

(11) NUMERO	466.754
(21) ES	
(22) FECHA DE PRESENTACION	7 febrero 1.978

(10) A1



ESPAÑA

20 JUL. 1978
PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
766 019	7.2.1977	Estados Unidos.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA

(54) TITULO DE LA INVENCION
UN EMBRAGUE CENTRIFUGO.

(71) SOLICITANTE (S)
PETER BEARDSLEY HIGGINS.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
"La Colline" MONT GRAS D'EAU, ST. BRELADE, JERSEY, CHANNEL ISLANDS, Inglaterra.

(72) INVENTOR (ES)
El Sr. Solicitante de nacionalidad británica.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

D.A.

1 Un embrague centrífugo para la transmisión mecá-
nica el cual incluye un revestimiento en dos partes y un
rotor interno, con un material pseudofluido situado entre el
revestimiento y el rotor, en el que una cara del rotor si-
5 tuada frente a una cara del revestimiento tiene una suce-
sión de estrías u ondas las cuales tienen una forma sustan-
cialmente sinusoidal en sentido periférico, y dentro del
cual cada cara interna del revestimiento tiene una sucesión
de huecos cóncavos, de forma sustancialmente ovoide, según
10 la presentada por la sección interna de una cáscara de hue-
vo cortada longitudinalmente a través del huevo, el extre-
mo más ancho del huevo quedando acortado en un radio que se
ajusta al diámetro interior del revestimiento, y el extremo
más estrecho del huevo acortado en un radio que se ajusta
15 al diámetro exterior de un núcleo interno dentro del reves-
timiento.

Las dos partes del revestimiento se unen para formar una pieza anular, las zonas que separan los huecos quedando achaflanadas junto a los bordes de los huecos y planas o convexas entre las partes achaflanadas. La forma de los huecos hace que el material pseudofluido fluya más fácilmente de hueco en hueco, así transmitiendo el calor del material al revestimiento. Para evitar el traqueteo hay un número impar de huecos en el revestimiento, y un número par de ondas en el rotor, o viceversa.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El presente invento está relacionado con los embra-
gues centrífugos para la transmisión de un par de torsión
entre un elemento motriz y un elemento accionado. Convencio-
30 nalmente, estos tipos de embrague utilizan un revestimiento

1 que encierra un rotor, con un material pseudofluido o granu-
lar contenido entre los dos. Dicho material sirve como cone-
xión entre el revestimiento y el rotor. En la operación, al
girarse el elemento motriz, éste transmite movimiento al re-
5 vestimiento del embrague, y, como consecuencia de dicho movi-
miento, tiende a distribuir el elemento de transmisión (o
sea, la masa granular) hacia la periferia del revestimiento.
Por el efecto de la fricción producida en la zona volumétrica
entre el rotor y las superficies próximas del revesti-
10 miento, se hace girar el rotor, debido a la construcción del
revestimiento y del rotor, y a la circulación de la masa
granular en el espacio volumétrico entre el rotor y el re-
vestimiento. En consecuencia, el calor producido por la fric-
ción se dirige hacia el revestimiento, y de ahí se conduce
15 al exterior mediante aletas dispuestas en el revestimiento.

Los embragues centrífugos que utilizan un material
granular o pseudofluido entre un rotor y un revestimiento
vienen utilizándose desde hace algún tiempo, y se muestra
un embrague de esta clase en la Patente "U.S.A." No.
20 3.460.658, concedida el 12 de agosto de 1.969, para un Em-
brague Centrífugo de Accionado por fluido con Estrias Radia-
les; sin embargo, un problema en la utilización de tales
embragues ha sido la dificultad de disipar el calor que se
acumula con el uso normal del embrague. Dicho calor procede
25 del movimiento bajo presión del material pseudofluido con re-
lación al revestimiento y el rotor, y dicho movimiento de-
pende de la forma de las estrias en el rotor y en el reves-
timiento, respectivamente. La estructura descrita en la ci-
tada Patente No. 3.460.658 emplea estrias en forma de abani-
30 co en el rotor, con estrias de forma similar en el revesti-

1 miento, pero esta forma de estría restringía el flujo del
material, limitaba el volumen de material pseudofluido que
se podía emplear en el revestimiento a un 75% del volumen
del revestimiento, y no permitía que tuviese lugar un res-
5 balamiento prolongado, ya que no se podía disipar el calor
producido por la fricción entre el material y el revesti-
miento. Además, tales diferencias en volumen merman la fuer-
za transmitida y aumentan el par de torsión de desenganche.

RESUMEN DE LA INVENCION

10 El invento de la presente solicitud hace posible
aumentar en un 90% del volumen del revestimiento el volumen
del material pseudofluido, por encima del que se indica en la
Patente U.S.A. No. 3.460.658", incrementando así la fuerza
transmitida para una unidad de tamaño dado y disminuyendo
15 el par de torsión de desenganche. Esto se consigue dispo-
niendo ondas de forma sustancialmente sinusoidal en sentido
periférico en el rotor, y disponiendo huecos en el revesti-
miento de forma sustancialmente ovoide, según se presenta
por una sección interna de una cáscara de huevo cortada lon-
20 gitudinalmente a través del huevo, con el extremo más ancho
del huevo acortado en un radio que se ajusta al diámetro in-
terior del revestimiento, y el extremo estrecho del huevo
acortado en un radio que se ajusta al diámetro exterior de
un núcleo interior en el revestimiento.

25 Las dos partes del revestimiento se unen la una a
la otra para formar una pieza anular, quedando las zonas
que separan los huecos achaflanadas junto a los bordes de
los huecos, y planas o convexas entre las partes achaflana-
das. Para evitar el tranqueteo, se prefiere que haya un nú-
30 mero impar de huecos en el revestimiento, y un número par

1 de ondas en el rotor, o viceversa.

5 Los huecos en el revestimiento aumentan el volumen normal del revestimiento, pero el volumen puede ampliarse más por la formación de depresiones que se extienden radialmente a lo largo de las líneas medianas de los respectivos huecos. Cada depresión puede tener una forma básica de V en sentido periférico, creando así protuberancias en la pared exterior del revestimiento, las cuales se extienden radialmente y forman aletas, las cuales, al girar el revestimiento, sirven para disipar el calor desarrollado en la operación del embrague. Las paredes de los huecos y las paredes de las depresiones se combinan para proporcionar una superficie lisa para el desplazamiento del material pseudofluido entre el rotor y el revestimiento durante la operación del embrague.

10

15

Una ventaja del presente invento es que el calor desarrollado como consecuencia del resbalamiento prolongado puede disiparse sin una subida excesiva en la temperatura de operación. Debido a la capacidad de resbalamiento sin peligro de destrucción, el embrague del presente invento puede funcionar como un freno potente y progresivo. También puede funcionar como limitador de par de torsión y como filtro de vibraciones de par de torsión.

20

Breve Descripción de los Dibujos

25 En los dibujos:

La figura 1 es una sección vertical a través de un embrague pseudofluido que comprende una forma del invento.

La figura 2 es una vista en alzado frontal del rotor desmontado del conjunto.

30 La figura 3 es una sección tomada en el plano in-

1 dicado por la línea 3-3 en la figura 2.

La figura 4 es una vista en alzado frontal fragmentaria alargada del interior del revestimiento desmontado del conjunto.

5 La figura 5 es una sección vertical fragmentaria a través de una parte del revestimiento, a mayor escala que la de la figura 1.

10 La figura 6 es una sección vertical fragmentaria a través de una parte del revestimiento, teniendo una formación modificada de hueco, en una escala más grande que la de la figura 4.

La figura 7 es una vista en alzado frontal fragmentaria del interior del revestimiento, en la línea 7-7 de la figura 6.

15 La figura 8 es una vista en sección ampliada y desarrollada de una porción del revestimiento indicada en las figuras 6 y 7, de la línea 8-8 en la figura 7, y

La figura 9 es una vista de extremo fragmentaria del rotor vistas según por la línea 9-9 de la figura 2.

20 Descripción de la Realización Preferida

25 La disposición señalada en la figura 1 muestra un revestimiento que contiene dos miembros laterales 10, los cuales están diseñados para unirse el uno al otro, mediante los pernos 11. Dichos miembros pueden ser fundidos o estampados, y una vez armados constituyen una pieza anular con la designación general 5, dentro de la cual se monta un rotor 15 que gira entre los miembros laterales. Se muestra en las figuras 1 y 4 la versión fundida y la versión estampada aparece en las figuras 6 y 7. Uno de los miembros laterales está dotado de un tapón de relleno 16 para la introducción

30

1 del material pseudofluido. Dicho material es preferentemente de metal para perdigones endurecido y pulverizado, tal como el acero inoxidable o el hierro templado, teniendo un diámetro de menos de 2 mm.

5 El revestimiento señalado en las figuras 1 y 4 se muestra conectado rígidamente a un eje de transmisión 20, teniendo en cada cara interior una sucesión de huecos cóncavos 25, los cuales están separados unos de otros por zonas 26. Dichas zonas forman una parte de la pared de revestimiento interior, estando achaflanadas preferentemente como en 10 el punto 27, junto a los bordes radiales de los huecos, y tienen, preferiblemente, una forma ligeramente convexa, al igual que el punto 28 (figura 8) en el espacio entre las secciones achaflanadas. Las paredes de los huecos se extienden 15 radialmente hacia fuera desde un núcleo anular interno, 24, en el revestimiento, hasta la pared interior 17 del revestimiento, y están curvadas radial y periféricamente respecto al revestimiento.

20 De acuerdo con el invento, y con referencia particular a las figuras 2, 4, 6 y 8, se llama atención a la configuración estructural de los huecos 25 para incrementar al máximo la capacidad volumétrica del elemento de transmisión conservando a la vez suficientes características de transmisión 25 térmica para disipar el calor desarrollado durante la operación del embrague. Dicha construcción hace posible que el elemento de transmisión ocupe hasta el 90% de la capacidad volumétrica del espacio comprendido entre las superficies interiores opuestas del revestimiento y el rotor, respectivamente.

30 Como se ve más claramente en la figura 4, los hue-

1 cos tienen la configuración general de una semielipse, y
dicha configuración, según se aprecia en la figura 4, tiene
preferiblemente una forma troncada y achatada. La configu-
ración es la mitad de una superficie completa, achatada de
5 dos curvas. Según se indica, dicha configuración achatada
se define por un eje principal 45 y un eje inferior 46, dis-
puestos perpendicularmente el uno al otro. El eje principal
45 está perpendicular al eje del revestimiento 54, al tiem-
10 po que el eje inferior 46 se extiende radialmente con rela-
ción al mismo. Para un revestimiento que tiene un diámetro
interior de 175 mm. se prefiere que el eje principal sea de
33 mm. aproximadamente, y que el eje inferior sea de 30 mm.
aproximadamente. Según se ha señalado en la figura 4, la
configuración de hueco se define por un extremo interior re-
15 dondeado 56 y un par de extremos redondeados exteriores,
58 y 60, los cuales se combinan uniformemente con los cos-
tados 62 y 64 y una base exterior 66. Dichas superficies
forman juntas la configuración achatada. Es deseable que
los ejes principal e inferior de tal configuración tengan
20 una relación de longitud de aproximadamente 1,4 : 1.

Los huecos de dichas proporciones ocupan entre
el 60% y el 90% de la superficie total de la porción 6 de
la pieza anular 5 ubicada radial y axialmente por fuera de
la línea punto-raya 7 en la figura 5, y las secciones de pa-
25 red 26 situadas entre los huecos ocupan la superficie res-
tante.

Como se ve más claramente en la figura 5, los
huecos 25 tienen una configuración general de triángulo de
ángulo recto en una sección vertical en el plano del eje in-
30 ferior 46. En general, los huecos están dispuestos en un án-

1 gulo "d" de aproximadamente 20 grados relativo al plano ge-
neralmente vertical del revestimiento. La parte más profun-
da de cada hueco, indicada por M en la figura 5 tiene en-
5 tre el 12% y el 40% de la longitud del hueco indicado por
P en la figura 5, medida radialmente, también tiene entre
el 12% y el 40% de la parte más ancha del hueco según se
indica por S en la figura 4, medida periféricamente. Además
la parte más profunda de cada hueco mide un 6% del diáme-
tro del rotor.

10 Según se muestra en la sección de superficie de-
sarrollada de la figura 8, los huecos en las figuras 4 y 5
tienen una forma generalmente cóncava y circular, como en
el punto 29 y a lo largo de la línea quebrada 23, según se
15 aprecia en la sección transversal a lo largo del eje prin-
cipal 45, y según se aprecian desde el interior del reves-
timiento. Dicha concavidad circular se extiende por todo el
alcance radial del hueco.

20 Aunque la porción periférica global de cada hue-
co se ha descrito como parcialmente achatada o como sustan-
cialmente triangular, según se aprecia desde el interior
del revestimiento, como en la figura 4, no obstante los seg-
mentos, tales como 62 y 64, de las porciones periféricas,
los cuales se extienden desde la pared interior 17 del re-
vestimiento y el diámetro exterior 19 del núcleo 24, tam-
25 bién podrían calificarse de forma sustancialmente ovoide,
de acuerdo con una sección interna de una cáscara de huevo
de gallina, cortada longitudinalmente a través del huevo,
el extremo más ancho 12 del huevo acortado en un radio que
se ajusta al diámetro interior 17 de la pared del revesti-
30 miento, y el extremo estrecho 13 del huevo acortado en un

1 radio que se ajusta al diámetro exterior 19 del núcleo interno 24.

5 Cuando los miembros laterales del revestimiento son fundidos o moldeados, las paredes de los huecos son lisas y curvas, tanto axial como periféricamente. La versión
10 moldeada o fundida se utiliza generalmente en embragues de tamaño relativamente grande y de mayor potencia de transmisión. Sin embargo en los embragues de tamaño relativamente reducido, los miembros laterales pueden ser piezas metálicas
15 estampadas, y, si se desea, pueden tener depresiones 40, según indicadas en las figuras 6 y 7, las cuales se indican en líneas continuas con forma de V en la figura 8, y que tienen su parte más profunda en la línea mediana radial de los respectivos huecos. Las paredes de las depresiones sobresalen hacia fuera de las paredes exteriores 42 de los
20 miembros laterales así proporcionando aletas 43 en la parte exterior del revestimiento. Las aletas aumentan el efecto ventilador y resultan en mayor disipación del calor durante la operación del embrague. Dichas aletas, para la forma fundida o moldeada de los miembros laterales del revestimiento, se forman en las superficies externas de los miembros, y pueden ser sólidas o en forma de nervio.

25 La incertidumbre de la acción del material transmisor de fuerza, en un embrague pseudofluido hace difícil, si no imposible, pronosticar la relación que debería existir entre la formación y el espaciamiento de los elementos
30 motriz y accionado del embrague a fin de lograr la mayor transmisión de fuerza y disipación de calor. No obstante, se ha determinado, en el desarrollo del presente invento, que los factores que influyen en el par de torsión y en el

1 par de torsión de desenganche son (a) que la anchura del
rotor en la periferia debería encontrarse entre el 7 $\frac{1}{2}$ % y el
15% del diámetro del rotor, (b) que el huelgo entre el diá-
metro del rotor y el diámetro interior del revestimiento
5 debería ser entre el 2% y el 7% del diámetro del rotor, y
(c) que el huelgo del embrague, según medido axialmente en-
tre la parte más próxima de la punta del rotor y la super-
ficie del espacio entre los huecos del revestimiento debe-
ría ser entre el 3% y el 7% del diámetro del rotor. En la
10 figura 3, la anchura de rotor identificada en el citado
factor (a), se designa F. En la figura 1, el huelgo designa-
do en el citado factor (b) se señala por R, y el huelgo de-
signado en el factor (c) se señala por N.

15 Un ejemplo de un embrague accionado por fluido que
comprende el invento de esta aplicación, y que se ha hecho
funcionar de manera satisfactoria, tiene las siguientes di-
mensiones:

	Diámetro interior A del revestimiento, Figura 1	175 mm
	Diámetro exterior B del núcleo interior, Figura 1	120 mm
20	Profundidad M del hueco de revestimiento, Figura 5	10 mm
	Longitud radial P del hueco de revestimiento, Figura 5	30 mm
	Anchura S del hueco de revestimiento, Figura 4	33 mm
	Distancia N medida axialmente entre la punta del rotor y el punto más próximo de la superficie del espacio en- tre huecos, Figura 1	9 mm
25	Profundidad Q de depresión de aleta, Figura 6	5 mm
	Longitud radial V de depresión de aleta, Figura 7	13 mm
	Anchura T de depresión de aleta, Figura 7	10 mm
	Diámetro de rotor, W, Figura 3	166 mm
	Anchura de rotor, Figura 3	14 \pm 0,5 mm
30	Distancia Y medida axialmente entre las partes	

1 más profundas de huecos opuestos en el revesti-
miento, Figura 1.

40 ± 1 mm

Lo citado más arriba es un ejemplo de un tamaño de
embrague accionado por fluido.

5 El rotor señalado en las Figuras 2 y 3 comprenden
unos discos 48 y 49, cada uno de los cuales tiene una zona
central plana 50, y zonas coplanares en forma de rayo 51
dispuestas uniformemente y extendidas radialmente hacia fue-
ra desde la zona central. Cada disco tiene zonas encorvadas
10 hacia fuera 52 situadas entre las zonas 51, y al unir los
discos, según señalado en la Figura 1, las zonas curvas 52
se encuentran unas frente a otras, así creando una forma
periférica externa sustancialmente sinusoidal por cada lado
del rotor, según indicado más claramente en la Figura 9.
15 Dicha configuración ayuda materialmente a lograr la acción
deseada en el movimiento del material pseudofluido durante
la operación del embrague.

De todo lo citado más arriba se desprende que el
presente invento ofrece una construcción y configuración
20 funcional nueva y mejorada de los huecos y los descansos,
los cuales obran recíprocamente para aumentar la eficiencia
de rendimiento del embrague mientras se disipan eficazmente
los efectos térmicos. Según vistos periféricamente en la fi-
gura 4, los huecos tienen una configuración sustancialmente
25 achatada en la elevación frontal, definida por una superfi-
cie de borde interior periférica continua formada por los
descansos adyacentes y por el núcleo 24 y la pared 17 del
revestimiento. En la sección vertical de la Figura 5, el
plano general de las zonas de separación entre huecos 26 se
30 encuentra inclinado en un ángulo (d) relativo a lo vertical.

1 de modo que se puede decir que cada hueco se encuentra en
un ángulo agudo relativo a la superficie opuesta del rotor.
En la sección transversal (Figura 8) los huecos tienen una
configuración cóncava 29 cuya anchura disminuye de forma
5 progresiva a lo largo del eje inferior 46 hacia el eje 54
del revestimiento.

En funcionamiento, tras el montaje del rotor den-
tro del revestimiento, se introduce el material pseudofluido
en el espacio contenido en el revestimiento, a través del
10 orificio de relleno, hasta que se haya introducido la can-
tidad deseada. Al aplicar la fuerza giratoria al revesti-
miento, y conectar el rotor con una carga, la fuerza cen-
trífuga tiende a desplazar el material pseudofluido hacia la
periferia del revestimiento, y como consecuencia de la fric-
15 ción producida principalmente en los espacios estrechos com-
prendidos entre los bordes de los huecos en el revestimien-
to y las estrias en el rotor, se hace girar el rotor.

Dicho efecto friccional continúa hasta que la re-
lación de velocidad entre el revestimiento y el rotor sea
20 de aproximadamente 1 : 1.

Es deseable un ligero resbalamiento de un 0,05%,
pero puede ser tan bajo como 5 revoluciones por 10.000
r.p.m. Al reducirse la velocidad, o aliviarse la carga, si
no se suelta la presión que se ejerce sobre el material, el
25 material tenderá a calentarse rápidamente, y a menos que se
disipe, dañará los componentes del conjunto. En este momen-
to, la forma de los huecos del presente invento permite que
el material fluya de un hueco a otro de forma progresiva y
suficiente para que se desplace el calor hacia la pared del
30 revestimiento, desde donde se transmite al exterior a tra-

1 vés del cuerpo del revestimiento y las aletas en el revestimiento.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

5 REIVINDICACIONES

1. Un embrague centrífugo para transmisión mecánica por medio de una descarga o carrera accionada por energía o material pseudo-fluido, que está contenido entre cavidades opuestas en una caja de alojamiento y unas muescas de un rotor montado en disposición rotativa dentro de la caja, en el que el perfeccionamiento comprende:

15 el hecho de que las cavidades presentan sus porciones periféricas en forma aproximadamente ovoidal y de que su anchura mayor queda dispuesta en los extremos exteriores de las cavidades, y

el hecho de que el material es fluible entre las cavidades durante la rotación, de modo que se transfiera calor desde el rotor a través de la caja.

2. Un embrague centrífugo según la reivindicación 1, en el que cada una de las cavidades de la caja posee una depresión que se extiende a lo largo de su línea media radial.

25 3. Un embrague centrífugo según la reivindicación 2, en el que las depresiones forman unas aletas que se proyectan radialmente respecto a la pared exterior de la caja.

30 4. Un embrague centrífugo según la reivindicación 1, en el que el interior de la caja es un anillo de círculo y las cavidades ocupan entre el 60 y el 90 % más del 40 % de la superficie total del anillo de círculo de la caja.

1

5. Un embrague centrífugo según la reivindicación 1, en el que la parte más profunda de cada cavidad es de entre el 12 y el 40 % del ancho de la cavidad, medido radialmente, y es también de entre el 12 y el 40 % del ancho de la cavidad medido periféricamente.

5

6. Un embrague centrífugo según la reivindicación 1, en el que las superficies que separan las cavidades son achaflanadas en los bordes de las cavidades y prácticamente planas en una dirección periférica en el espacio existente entre las porciones achaflanadas.

10

7. Un embrague centrífugo según la reivindicación 2, en el que la superficie interior de cada depresión es cóncava en la parte más profunda de la depresión y convexa donde la depresión se funde con el fondo de la cavidad.

15

8. Un embrague centrífugo según la reivindicación 1, en el que la caja comprende dos elementos fijos entre sí, para formar un anillo de círculo, y cada elemento posee una prominencia anular interna, extendiéndose los extremos exteriores de las cavidades hasta el diámetro interior de la caja, y extendiéndose los extremos interiores de las cavidades hasta el diámetro exterior de la prominencia interna.

20

25

9. Un embrague centrífugo según la reivindicación 1, en el que el rotor comprende dos discos unidos entre sí y cada uno de los cuales tiene una porción central plana y unas porciones a modo de radios situadas en el mismo plano, espaciadas regularmente y que se proyectan radialmente hacia fuera desde la porción central, cada una de las cuales presenta porciones curvas entre las porciones a modo de radios.

30

1

10. Un embrague centrífugo según la reivindicación 9, en el que las porciones curvas de los discos respectivos se encuentran en posición opuesta entre sí, en la estructura montada.

5

11. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
UN EMBRAGUE CENTRIFUGO.

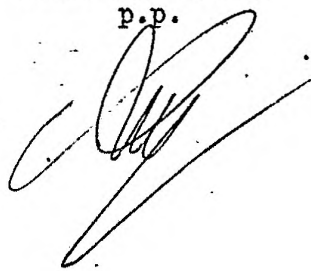
10

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de dieciseis paginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 7 febrero 1.978

BERNARDO UNGRIA

P.P.



15

20

25

30

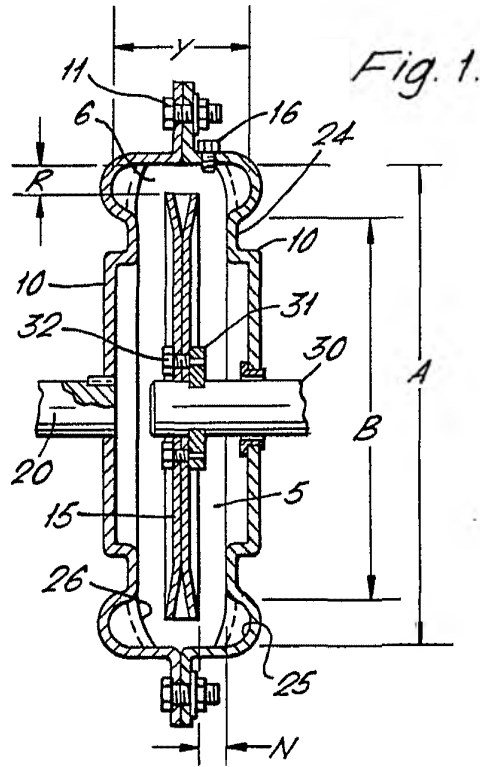


Fig. 1.

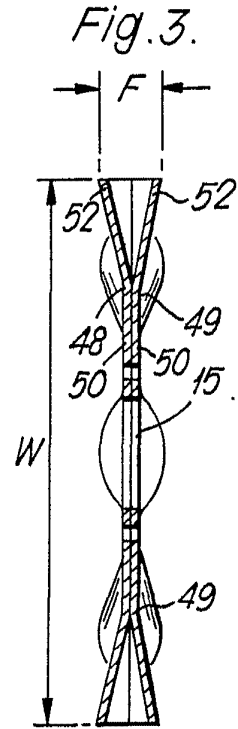


Fig. 3.

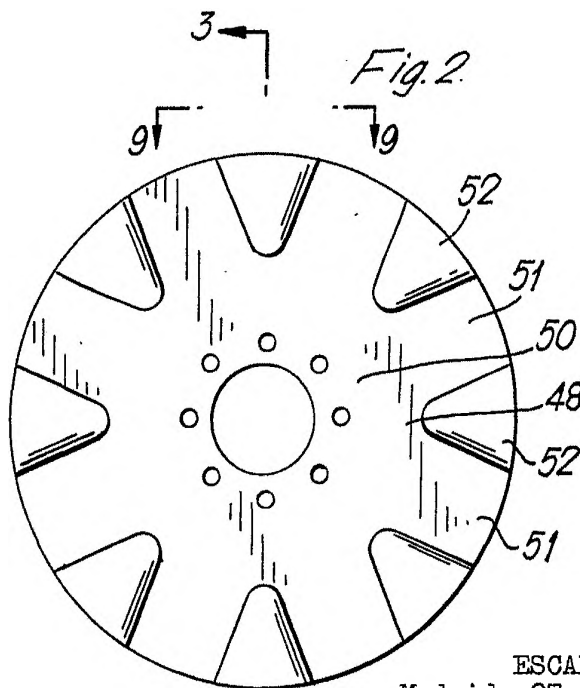


Fig. 2.

ESCALA VARIABLE
Madrid, 27 de marzo de 1.978
BERNARDO UNGREA

P.B.

Fig. 4.

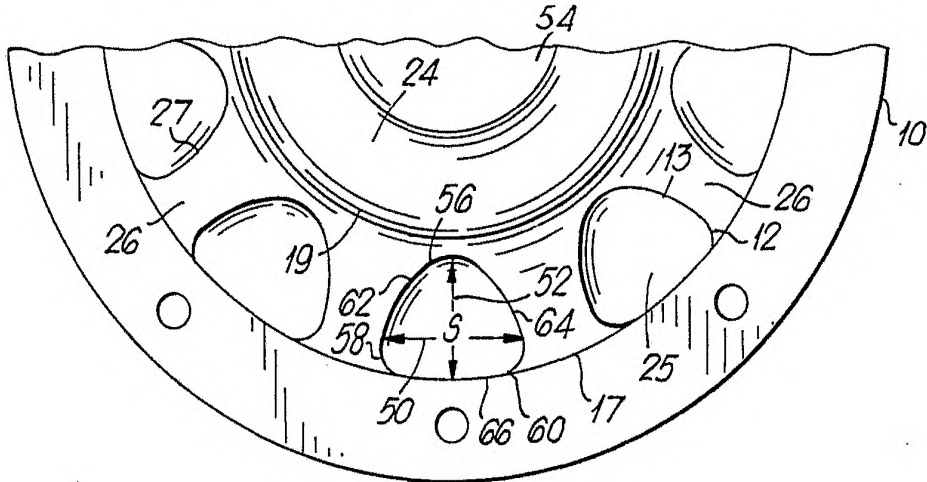


Fig. 5.

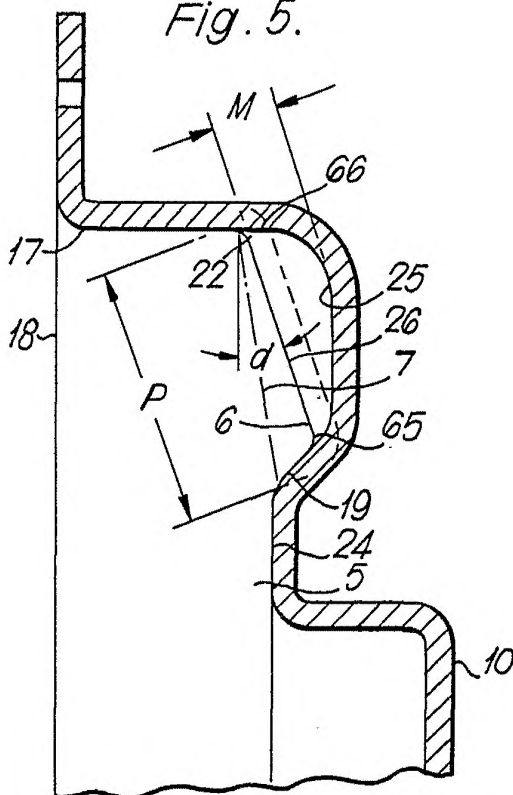
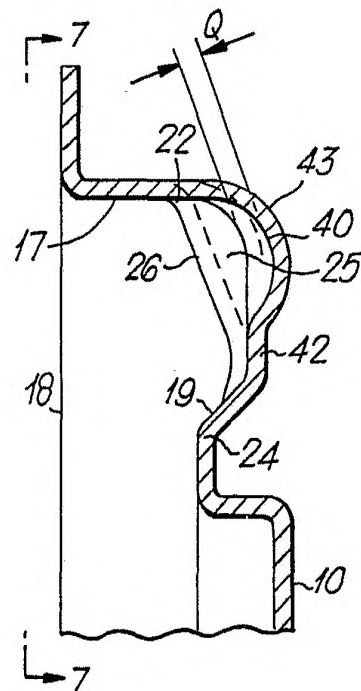


Fig. 6.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 27 de marzo de 1.978
BERNARDO UNGRIA
P. P.

Fig. 7.

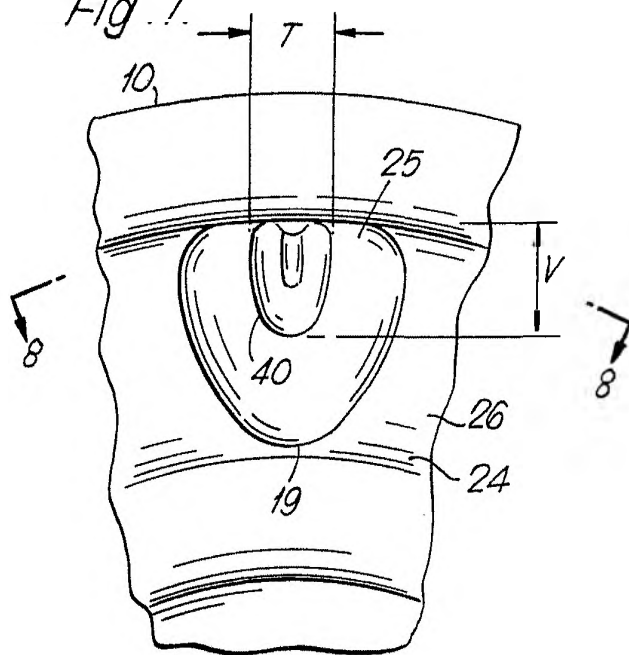


Fig. 8.

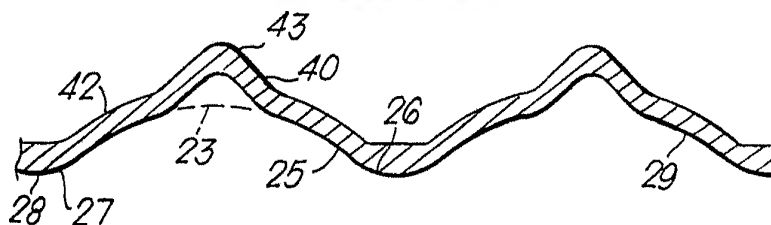
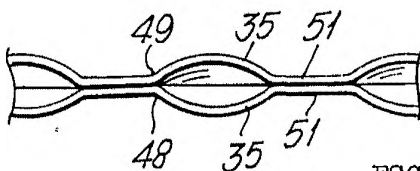


Fig. 9.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 27 de marzo de 1.973
BERNARDO UNGRIA