeable a los líquidos, suciedad o elementos
análogos, aísla herméticamente el núcleo con respecto a
la atmósfera exterior para evitar el acceso de suciedad
o humedad al núcleo. El plástico, también, es económico
en forma de tubos, de manera que una envoltura plástica
30 y un núcleo metálico convencional parecen una combinación

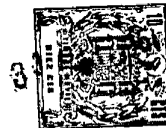
a propósito.



Por otra parte, sin embargo, el plástico tiene varias características indeseadas cuando se le compara con un elemento de núcleo metálico. Una de estas características es el desigual coeficiente de dilatación térmica del plástico cuando se le compara con el elemento de núcleo metálico. Por ejemplo, en la temperatura ambiente que puede esperarse en el funcionamiento de un conjunto de árbol flexible, tal como desde por debajo de -17,7° a 66°C, el coeficiente de dilatación térmica del plástico es de 10 a 15 veces mayor que el del acero. En consecuencia, cuando el conjunto de árbol flexible se encuentra sujeto a una diferencia de temperatura común, las longitudes del núcleo metálico y la envoltura de plástico varían substancialmente. Así, aun cuando se comience con la extensión de núcleo adecuada, la unión del núcleo con los componentes de arrastre y arrastrado puede ocurrir que origine cargas finales indeseables sobre los cojinetes y cargas laterales entre la envoltura y el núcleo para acelerar el desgaste y, posiblemente, incluso causar el fallo de la parte.

De acuerdo con esto un objeto de este invento es proporcionar a un conjunto de árbol flexible, una envoltura flexible fabricada en parte con un material plástico y en parte con un material metálico, de manera que el conjunto de árbol tiene las características deseables tanto del material plástico como del metálico, pero evita las características indeseables de una construcción totalmente de uno u otro de los materiales.

Un objeto más detallado de este invento es pro-



porcionar a un conjunto de árbol flexible una envoltura -
de protección exterior que es de bajo coste de construc -
ción, que tiene un bajo coeficiente de fricción entre ella
y el núcleo flexible interior, y que cierra por completo
5 herméticamente al núcleo con respecto a la atmósfera.

Con objeto de que éste y otros objetos del in -
vento puedan ser apreciados más completamente, se hace -
ahora referencia al dibujo, en el que:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva,
10 con arranque parcial y en corte, de un conjunto de árbol
flexible que posee una realización de la envoltura flexi-
ble explicada; y

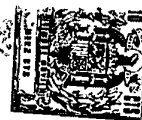
La figura 2 es una vista en perspectiva de una
segunda realización de una envoltura fabricada de acuer-
15 do con la presente descripción, mostrando la envoltura en
etapas progresivas de fabricación para explicar más clara-
mente su construcción.

La figura 1 muestra un conjunto de árbol flexi -
ble típico, que incluye un núcleo 10, una envoltura exte-
20 rior 12, y una conexión exterior sobre el núcleo y la en-
voltura, dispuesta para ser sujeta al componente de máqui-
na, de arrastre, o arrastrado. El núcleo 10 está compues-
to generalmente, de una pluralidad de alambres separados,
arrollados en hélices apretadas una sobre otra, de manera
25 que el compuesto final es un solo miembro cilíndrico que
tiene flexibilidad en dirección transversal. El final 14
del núcleo está soldado para evitar el destejido de los -
elementos separados de alambre, y recibe la forma de un
contorno 16, cuadrado, dispuesto para ser sujeto en un -
30 taladro receptor complementario situado sobre el compo -



mente de arrastre o sobre el arrastrado, (no representado). Se comprenderá que se dispone de otros varios medios de sujeción para el núcleo, incluyendo, por ejemplo, la construcción en patilla utilizada más comunmente, cuando se trata de exigencias de torsión elevadas. La envoltura 12 tiene asegurado en cada extremo de manera típica un casquillo anular 18, recalcado, como en 19, sobre la envoltura 12. El casquillo define una porción 20, cilíndrica, alargada, separada del extremo de la envoltura 12, dispuesta para recibir y rodear el extremo libre del núcleo 10. Una arandela 22 situada en la porción cilíndrica 20 del casquillo 18, adyacente al extremo de la envoltura, actúa como elemento de empuje para un manguito 24, recalcado sobre el extremo libre del núcleo 10. Un alvéolo 26 roscado, encerrado en el casquillo 18 por los espaldones de enclavamiento y apoyo 27 y 28 se utiliza para asegurar la envoltura 12 a un tapón roscado (no representado) del componente de arrastre, o del arrastrado. El extremo opuesto (no representado) de la envoltura puede ser de construcción similar a la representada en la figura 1.

La figura 2 representa una construcción preferida de la envoltura 12. La envoltura 12 incluye un forro interior o tubo 30, una envolvente 32 intermedia de alambre cruzada sobre el tubo 30 y una cubierta 34 exterior de plástico, sobre ambos, tubo 30 y envolvente 32. El forro interior o tubo 30 es un plástico de valor de fricción reducido, para proporcionar una superficie de trabajo de baja fricción, para el núcleo 10, interior. Los plásticos tales como el nylon o un plástico tratado con



bisulfuro de molibdeno, bajo los nombres comerciales de Nylatron o de Plaslube son de bajas características de fricción, mientras su coste es todavía razonable cuando se fabrican en construcción tubular. La envolvente 32 es, 5 preferiblemente de dos capas, 36 y 38, arrolladas en las direcciones a derecha e izquierda sobre el tubo 30, consistiendo cada capa en una pluralidad de alambres 36a y 38a, separados. Los alambres están arrollados con un diseño abierto, cada uno bajo un ángulo helicoidal general- 10 mente grande, con un paso lineal de aproximadamente 25 mm para la envoltura de un núcleo convencional de 3,3 mm. Los alambres separados de la envolvente son, preferiblemente de acero de bajo contenido de carbono, de manera que sean suficientemente flexibles para permitir su arrolamiento sobre el tubo 30 interior, sin que se dañe el tubo. La cubierta 34 exterior se extruye sobre el tubo 30 interior y la envolvente 32, después de que ésta es aplicada. El material de cubierta es preferiblemente de un polipropileno, polietileno o un vinilo, siendo las 20 características que se desean las de un plástico resistente al calor, económico y extruible que sea a la vez flexible y auto-sustentante para combinar todos los elementos entre sí de manera segura. El diseño abierto del alambre permite a la cubierta exterior extruída penetrar a través de muchos intersticios 40 hasta el tubo interior 30, para unirse a él. De esta manera se observará que el tubo, envolvente y cubierta forman una unidad integral en la que la envolvente se fija de manera particular tanto al tubo 30 como a la cubierta 34.

30 La envolvente 32 emplea dos capas de alambres



arrolladas en direcciones a mano izquierda y derecha, para eliminar el efecto de saca-corchos de la envoltura aca bada, originado por la liberación de esfuerzos durante el calor del proceso de extrusión de la cubierta 34, protectora. La envoltura mostrada en la figura 1 es idéntica a la representada en la figura 2, excepto en que los alambres separados 36a y 38a de las capas de la envolvente - están arrollados en pares, pero todavía definen los intersticios 40 abiertos para el forro 30. Los alambres - pueden estar trenzados, tanto en la figura 1 como en la 2, pero, con vistas a facilitar la fabricación, se prefiere el arrollamiento sencillo.

Tipicamente, el coeficiente de dilatación térmica del acero es $11,34 \times 10^{-6}$ cm/cm/°C, mientras que el del plástico tal como el polipropileno o Plaslube es de 72 a 108×10^{-6} cm/cm/°C. En consecuencia, si se utilizan un núcleo metálico y una envoltura totalmente plástica para un conjunto de árbol flexible, y se someten a una diferencia de temperatura, la dilatación o alargamiento del núcleo será insignificante. Sin embargo, al unir - la envolvente de alambre al tubo de plástico en la forma que se ha descrito más arriba, la dilatación axial de la envolvente estabiliza la expansión axial del forro con respecto a la del núcleo metálico interior. El tamaño, número y ángulo de hélice de la envolvente de alambre - comparados con el grueso del tubo y de la cubierta exterior, determinan la estabilidad térmica conseguida entre la envoltura y el núcleo.

De esta manera, se ve, que la envoltura descrita tiene las ventajas de una envoltura totalmente plástica



ca, en cuanto es impermeable al agua, económica, de poco peso y de baja fricción entre el núcleo interior y la envoltura. Sin embargo, la desventaja de una dilatación térmica desigual en relación con un núcleo interior metálico, ya no está presente, La envoltura descrita mantiene también una extensión de núcleo generalmente constante bajo la flexión transversal del conjunto de árbol, probablemente porque la envolvente arrollada en hélice y el tubo y la cubierta íntegramente unidos, actúan de manera similar a la del núcleo 30 arrollado de manera flexible.

Aunque se ha expuesto una sola realización, se apreciará que pueden realizarse muchas modificaciones sin apartarse del concepto inventivo expuesto. De acuerdo con esto, se desea que el invento solamente sea limitado por el campo de las reivindicaciones que siguen:

- N O T A -

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:



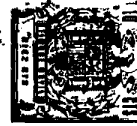
1.- Un dispositivo de árbol flexible que comprende un núcleo metálico rotativo flexible para transmitir el movimiento de rotación entre componentes de arrastre y arrastrado situados a una distancia substancialmente fija, un tubo de plástico, interior, de dimensiones para recibir el mencionado núcleo metálico flexible para que gire dentro de aquél, una pluralidad de alambres metálicos arrollados helicoidalmente en una dirección sobre dicho tubo plástico interior, con un paso de menos de 50,8 mm, una segunda pluralidad de alambres metálicos arrollados helicoidalmente en dirección opuesta sobre el mencionado tubo de plástico con un paso correspondiente a la mencionada primera pluralidad de alambres, para formar con ellos una pluralidad de intersticios que comunican con el mencionado tubo interior, una cubierta exterior de plástico extruído sobre los mencionados alambres y tubo, extendiéndose en el interior de dichos intersticios para unir los mencionados tubo interior, alambres y cubierta en un conjunto unitario, y medios de conexión en los extremos opuestos de dicha envoltura para sujetar dichos extremos opuestos de la mencionada envoltura a soportes fijos adyacentes a los componentes de máquina de arrastre y arrastrado, respectivamente, sirviendo los mencionados alambres para mantener la dilatación y la contracción del mencionado tubo interior y de dicha envoltura exterior, en correspondencia con la dilatación y la contracción del citado núcleo metálico en respuesta a las variaciones de temperatura.

2.- Un dispositivo de árbol flexible, que comprende un núcleo metálico que puede ser movido a rota -



ción por un elemento sujeto longitudinalmente, adyacente a un extremo de dicho núcleo para comunicar el movimiento de rotación a otro elemento sujeto longitudinalmente junto al otro extremo de dicho núcleo; un tubo interior de plástico que posee un bajo coeficiente de fricción y que lleva al mencionado núcleo metálico para que gire en su interior; una pluralidad de alambres separados, arrollados en hélices opuestas alrededor de dicho tubo con un paso de, sustancialmente 25,4 mm, de manera que proporcione espacios entre los mencionados alambres, que comuniquen con el mencionado tubo y una cubierta exterior, de plástico extruído, sobre ambas cosas, el tubo y los mencionados alambres, para penetrar en dichos espacios y unir los mencionados alambres, tubo y cubierta en una unidad compuesta, que tiene un coeficiente de temperatura de dilatación aproximado al coeficiente de temperatura de dicho núcleo metálico.

3.- Un dispositivo de árbol flexible, que comprende un núcleo metálico, un tubo interior, bien de nylon bien de plástico tratado con bisulfuro de molibdeno, con un bajo coeficiente de fricción, que lleva dicho núcleo para que realice el movimiento de rotación en su interior, una pluralidad de alambres de acero de bajo contenido de carbono, arrollados en hélice en una dirección con un paso de menos de 50 mm alrededor de dicho tubo, otra pluralidad de alambres de acero de bajo contenido de carbono arrollados en hélice en dirección opuesta sobre el mencionado tubo con un paso sustancialmente igual al de la primera pluralidad de alambres de manera que definan una pluralidad de intersticios abiertos hacia el



tubo, y una cubierta protectora exterior, sea de polipropileno, polietileno o vinilo sobre el tubo y sobre los alambres y que se extiende dentro de dichos intersticios, para unir los mencionados alambres, tubo y cubierta en una envoltura unitaria para el mencionado núcleo, sirviendo dichos alambres para mantener la dilatación y la contracción de dicho tubo y de dicha cubierta a un nivel substancialmente igual al de la expansión y contracción del mencionado núcleo metálico, en respuesta a los cambios de temperatura.

4.- Un dispositivo de árbol flexible.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de once hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 31 MAR 1967

Alberto de Izabara
Firma

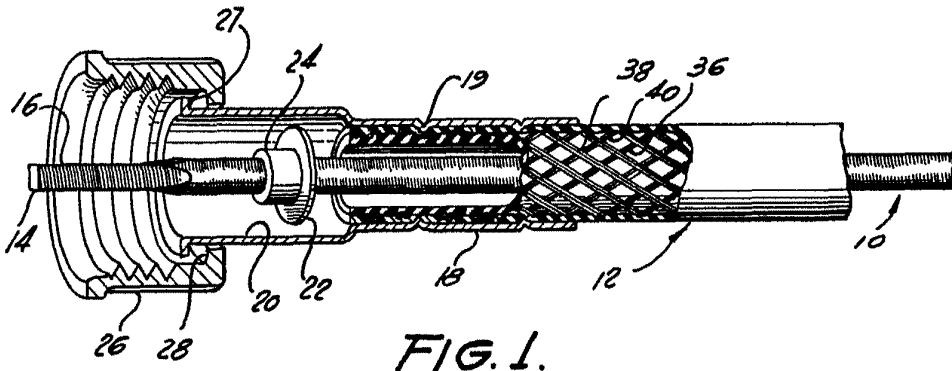


FIG. 1.

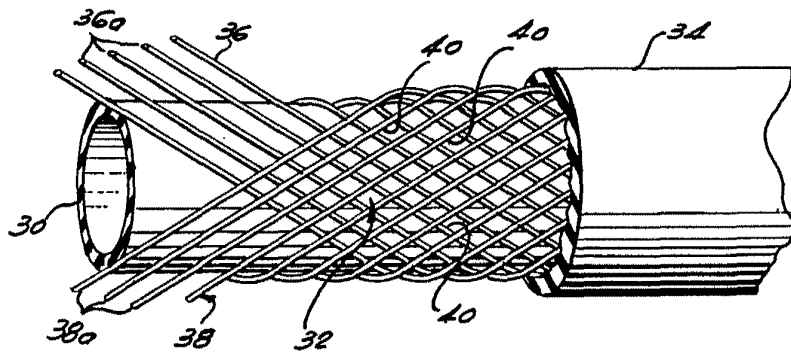


FIG. 2.

Stewart Warner
MAY 19 1947