

(19) ES (11) (21) (22)	NUMERO 270676 (10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 25 febrero 1983



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

Concedido el Registro de acuerdo con los artículos 15 y 16 de la Ley de Patentes de 1984 en virtud del contenido de la memoria adjunta.

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 19872 A/82	(32) FECHA 26.2.82	(33) PAIS ITALIA
---	----------------------------------	--------------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F16G 5/20
--------------------------	--

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN CORREA DENTADA.

(71) SOLICITANTE (ES) INDUSTRIE PIRELLI SOCIETÀ PER AZIONI
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE MILANO (Italia), Piazzale Cadorna, 5
--

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE D. Ignacio PONTI GRAU
--

REF: 8201

La presente invención se refiere a una correa dentada de material elastómero o similar, o sea, a una correa constituida por un cuerpo anular de material elastómero o similar en el que se halla englobada una estructura resistente a la tracción y que provee un dentado, también de material elastómero, en una de las caras del cuerpo anular.

Son conocidos diversos tipos de correas dentadas que entran dentro de la definición general relacionada antes. En todas las correas dentadas conocidas, cuyo papel es realizar una transmisión, acoplándola con al menos dos poleas dentadas, los perfiles de los dientes de la correa están conjugados con los perfiles de los dientes de dichas poleas.

De hecho, la transmisión del movimiento en una transmisión de correa dentada y poleas dentadas, se realiza por engrane entre los dientes de la correa con los dientes de las poleas, como en una transmisión de movimiento entre engranajes metálicos.

Ahora, bien en una transmisión de correas dentadas y poleas dentadas, a diferencia de las transmisiones de engranajes metálicos, donde todos los componentes de la transmisión son rígidos, se verifica el hecho de que uno de los componentes de la transmisión, o sea la correa dentada, es de material elastómero y presenta una deformabilidad considerablemente mayor que la de los otros componentes de la transmisión, es decir, las poleas dentadas.

Como que una diferencia en la deformabilidad entre la correa dentada y las poleas dentadas, y más precisamente entre los dientes de dichas correas y poleas, comporta la gene-

ración de rozamientos bajo la acción de elevados valores de presión entre los dientes de los componentes de la transmisión, los dientes de la correa quedan sujetos a un desgaste considerable.

5 Precisamente para obviar o tratar de limitar este desgaste de los dientes de la correa dentada, se ha estudiado y propuesto diversos perfiles de estos dientes para reducir los rozamientos, y se ha estudiado mezclas particulares a fin de obtener el máximo de dureza de los dientes de la correa
10 sin limitar excesivamente la flexibilidad de la misma en su conjunto.

A pesar de estas medidas, el problema del desgaste de los dientes de las correas dentadas no ha sido resuelto satisfactoriamente en las soluciones conocidas.

15 Además, siempre a causa de la gran deformabilidad de los dientes de una correa dentada, que son de material elástico, respecto a la deformabilidad de los dientes de las poleas dentadas, que son de material metálico, se verifica que las sollicitaciones sobre los dientes en engrane, entre una correa dentada y una polea dentada, varían durante el movimiento
20 de la transmisión.

Más particularmente, la sollicitación máxima sobre un diente de una correa dentada, se produce precisamente cuando este diente empieza a introducirse dentro de un hueco de la polea dentada motriz, o sea cuando se producen los mayores rozamientos entre los dientes de las correas y los de las poleas.
25

Una vez realizada la inserción de un diente de la co-

rrea dentada dentro de un hueco de la polea dentada motriz, la sollicitación sobre este diente disminuye mientras el diente se mueve junto con la polea motriz hasta el momento en que el diente de la correa abandona aquélla.

5 También a causa de esta variación de sollicitaciones sobre los dientes de la correa dentada, se tiene movimientos de asentamiento de los dientes de ésta dentro de los huecos de la polea, y ello comporta otros rozamientos con los consiguientes desgastes y nacimiento de vibraciones en la correa y en la transmisión, las cuales provocan la generación de ruido y la reducción de la vida de la correa.

10 El objeto de la presente invención es resolver los problemas relacionados antes de las correas dentadas conocidas y de ofrecer al mismo tiempo una correa dentada que pueda ser utilizada en acoplamiento con cualesquiera poleas dentadas, y más precisamente con poleas dentadas que tengan dientes de cualquier perfil, y la transmisión que comprende esta correa.

20 Forma objeto de la presente invención una correa dentada que comprende un cuerpo anular de material elastómero o similar que engloba una estructura resistente a la tracción, constituida por una pluralidad de cuerdecillas flexibles e inextensibles, dispuestas según el desarrollo mayor de la correa y cuyos ejes son mutuamente paralelos y coplanarios, y un
25 dentado en una de las caras del cuerpo anular, constituido por una pluralidad de dientes separados por huecos, caracterizada por el hecho de que cada diente tiene un perfil que comprende, en correspondencia de su cabeza, medios para conferirle una deformabilidad elástica localizada en esta posición.

La presente invención será comprendida mejor de la siguiente descripción detallada, hecha a título de ejemplo y por tanto no limitativa, con referencia a las figuras de la adjunta hoja de dibujos, en los cuales:

5 la figura 1 muestra en sección un fragmento de correa dentada según la invención; la figura 2 muestra en sección un fragmento de una polea dentada; la figura 3 muestra en sección un fragmento de una correa dentada según la invención y un fragmento de una polea dentada durante la inserción de un diente de la correa en un hueco de la polea; y la figura 4 muestra en
10 sección un fragmento de una transmisión de correa dentada - polea dentada, con un diente de la correa completamente inserto dentro de un hueco de la polea.

Según la idea más general de solución, una correa dentada según la presente invención está provista, en correspondencia de la cabeza de cada uno de sus dientes, de medios
15 aptos para conferir a esta cabeza una deformabilidad elástica en general, y preferiblemente una deformabilidad elástica a flexión de tal modo que cada diente pueda modificar su perfil acoplándose a una polea dentada independientemente de la forma del contorno de los huecos de esta polea, eliminando así
20 la necesidad de que el perfil de los dientes de la correa esté conjugado con el perfil de los dientes de la polea, y viceversa.

25 El elemento esencial de una correa dentada según la invención es la presencia, en la cabeza de los dientes, de al menos dos nervaduras (o de al menos una acanaladura) para dar a dicha cabeza una deformabilidad, concretamente una de-

formabilidad elástica a flexión, debida a la forma geométrica, mientras que el resto del perfil del diente puede tener una configuración cualquiera.

En la figura 1 se ha representado en sección un
5 fragmento de una correa dentada según la invención.

Como se aprecia en la figura 1, la correa dentada presenta un cuerpo -1- de material elastómero o plástico bajo forma de un anillo cerrado sobre sí mismo, en cual se halla englobada una estructura resistente a la tracción, formada
10 por una pluralidad de cuerdecillas -2- flexibles e inextensibles, por ejemplo de acero, fibra de vidrio o similares, dispuestas según la dimensión mayor de la correa y cuyos ejes son mutuamente paralelos y coplanarios.

Sobre al menos una de las caras del cuerpo -1- se
15 halla presente un dentado formado por una pluralidad de dientes -3- de material elastómero, separados entre sí por huecos -4-.

La característica fundamental de una correa dentada según la invención es la de presentar en correspondencia
20 de la cabeza o cima de cada diente, medios que confieren, sólo a esta cabeza, una deformabilidad elástica, y en particular una deformabilidad elástica a flexión debida a la configuración geométrica de la cima o cabeza del diente.

Como se muestra en la figura 1, en correspondencia
25 de la cabeza del diente se halla presente al menos una acanaladura o cavidad -5- dispuesta transversalmente a la dimensión mayor de la correa, cuya presencia define al menos dos nervaduras -5'-y-5"- en la cabeza del diente.

En particular, la configuración geométrica de la cabeza del diente puede ser obtenida confiriendo, exclusivamente a título de ejemplo, a todo el diente un perfil correspondiente a una curva bicuadrática que corresponde, en un sistema de ejes cartesianos como el representado en la figura 1 a la ecuación siguiente:

$$y = K (x^4 - x^2)$$

en la que y representa las ordenadas de los puntos de la curva medidas sobre el eje Y , coincidente con el centro del diente de la correa dentada;

x representa las abscisas de los puntos de la curva, medidas sobre el eje X que es un eje perpendicular al eje Y y lo intersecta en correspondencia del fondo de la acanaladura o cavidad -5- presente en la cabeza del diente; y

K es un coeficiente dependiente de la dureza del material elastómero, cuyos valores son elegidos dentro del intervalo cuyos extremos son 0,05 y 2, y preferiblemente dentro de un intervalo de valores cuyos extremos son 0,1 y 1,5.

La elección de un valor para el coeficiente K del intervalo definido antes, ha de ser hecha empíricamente por una optimización de la correa dentada teniendo en cuenta los siguientes factores:

- a) entidad de la interferencia entre los perfiles de los dientes de la correa dentada;
- b) valor del módulo del material elastómero de que están constituidos los dientes de la correa dentada, y
- c) entidad de la potencia a transmitir por la correa dentada.

Ahora bien, mientras que los factores a) y b) en su aumentar aconsejan elegir los valores más altos del intervalo de valores del coeficiente K, el factor c) aconseja, al crecer, la elección de los valores más bajos de dicho intervalo.

5 Por este motivo, la elección del valor del coeficiente K dentro del intervalo definido antes, no puede ser más que empírica, teniendo presente que, cualquiera que sea el valor de K elegido dentro del intervalo, es posible obtener una correa dentada según la invención que permita alcanzar satisfactoriamente los objetivos propuestos.

10 Por otra parte, aunque no representada en la figura 1, la superficie del dentado de la correa dentada, o sea, de los dientes -3- y de los huecos -4-, está recubierta con un revestimiento de bajo coeficiente de rozamiento.

15 Como tal revestimiento de bajo coeficiente de rozamiento es particularmente apto un revestimiento autolubrificante de tejido engomado, como el descrito en la patente italiana nº 864 204 de la propia solicitante.

20 Ventajosamente, el revestimiento de la superficie del dentado de la correa dentada está constituido por dos tejidos engomados, mutuamente doblados con interposición de una capa o película de material elastómero, en el que el tejido engomado más externo es del tipo autolubrificante como se ha definido antes.

25 Un tal tipo de revestimiento para el dentado de la correa dentada es el descrito en la patente italiana nº 973 166 de la propia solicitante.

Una correa dentada según la invención puede ser aco-

plada con cualquier polea dentada, independientemente de la configuración geométrica que posean los dientes de la polea, y por tanto independientemente de la forma geométrica que posean los huecos de una polea dentada.

5 A título de ejemplo, en la figura 2 se ha representado un fragmento de polea dentada -6- en sección normal al eje de rotación de la polea, cuyos huecos -7- presentan en sección la forma de un trapecio isósceles con flancos -8- y -9- rectilíneos y fondo -10- también rectilíneo.

10 Este, no obstante, no ha de ser tomado en sentido limitativo, ya que los flancos -8- y -9- pueden tener, por ejemplo, perfiles curvos, en envolvente y similares, y el fondo -10- puede ser de perfil rectilíneo o bien curvo, tanto cóncavo como convexo.

15 Además, el hueco -7- también puede tener un perfil en el que ya no se pueda distinguir claramente los flancos del fondo, o sea, tener un perfil curvilíneo como, por ejemplo, el perfil semicircular, semielíptico, parabólico y similares.

20 Las únicas correlaciones necesarias que han de existir entre el dentado de la correa y los dentados de las poleas son las siguientes:

- el paso del dentado de la correa es igual al paso de los dentados de las poleas, ya que de otro modo, los dientes de la primera no podrían ser acogidos en los huecos de dichas poleas;
- 25 - el ancho de los dientes de la correa dentada ha de ser, en general, mayor que el ancho de los huecos de las poleas, a fin de permitir a los dientes de la correa entrar en los huecos de las poleas sin que se produzca rozamiento entre los flancos de

los dientes de la correa y los flancos de los dientes de las poleas hasta que interviene la interferencia entre el perfil de la cabeza de los dientes de la correa y el perfil del fondo de los huecos de las poleas, con la consiguiente deformación de la cabeza de los dientes de dicha correa.

El funcionamiento de una correa dentada según la invención en una transmisión de correa dentada y poleas dentadas, donde estas últimas son de cualquier tipo, será descrito ahora con referencia a las figuras 3 y 4.

Como es sabido, el funcionamiento de una transmisión de correa dentada y poleas dentadas tiene lugar porque la polea motriz transmite a la correa el movimiento, y esta última transmite a su vez el movimiento a la otra polea dentada.

La transferencia del movimiento en una transmisión de correa dentada y poleas dentadas, tiene lugar por efecto de los intercambios de fuerzas que intervienen entre los dientes de la correa y los dientes de las poleas, que engranan entre sí.

Durante el movimiento de la transmisión, un diente de la correa dentada que se encuentra en engrane con un diente de una polea dentada, por ejemplo la polea motriz, se encuentra alojado en un hueco de ésta. A un cierto punto, el diente de la correa dentada abandona la polea motriz y penetra sucesivamente en un hueco de la polea conducida para acoplarse con un diente de ésta. Después de haber entrado en un hueco de la polea dentada conducida, el diente de la correa se mueve con esta última y sucesivamente la abandona para ir a acoplarse nuevamente con la polea motriz, alojándose en un

hueco de esta última.

De cuanto se acaba de explicar resulta un fenómeno que caracteriza toda la transmisión de movimiento entre la correa dentada y las poleas dentadas, consistente en el hecho de que un diente de la correa penetra en un hueco de una polea, para salir de él después de haber recorrido un corto tramo con ella. A lo largo de este trayecto, las solicitaciones sobre el diente de la correa dentada varían y, por ejemplo, en el caso de la polea motriz, disminuyen.

En la figura 3 se ha representado un diente de una correa dentada mientras penetra en un hueco de una polea dentada de cualquier tipo.

Como se aprecia en la figura 3, que representa una forma particular de realización, dado que el perfil del hueco de la polea dentada no está conjugado con el perfil del diente de la correa dentada, y dado que la altura del diente de la correa es mayor que la profundidad del hueco de la polea, durante la inserción del diente de la correa en el hueco de la polea interviene una interferencia.

Ahora, ya que el hueco de la polea dentada es indeformable por estar formado en un material metálico, mientras que el diente de la correa dentada es deformable, no sólo por el hecho de ser de material elastómero, sino, sobre todo, por el hecho de estar provisto, en correspondencia de su cabeza de al menos una cavidad -5- cuya presencia origina al menos dos protuberancias -5'- y -5"-, tiene lugar una deformación del diente -3-.

La deformación del diente -3- se produce primeramen-

te por una deformación por flexión de la protuberancia -5'- que es la más cercana a la zona de interferencia.

Pero al mismo tiempo que el diente -3- penetra en el hueco -7-, aumenta la deformación por flexión de la protuberancia -5'-, que puede entrar en contacto con el fondo de dicho hueco -7-.

A un cierto punto de la penetración del diente -3- de la correa dentada en el hueco -7- de la polea dentada, también la protuberancia -5"- de dicho diente se encuentra en condiciones de interferencia con el perfil del hueco, y por tanto también para esta protuberancia -5"- se inicia una deformación por flexión que aumenta de valor hasta que todo el diente -3- de la correa está completamente inserto dentro del hueco -7- de la polea dentada.

Como se aprecia en la figura 4, el diente -3- llena el hueco -7- de la polea dentada y tiene su cabeza, sea las dos nervaduras -5'- y -5"- deformadas por flexión mientras que el fondo de los huecos -4- de la correa dentada se apoya sobre la cabeza de los dientes -7- de la polea dentada -6-.

También es posible que, con la inserción completa de los dientes de la correa dentada dentro de los huecos de la polea dentada, la deformación por flexión de las nervaduras -5'- y -5"- sea tal que las lleve a contacto recíproco por ejemplo en la zona -11- de la figura 4.

En la forma de realización de una correa dentada, representada en los dibujos y descrita precedentemente, se ha previsto la presencia de sólo dos nervaduras -5'- y -5"-

en la cabeza del diente, que definen entre sí una cavidad -5- y la interferencia de los dientes de la correa dentada con los huecos de la polea dentada está prevista substancialmente en correspondencia de los flancos de los huecos de la polea.

5 No obstante, este ejemplo no ha de ser entendido en sentido limitativo, ya que según una variante de una correa dentada según la invención, no representada, en la cabeza de los dientes de esta correa dentada se pueden prever también más de dos nervaduras, y la interferencia entre la cabeza de los dientes de la correa con los huecos de la polea puede tener lugar sólo en
10 el fondo de los huecos de la polea.

De acuerdo con una variante de realización ^{ulterior} la interferencia de los dientes de la correa dentada con los huecos de la polea dentada, puede tener lugar entre la cabeza de los dientes de la correa, donde están previstas las
15 protuberancias, y tanto los flancos como el fondo de los huecos de la polea.

De la descripción efectuada anteriormente se comprende fácilmente como se alcanza los objetos propuestos mediante una correa dentada según la invención.
20

De hecho, la posibilidad de hacer el perfil de los dientes de la correa dentada independiente del perfil de los huecos de la polea dentada, permite en primer lugar a la correa un máximo de intercambiabilidad con las poleas.

• 25 De hecho, los dientes de la correa dentada tienen un perfil no conjugado con los dientes de la polea, y pueden tener una altura mayor, menor o igual que la de los huecos de la polea, aunque exista interferencia entre el per-

fil de los dientes de la correa y el de los huecos de la polea.

5 Por otra parte, una correa dentada según la invención permite reducir notablemente el desgaste por rozamiento, ya que aun existiendo un rozamiento entre los dientes de la correa y los huecos de la polea dentada, la presión ejercida en el contacto entre estos elementos resulta reducida a causa de la deformabilidad de los dientes de la correa debida a su forma geométrica.

10 El desgaste por rozamiento de los dientes de la correa dentada mientras se introducen en los huecos de las poleas también resulta reducido a causa del hecho de que los dientes de la correa ya engranados en la misma polea presentan una notable estabilidad de posición dentro de los huecos que los alojan y esta estabilidad les lleva a no sufrir microdesplazamientos debidos a la variación continua de la carga sobre el diente de la correa en su movimiento con la polea dentada, y evita la generación de distorsiones longitudinales en el inserto resistente de la correa.

20 Esta estabilidad de posición de los dientes de la correa dentada dentro de los huecos de las poleas dentadas, aparte de optimizar la entrada y la salida del diente, también comporta una reducción de las cargas sobre los dientes y una disminución de las vibraciones de la transmisión, lo que significa un aumento de la vida de ésta y una reducción del ruido de la misma durante el funcionamiento; ello también significa la posibilidad de aumentar la potencia transmisible y menores riesgos en el fenómeno llamado del salto de dientes.

25

Por otra parte, la reducción del ruido de la transmisión es aumentada por el hecho de que durante la inserción de los dientes de la correa dentada, la presencia de las acanaladuras en la cabeza de los dientes facilita la salida del aire de los huecos.

Finalmente, la presencia de las acanaladuras en correspondencia de la cabeza de los dientes de la correa dentada, que se mantienen incluso cuando los dientes de la correa se encuentran completamente insertos en los huecos de las poleas, comporta un aligeramiento de la correa en su conjunto, que significa una reducción de la masa en movimiento constituida por la correa, y por tanto una reducción en las vibraciones de la transmisión.

Aunque se ha ilustrado y descrito una forma de realización de la presente invención, se entienden comprendidas dentro del ámbito de la misma todas las variantes posibles, accesible para un técnico del ramo.

- . . -



R E I V I N D I C A C I O N E S

1. Correa dentada, que comprende un cuerpo anular de material elastómero o similar que engloba una estructura resistente a la tracción y constituida por una pluralidad de cuerdecillas flexibles e inextensibles, dispuestas según el desarrollo mayor de la correa y cuyos ejes son mutuamente paralelos y coplanarios, y un dentado en una cara del cuerpo anular, constituido por una pluralidad de dientes mutuamente separados por huecos, caracterizada por el hecho de que cada uno de los dientes tiene un perfil que comprende, en correspondencia de la cabeza del diente, medios para conferirle una deformabilidad elástica localizada en esta posición.

2. Correa dentada, según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que los medios para conferir una deformabilidad elástica localizada en la cabeza de los dientes, son medios que confieren una deformabilidad elástica por flexión.

3. Correa dentada, según la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que los medios para conferir a cada uno de los dientes una deformabilidad elástica por flexión localizada en correspondencia de la cabeza de dichos dientes, comprenden para tal cabeza de diente un perfil que provee al menos una cavidad.

4. Correa dentada, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por el hecho de que el perfil de cada uno de los dientes está constituido por una curva bicuadrática que corresponde a la ecuación:

$$y = K(x^4 - x^2)$$

donde: y representa las ordenadas en los puntos de la curva medidas en un eje coincidente con el plano medio del diente; x representa las abscisas en los puntos de la curva, medidas sobre un eje perpendicular al eje Y, y K es un coeficiente elegido dentro del intervalo de valores comprendido entre 0,05 y 2.

5
10
5. Correa dentada, según la reivindicación 4, caracterizada por el hecho de que los valores del coeficiente K son elegidos preferiblemente dentro del intervalo de valores comprendido entre 0,1 y 1,5.

15
6. Correa dentada, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que el ancho de cada diente en correspondencia de la cabeza del mismo y por un tramo de longitud igual a la profundidad de la cavidad presente en esta cabeza, es mayor que el ancho de la porción de fondo de los huecos del dentado de las poleas dentadas donde son acogidas las cabezas de los dientes de la correa dentada en condición deformada.

20
7. Correa dentada, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que la superficie del dentado de la correa dentada está recubierta con dos capas mutuamente adosadas de tejido, entre las cuales se halla interpuesta una película de material elastómero.

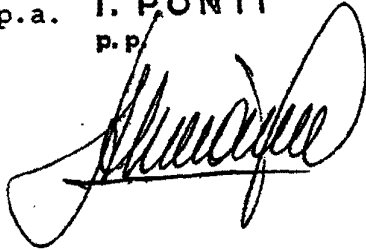
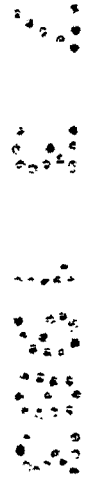
25
8. Correa dentada, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que la superficie del dentado de la correa dentada está recubierta con un tejido autolubricante.

9. Correa dentada.

La presente memoria descriptiva consta de dieciocho hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, a 25 de febrero de 1983

INDUSTRIE PIRELLI SOCIETA PER AZIONI
p.a. I. PONTI
P. P.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'I. Ponti', is written over the printed name. The signature is stylized and cursive.

32434/1

FIG. 1

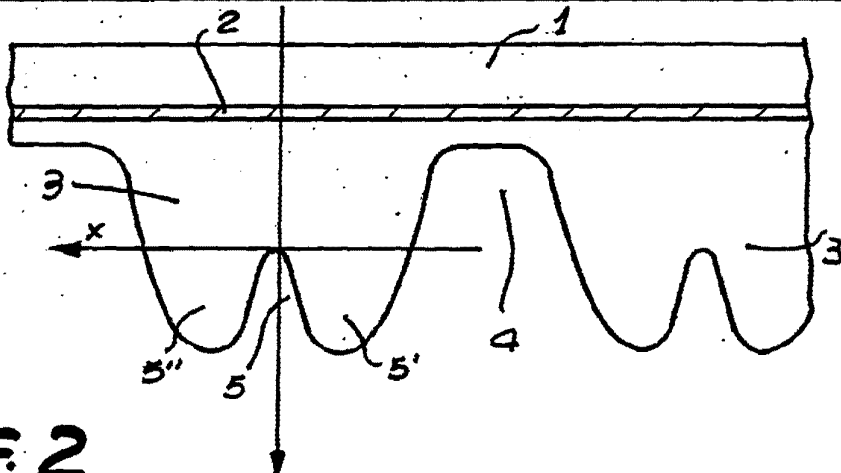


FIG. 2

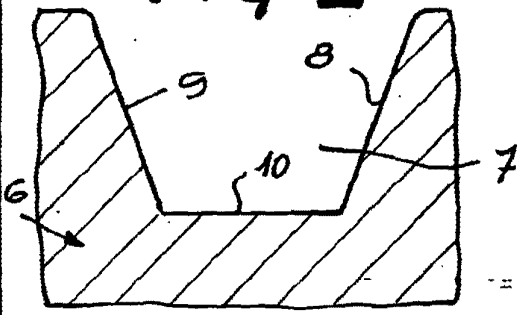


FIG. 3

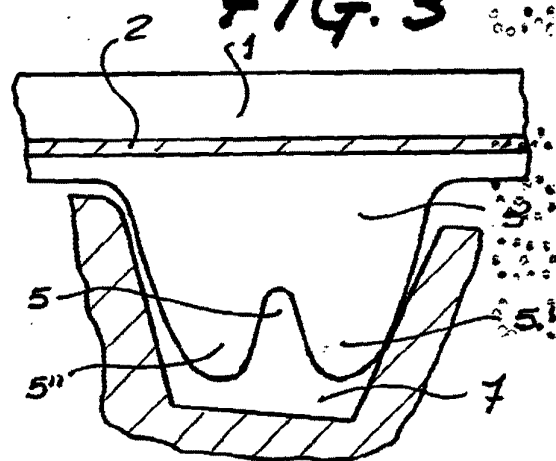
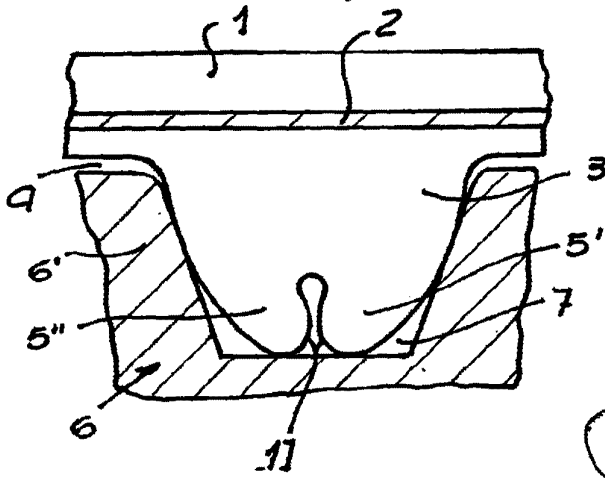


FIG. 4



Barcelona, 25 febrero 1983

p.a.l. PONTI

p.p.