

223907

PATENTE DE INVENCION

F. 894



223907

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Procedimiento y aparato para mejorar y regularizar
"la resistencia y plasticidad de materiales maleables".

=====

SOLICITANTES: Pierre, François, Joseph DUFOUR, de nacionalidad francesa,
domiciliado en 21 bis Rue Saint Nicolas, NEAUPHLE-le-
CHATEAU (S. & O.) Francia.

=====

- Es sabido desde hace mucho tiempo, que la laminación de los metales, así como su estirado, provocan una organización de los pequeñísimos cristales que los constituyen, que tienden a disponerse según alineaciones que tienen la dirección del estirado o de la laminación.
5. Estas alineaciones, denominadas fibras cuando son bastante pronunciadas, dan lugar a un aumento de resistencia del metal, en el sentido de su dirección. Pero este aumento unidireccional, se produce en detrimento de la resistencia
10. en las direcciones transversales.



Otras operaciones que se realizan en los metales por ejemplo, el forjado, el estampado, la transformación en alambres por presión o por impactos, el embutido, al provocar desplazamientos moleculares importantes, crean alineaciones más o menos desordenadas, tensiones internas y un desequilibrio a veces intenso de la microestructura. Pueden evitarse, por lo menos, parcialmente, estos desequilibrios, mediante tratamientos térmicos.

15.

Un efecto análogo, se produce con los polímeros elevados orgánicos o semi-orgánicos: su resistencia aumenta, en detrimento de la resistencia en el sentido transversal, en la dirección del alargamiento que les hace experimentar el estirado o la laminación, y ello incluso cuando el polímero elevado tiene una estructura amorfa.

20.

Es sabido que los polímeros elevados tienen por característica común el estar constituidos por macromoléculas catenarias. Y, en la actualidad, se admite que:

25.

Estos cuerpos se presentan, no bajo dos estados condensados, el sólido y el líquido, como ocurre en las sustancias corrientes de moléculas pequeñas, sino en tres estados condensados distintos: el estado sólido, el estado "cauchoso" y el estado líquido, y que las fibras "cristalinas", los materiales de consistencia córnea que equivocadamente se denominan "plásticos", los elastómeros,

30.

no son sustancias fundamentalmente diferentes unas de otras, sino más bien, mezclas diferentes de los tres estados fundamentales de agregación en los que pueden manifestarse los polímeros elevados orgánicos. Evidentemente, debe existir una serie continua de sistemas posibles, los primeros de los cuales poseen propiedades completamente fibrosas,

35.

40.



45. mientras que los últimos presentan las cualidades elásticas más acentuadas, y ello según las proporciones en que los tres estados, sólido, líquido y cauchoso, están representados en la sustancia (Ver H.Mark: Estado actual de la Química y de la Física de las Moléculas Gigantes, Masson & Cie., Paris, 1951, Cap. X: Las propiedades mecánicas y la constitución de los materiales de moléculas gigantes, p.237,párrafo 5, y p.239, párrafo 1).

50. En esta serie continúa de polímeros elevados, los de consistencia córnea que se aproximan al estado sólido, pueden adoptar por estirado, una estructura molecular orientada. Por ejemplo, estiradas en frío hasta el 400% y más, algunas poliamidas, se obtienen fibras "cristalinas" que ofrecen una resistencia a la tracción, comparable a

55. la del acero dulce. Pero esta "cristalinidad" unidireccional dá lugar a un profundo desequilibrio de la estructura que se transforma en frágil en las direcciones transversales.

60. Por el procedimiento llamado "extrusión-soplado" se llega sin dificultad a estirar tubos delgados de plásticos, en la dirección longitudinal y a la vez en la dirección transversal. De este modo podría esperarse como máximo, una orientación bi-direccional; pero en realidad se realiza un estirado divergente y se obtiene una orientación uni-axial dirigida según la resultante de los dos estirados.

65. Además, los alargamientos y los desplazamientos moleculares de ella resultantes, provocados al salir de la hilera por la burbuja de aire insuflante, se controlan en grado muy reducido.

70. Con respecto al estirado hay que observar desde luego que el útil, es decir, la hilera o los cilindros del



- laminador, que en realidad constituyen una hilera de contorno nocerrado, o imperfectamente cerrado, no actúa a la vez, mas que en una débil superficie y sobre la reducida masa correspondiente del material que le atraviesa en un movimiento ininterrumpido. Sobre la forma y sobre los desplazamientos moleculares, la acción del útil, es, por tanto, completamente instantánea. Además, esta acción no es completamente positiva ya que está influenciada por lo que ocurre en las secciones que preceden y siguen a las que atraviesan momentáneamente el útil y en las que la forma solo se controla imperfectamente y los desplazamientos moleculares no se controlan prácticamente.
- 75.
- 80.

- Los productos así obtenidos por estirado o por la laminación, denominada calandrado en la industria de los polímeros elevados, presentan una microestructura y una resistencia mecánica no-homogénea. Y., casi siempre, esta microestructura acusa esfuerzos desequilibrados. Se trata de semi-productos, introducen esta falta de homogeneidad y estos desequilibrios en los objetos fabricados partiendo de aquellos, y algunas operaciones prácticas, tales como el moldeo, añaden aun nuevos desequilibrios. El moldeo de los polímeros elevados mediante la prensa o por inyección, además de algunos flujos o pasos forzados pero momentáneos por orificios restringidos, comprende siempre un paso o circulación forzada, durante toda la operación, por orificios muy pequeños, los que constituyen más o menos regularmente las juntas del molde. Esto produce, en la superficie rebabas y, además, en la masa del objeto moldeado, toda una zona, o varias zonas, correspondientes a las rebabas, de esfuerzos internos desordenados.
- 85.
- 90.
- 95.
- 100.

Estos distintos desequilibrios superpuestos, son



105. muy molestos en los moldes de precisión en los que dan origen, ante todo y de modo irregular, un aumento importante de contracción al desmoldear, y a continuación una inestabilidad de forma y de volumen al calentar y en el tiempo, y finalmente una fatiga mecánica enormal del material.

110. Estos desequilibrios, las inestabilidades y las fatigas que de ellos derivan, se producen tambien en la verdadera estructura amorfa de los elastómeros, y a pesar de su gran elasticidad. Los elástómeros:

115. "Se encuentran en un estado comprendido entre el estado sólido y el estado líquido, exactamente como los vidrios; puede decirse que, mientras estps son líquidos de elevada viscosidad, los cauchos son líquidos con imbricaciones extendidas. La movilidad propia de los segmentos de cadena, no resulta esencialmente afectada por esta solidaridad "de imbricación". Puede, pues, permanecer grande, mientras que todo desplazamiento de macromoléculas lineales en su conjunto queda obstaculizada por sus interacciones mútuas en largas distancias; es pues, muy lento. (H.MARK, obra citada, cap. X , p.233, párrfo 3).

120. Lo mismo que los vidrios ,los elastómeros pueden permanecer durante grandes periodos, en desequilibrio molecular intenso, como se comprueba por la observación óptica con luces polarizadas. Y ello solo se remedia parcial y dificilmente, mediante tratamientos térmicos, que siempre resultan aleatorios.

125. Otra serie de operaciones provoca tambien una alteración , a menudo profunda, en la estructura, de los polímeros elevados. Son aquellas que consisten en darles,

130.



135. durante un tiempo , más o menos prolongado, la plasticidad necesaria para su aplicación práctica y que preceden numerosas operaciones tales como, por ejemplo, la incorporación de cargas y otros ingredientes. Se les somete entonces a una temperatura que a veces es preciso moderar, en máquinas tales como malaxadores de cilindro, malaxadores internos, plastificadores, etc., que todas, en realidad actúan por masticación y fraccionan las largas moléculas catenarias del polímero elevado, reduciendo así su grado de polimerización.

140. Esta degradación del material es tanto más importante cuanto mas hay que hacer avanzar la dispersión de los productos mezclados.

Es importante especialmente para los elastómeros, en los que hay que dispersar finamente las cargas de refuerzo y dar una plasticidad que permanezca suficiente a la temperatura ordinaria.

145.

Además de la disminución de peso molecular , la masticación acarrea esfuerzos mal controlados que no solamente fragmentan las macromoléculas sino que introducen en ellas disequilibrios profundos.

150.

Los disequilibrios a menudo superpuestos, a los que inmediatamente se añaden los que provienen del moldeo, tienen una influencia especialmente nefasta sobre la fabricación y la utilización de los toros de precisión a base de polímeros elevados, que sirven de juntas de estanqueidad en montajes fijos o móviles.

155. Hacen especialmente difícil y costosa la obtención de dimensiones precisas y estables, de cualidades mecánicas homogéneas e invariables. Actualmente, estos toros de precisión se obtienen únicamente por moldeo, lo cual

160



dificulta el conseguir una superficie unida y continua. La presencia de dos líneas de rebabas, molesta para el pulido y la continuidad de la superficie, y las zonas de esfuerzos internos desordenados, correspondientes a las líneas de rebabas, dan lugar a numerosos inconvenientes en el empleo.

165.

La persistencia de zonas de esfuerzos en los toros y otros objetos moldeados a base de elastómeros caracterizados, es notable. Los elastómeros tienen todos, en realidad, una estructura amorfa; sus macromoléculas ca-

170.

tenarias al girar alrededor de los ejes que unen sus segmentos sucesivos, se curvan de modo irregular y se apilotonan al azar, enredándose con las próximas. Una estructura molecular de esta naturaleza, se considera actualmente impropia en alto grado para la cristalización. En realidad, actualmente

175.

solo se conocen dos elastómeros: el caucho natural y el policloropreno α , que por estirado importante y no adiabático, dan espectrogramas de fibras. Pero este estado cristalino, no es reversible, ya que cesa al cesar el estirado; ni duradero, ya que desaparece espontáneamente al cabo de algunas horas, cuando se mantiene el estirado.

180.

Acaba de hacerse ver, que actualmente se obtienen alineaciones moleculares o fibras, en ciertos casos y a veces inoportunamente, provocando desplazamientos duraderos de las moléculas, siendo éstos desplazamientos de sentido

185.

único, de amplitud importante y de duración reducida, y aplicados en un momento dado, solamente a una parte del material tratado, incontrolados o imperfectamente controlados, unidireccionales.

190.

Con objeto de crear distribuciones u ordenaciones moleculares tridireccionales regulares, el solicitante ha



195. logrado realizar desplazamientos moleculares ordenados y duraderos aplicando, durante un tiempo determinado y simultáneamente a todas las moléculas del material tratado, desplazamientos oscilatorios en los que todos los elementos están rigurosamente controlados de acuerdo con una ley matemática periódica que los coordina en por lo menos, un sistema tridimensional.

200. Así se ha conseguido crear y desarrollar en los cuerpos maleables en frío o en caliente, e incluso en los elastómeros más caracterizados, sistemas tridimensionales de alineaciones moleculares orientadas, perfectamente homogéneas y equilibradas, bien sin esfuerzos o bien con esfuerzos en este caso rigurosamente controlados y equilibrados a una y otra parte de zonas neutras y que mantienen el cuerpo tratado, en la forma correspondiente a la ley matemática que ha presidido el nacimiento y desarrollo de dichos sistemas tridimensionales.

210. De este modo, se han obtenido cuerpos en un estado físico hasta ahora desconocido, materias primas, semi-productos y productos terminados, de cualidades físicas perfeccionadas; ordenadas y dirigidas según las leyes pre-determinadas para responder del mejor modo posible, al empleo que de ellos se espera.

215. Este invento, tiene pues, especialmente, por objetos

220. 1º - Un procedimiento de distribución y ordenación, de orientación y de equilibrio moleculares tridimensionales, aplicables a los cuerpos maleables en frío o en caliente y, sobre todo, a los polímeros elevados, notable por crear y desarrollar alineaciones, una distribución u



- ordenación y orientaciones tridimensionales rigurosamente controladas y equilibradas que interesan las moléculas del cuerpo tratado, por lo menos en un segmento de las mismas, y que consiste en someter el cuerpo tratado, simultáneamente
225. en toda su masa y durante el tiempo del tratamiento, a sistemas tridimensionales de desplazamientos oscilatorios moleculares e intermoleculares, todos los elementos de los cuales: direcciones, amplitudes, periodos, fases respectivas, duraciones, siguen leyes que se han determinado; dichos sistemas
230. tridimensionales de movimientos oscilatorios, están provocados por sistemas tridimensionales de alargamientos y acortamientos alternativos, cuyas amplitudes, periodos y fases, varían en cada instante, y en cada una de las dimensiones, de una línea elemental, a otra del cuerpo citado; dichos
235. sistemas de alargamientos y acortamientos provienen de sistemas correspondientes de extensiones y de compresiones ordenadas según dichas leyes periódicas predeterminadas, y obtenidos haciendo rodar, en forma de un cuerpo curvo de secciones transversales aplastadas, toda la masa del cuerpo
240. tratado, entre dos superficies curvas una de las cuales está animada, con respecto a la otra, de por lo menos un movimiento transversal a la curvatura del cuerpo tratado; el cuerpo curvo obtenido por esta multilaminación, adopta espontáneamente, al quedar libre, la sección transversal
245. correspondiente al estado de equilibrio de la distribución u ordenación molecular tridimensional, regular y permanente, que en aquel se ha creado y desarrollado.

2º - A título de productos industriales nuevos:

250. De una parte, polímeros elevados, comprendidos los elastómeros más caracterizados, no degradados por su



tratamiento y cuya estructura molecular está organizada en una red tridimensional que tiene sus nudos constituidos por "agregados cristalinos" orientados y dispuestos en por lo menos, una red tridimensional de alineaciones ordenadas y equilibradas, según leyes predeterminadas;

255.

de otra parte, semi-productos: polímeros elevados o mezclas, en hojas: tiras, barras: no-degradados y cuya microestructura está orientada según sistemas tridimensionales equilibrados; las alineaciones así constituidas pueden ser, a voluntad, circulares, rectilíneas, helicoidales, y cruzarse ortogonal u oblicuamente, según leyes predeterminadas;

260.

y objetos fabricados con los polímeros elevados o mezclas citados y que presentan cualidades físicas, una homogeneidad, un equilibrio y estabildades perfeccionadas, especialmente toros de precisión de microestructura tridimensionalmente orientada y equilibrada, obtenidos sin soldaduras, sin rebabas, con una superficie regular y continúa.

265.

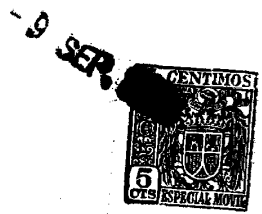
270.

3ª - una máquina para la aplicación del procedimiento, notable especialmente por comprender, en combinación, dos superficies que forman entre ellas un intervalo de tratamiento por compresión y rodamiento curvo simultáneo, un dispositivo de mando para animar estas dos superficies de un movimiento relativo durante el cual cada una de ellas se desplaza por lo menos, transversalmente a la curvatura del cuerpo tratado, y medios para llevar a cabo caldeos regulables.

275.

280.

Otras características de este invento, se desprenderán de la descripción siguiente:



En los dibujos adjuntos, dados unicamente a título de ejemplo:

285. La fig. 1, representa esquemáticamente y en perspectiva caballera, un primer modo de construcción de la máquina de acuerdo con este invento.

Las figuras 2 y 3 son, respectivamente, un corte axial esquemático, y una vista en planta correspondiente, de una variante de la máquina.

290. Las figuras 4 a 7, representan, esquemáticamente, en perspectiva caballera, variantes de la máquina.

La figura 8 representa, en corte axial parcial, una máquina de acuerdo con este invento, especialmente adecuada para la plastificación y la mezcla de polímeros elevados.

295. La fig. 9 es un corte axial parcial que representa la forma de la materia en curso de trabajo.

La fig. 10 es un corte axial parcial, que representa un anillo toroidal en curso de excisión.

300. En la fig. 11 se representa esquemáticamente, en corte axial parcial, una máquina de acuerdo con este invento, especialmente adecuada para la fabricación de toros de precisión.

305. Las figuras 12 y 13 representan en corte axial parcial y en planta, respectivamente, una variante de la máquina para fabricar toro de precisión, de acuerdo con este invento.

La fig. 14 es un corte axial de esta máquina en una etapa de su funcionamiento.

310. La fig. 1, representa, esquemáticamente, una construcción de este invento; 1 y 2, son dos superficies



curvas, animadas una con respecto a otra y según las flechas f^1 y f^2 , de un movimiento transversal a su curvatura, y que dejan entre ellas un intervalo 3.

315. El cuerpo maleable a tratar, introducido en este intervalo 3, que en el sentido de la fig. 1, es igual en toda su extensión y permanece constante en el curso del movimiento, se comprime entre las dos superficies que le comunican la forma de un sector curvo 4, de sección recta o transversal aplastada.

320. En su movimiento de desplazamiento recíproco, las superficies 1 y 2 arrastran al cuerpo maleable 4, que rueda transversalmente entre dichas superficies, y en toda su longitud, sin dejar de conservar su forma de sector curvo.

325. En este rodamiento, cada una de sus líneas curvas longitudinales elementales, al efectuar una rotación alrededor de la línea curva media, vé su radio de curvatura variar en cada instante y su longitud, pasar para cada rotación de 360° por un máximo y por un mínimo. Cada una de dichas líneas arqueadas elementales se encuentra así sometida a alargamientos y acortamientos alternativos, a los que corresponden desplazamientos moleculares oscilatorios.

330. El cuerpo sometido a este tratamiento, si es metálico o cristalino, verá sus cristales orientados progresivamente y que luego forman alineaciones o fibras. Si es amorfo, sus moléculas se orientarán progresivamente y tenderán a formar alineaciones que darán lugar, según su dirección, a concentraciones de materia.

335. Cada línea arqueada elemental, o cada fibra, o cada alineación molecular, por tener en cada instante un radio de curvatura diferente de las que le rodean, experimenta, en

340.



- 14 un movimiento de rotación alrededor de la línea media, alargamientos y acortamientos distintos, de tal modo que cada alineación se desplaza longitudinal y continuamente con respecto a todas las próximas.
345. La periodicidad de los movimientos internos y de los desplazamientos moleculares e intermoleculares correspondientes, engendrados por el rodamiento del sector curvo entre las dos superficies es de uno por cada revolución completa; la amplitud y la fase son variables de una alineación a otra.
350. Todas las secciones transversales del cuerpo tratado, aplastadas por la compresión que experimentan entre las dos superficies, ruedan en sentidos contrarios sobre una y otra de dichas superficies, al girar alrededor de su centro de masa. En este movimiento, todas las líneas diametrales, en cada sección transversal, experimentan acortamientos y alargamientos alternados, según que se desplacen en los dos cuadrantes opuestos en los que se aproximan del plano ecuatorial del sector curvo, o en los dos cuadrantes opuestos en los que se alejan de dicho plano.
355. Este movimiento alternativo interno de los diámetros, tiene una periodicidad de 2 por rotación completa. En cada diámetro tiene la misma amplitud. Pero, como está defasado con respecto al del diámetro que le precede y al del diámetro que le sigue en la rotación, cada uno de los diámetros se desplaza en cada momento, en todos sus puntos distintos del correspondiente al centro de masa, con respecto a los diámetros que le preceden y le siguen.
360. Este movimiento alternativo interno de los diámetros, tiene una periodicidad de 2 por rotación completa. En cada diámetro tiene la misma amplitud. Pero, como está defasado con respecto al del diámetro que le precede y al del diámetro que le sigue en la rotación, cada uno de los diámetros se desplaza en cada momento, en todos sus puntos distintos del correspondiente al centro de masa, con respecto a los diámetros que le preceden y le siguen.
365. Este movimiento alternativo interno de los diámetros, tiene una periodicidad de 2 por rotación completa. En cada diámetro tiene la misma amplitud. Pero, como está defasado con respecto al del diámetro que le precede y al del diámetro que le sigue en la rotación, cada uno de los diámetros se desplaza en cada momento, en todos sus puntos distintos del correspondiente al centro de masa, con respecto a los diámetros que le preceden y le siguen.
370. Este movimiento alternativo interno de los diámetros, tiene una periodicidad de 2 por rotación completa. En cada diámetro tiene la misma amplitud. Pero, como está defasado con respecto al del diámetro que le precede y al del diámetro que le sigue en la rotación, cada uno de los diámetros se desplaza en cada momento, en todos sus puntos distintos del correspondiente al centro de masa, con respecto a los diámetros que le preceden y le siguen.



- Si en cada sección transversal se consideran las líneas curvas elementales que se cierran alrededor del centro de masa y constituyen dicha sección, se observa que tambien ellas experimentan periódicamente variaciones internas en sus 4 cuadrantes: sus puntos son empujados en los dos cuadrantes opuestos en que el movimiento de rotación aproxima dichos puntos al plano ecuatorial, y son arrastrados en los otros dos cuadrantes en los que dichos puntos se alejan del plano citado.
- 375.
380. La periodicidad de estos empujes y tracciones, y la de los desplazamientos (contracciones) y extensiones de las líneas elementales o de las fibras correspondientes es de 2 por rotación completa. Están en fase ^{para} todas las líneas elementales, pero su amplitud varía de una a otra y provoca un deslizamiento de cada una de dichas líneas elementales o fibras, con respecto a las próximas.
- 385.
- Estas 2ª y 3ª serie de compresiones y de extensiones alternativas, debidas al aplastamiento periódico de las secciones transversales, crean y luego desarrollan, en el cuerpo tratado un 2º y 3º sistemas de fibras o de alineaciones moleculares, más o menos pronunciados segun la duración del tratamiento.
- 390.
- Bajo el efecto de la presión ejercida sobre estas secciones transversales, el cuerpo se alarga por sus dos extremos longitudinales, mientras que sus secciones transversales experimentan una reducción correspondiente.
- 395.
- El trabajo realizado por las superficies 1 y 2, en movimiento aunque sea sobre todo comparable a un forjado regular, puede llamarse multilaminación, o laminación tridimensional, ya que provoca, en toda la masa del
- 400.



cuerpo tratado, un sistema de tres movimientos alternativos simultáneos, que se ejercen en direcciones angulares entre sí, y animan a todas las moléculas de dicho cuerpo de un sistema tridimensional correspondiente de desplazamientos oscilatorios.

405.

Todos estos movimientos o desplazamientos, se regulan de acuerdo con una función del desplazamiento relativo de las superficies 1 y 2. Un sistema tridimensional de movimientos de esta naturaleza adecuadamente ordenados, ordena y orienta las moléculas según un sistema tridimensional de alineaciones o de fibras. Y, en todo este sistema, cada alineación (o fibra) ejecuta un movimiento de deslizamiento con respecto a cada una de las inmediatas.

410.

Los movimientos internos y el alargamiento externo, son continuos en el tiempo, y también en el espacio, mientras los dos extremos de la masa tratada no abandonan, al alargarse, las superficies 1 y 2, de multilaminación. Ordenan y orientan las moléculas más regularmente y con mayor eficacia que podría hacerlo, en una sola dirección, el laminado ordinario que actúa de modo violento local e instantáneo.

415.

420.

Cuando se introduce el cuerpo a tratar en el intervalo 3 de multilaminación según un plano normal a la dirección del movimiento de las superficies 1 y 2, el sistema tridimensional de alineaciones moleculares obtenido, tiene sus direcciones constantes y ortogonales. Son variables, helicoidales, cuando el cuerpo mencionado se introduce en el intervalo 3 según un plano oblicuo a dicha dirección.

425.

430.

El movimiento relativo de las superficies 1 y 2, puede ser rectilíneo, bien continuo o bien alternativo.



- Puede tambien ser circular, ya sea continuo o alternativo. En este caso, representado esquemáticamente en las figuras 2 y 3, es preciso observar que las superficies 1 y 2, tienen un desarrollo diferente en la dirección de su movimiento, lo cual provoca reacciones tangenciales sobre las superficies del sector curvo 4, que están en contacto con aquellas superficies. Pueden regularse o suprimirse estas reacciones, por ejemplo, acoplando los movimientos de las superficies 1 y 2, por medio de un tren de engranajes diferenciales.
- 435.
- 440.
- El movimiento relativo de las superficies 1 y 2, y la multilaminación correspondiente, pueden derivar tambien de varios movimientos superpuestos, consecutivos o simultáneos, como se indicará más adelante.
- 445.
- Si en lugar de mantener igual en todos los sitios el intervalo 3, se hace desigual la dirección del movimiento relativo de las superficies 1 y 2, la intensidad de la multilaminación varía, consiguientemente, en el tiempo.
- 450.
- Si se hace el intervalo 3 desigual según la longitud del sector curvo 4, la intensidad de la multilaminación varía en consecuencia, en el espacio, y las secciones transversales de dicho sector tienen un aplastamiento, y por consiguiente un perímetro desiguales al seguir la longitud del sector. Dado que la velocidad lineal periférica, impuesta por el desplazamiento de las superficies 1 y 2, es la misma para todas las secciones, las de menor perímetro tendrán una velocidad angular mayor y el sector curvo 4, experimentará así en toda su longitud una torsión alrededor de los centros de masa de sus secciones transversales y el sistema tridimensional de sus
- 455.
- 460.



alineaciones moleculares, o de sus fibras, se enrollará en hélices alrededor de la línea que une dichos centros de masa, ya sea dicha línea circular, o también helicoidal.

465. Haciendo variar el intervalo de multilaminación, en el espacio y en el tiempo simultáneamente, se obtienen sistemas tridimensionales de movimientos ordenados, de mayor complejidad, lo mismo que la ordenación o distribución de los sistemas tridimensionales de alineaciones moleculares orientadas resultantes.

470. En lugar de extender, como se indica en las figuras 2 y 3, las superficies 1 y 2 en el sentido de su desplazamiento, pueden prolongarse 360° en la dirección transversal a su desplazamiento.

475. La fig. 4, representa una construcción de esta naturaleza, en la que las dos superficies se han elegido coaxiales; la superficie 1, es fija, la superficie 2 interior a la superficie 1, está animada de un movimiento alternativo a lo largo del eje común XX.

480. En el ejemplo representado, el cuerpo tratado se introduce en el intervalo 3 según un plano normal al eje XX; primero ha adoptado la forma de un sector de toroide, como en el primer ejemplo (fig. 1); luego, alargándose bajo la acción de la multilaminación, sus dos

485. extremos han vuelto a encontrarse y luego han penetrado uno en otro. Esta penetración está asegurada por la presión que ejercen uno sobre otro dichos extremos; se hace íntima por el sistema tridimensional de movimientos internos y de desplazamiento moleculares e intermoleculares que se ejercen de modo continuo sobre los dos extremos
- 490.



igual que en toda la masa. El cuerpo tratado se transforma así en un anillo toroidal 5 (fig. 4) que presenta una sola masa perfectamente homogénea, y cuya microestructura está orientada según alineaciones moleculares que continúan desarrollándose en un sistema tridimensional, como se ha explicado ya para el primer ejemplo.

495.

La masa a tratar puede introducirse en el intervalo 3, en varias porciones. Cuando todas ellas, se introducen según un mismo plano normal al eje XX, los sectores de toroide formado por cada una de ellas se alarga, se reúnen y penetran unos en otros. Las superposiciones y desigualdades de sección se igualan por transporte longitudinal de materia, y la totalidad de las masas parciales se reúne rápidamente en forma de un toroide regular que se coloca y conserva según un plano normal al eje XX, como comprueba la experiencia.

500.

505.

Cuando el cuerpo a tratar se introduce en una o varias masas, en el intervalo 3, según un plano oblicuo al eje XX, se obtiene un helicoides continuo y regular, que se alarga por sus dos extremos hasta que sus secciones transversales se hayan convertido en circulares. La oblicuidad del plano de introducción, regula el paso de la hélice directriz. Cuando este paso desciende por debajo de la anchura, según el eje XX, alcanzada por la primera espiga del helicoides, la segunda espiga se superpone a la primera. Las dos espigas se reúnen, la superposición se iguala, y la experiencia muestra que se produce un toroide que se coloca y se mantiene automáticamente según un plano normal al eje XX.

510.

515.

520.

Cuando el cuerpo se transforma en un anillo



525. continuo, desaparece la laminación externa; las dimensiones exteriores de dicho anillo permanecen sensiblemente constantes, la multilaminación y todos los movimientos que produce se transforman en ininterrumpidos y constantemente semejantes a sí mismos, en todo el espacio del anillo, durante todo el tiempo que prosigue el tratamiento. La ordenación molecular orientada resultante, es un sistema tridimensional de alineaciones, de direcciones constantes y ortogonales.

530. El cálculo de probabilidades deja prever, las leyes de la mecánica muestra, y la experiencia comprueba, que el estado de equilibrio de dicho sistema es el que corresponde no a un toroide de sección transversal aplastada, sino a un toro de sección transversal circular.

535. Asimismo, cuando el cuerpo se trata bajo la forma de un helicoides, o de otro sector curvo, el estado de equilibrio estable del sistema tridimensional de alineaciones orientadas resultantes, es el de un helicoides o de un sector curvo de secciones transversales circulares cualquiera que sea el aplastamiento de dichas secciones durante el tratamiento,

540. El procedimiento a que este invento se refiere permite obtener sistemas tridimensionales de alineaciones orientadas, cuyas directrices sigan las leyes más complejas. Basta ordenar la multilaminación de acuerdo con leyes correspondientes.

545. Para ello puede hacerse variar, durante el tratamiento, el intervalo λ de multilaminación, bien en el espacio, bien en el tiempo, o bien en el espacio y en el tiempo a la vez.

550. Las figuras 5, 6 y 7, representan tres dispositivos



de acuerdo con este invento, para llevar a cabo tales variaciones.

555. En el dispositivo de la fig. 5, los ejes XX e YY, de las dos superficies, son paralelos. El intervalo 3, varía de una sección transversal a otra del cuerpo tratado, pero en cada una de dichas secciones, permanece constante. Tal como se ha explicado ya, al tratar de la fig. 1, la velocidad angular de rotación de cada sección, por ser inversamente proporcional al perímetro de ésta, hace que

560. el sistema tridimensional de las alineaciones moleculares se enrolle en hélice alrededor de la línea que une los centros de masa de las secciones, línea que es circular en el caso representado en la fig. 5, en el que el cuerpo se trata bajo la forma toroidal, y que es una hélice en

565. el caso en que el cuerpo se trate en la forma helicoidal. Debe observarse que el sentido de enrollamiento de las hélices, que tienen un paso constante y una inclinación variable y por consiguiente un movimiento variable de una alineación a otra, cambia en cada variación de sentido del movimiento alternativo de la superficie 2.

570.

575. En el dispositivo de la fig. 6, los ejes XX e YY de las dos superficies, son concurrentes. En reposo, el intervalo 3 de multilaminación es variable en cada una de las secciones transversales del cuerpo tratado. Además, en cada una de dichas secciones varía con el desplazamiento de la superficie 2, a lo largo de su eje. De ello resulta que, en lugar de ser constantes como en el dispositivo de la fig. 4, las características de su hélice son variables para cada una de las alineaciones del sistema tridimensional.

580. En el dispositivo de la fig. 7, los ejes XX e YY



situados respectivamente en los planos diferentes P y Q, no tienen punto común alguno. Las variaciones del intervalo 3, en función del desplazamiento de la superficie 2, siguen leyes más complejas.

585. Se vé que, variando la posición respectiva de los ejes XX e YY, se obtiene un gran número de leyes diferentes para el enrollamiento y el entrecruzamiento en el espacio de los sistemas tridimensionales de alineaciones desarrollados por la multilaminación. En las disposiciones de las figuras 5, 6 y 7, los transportes longitudinales de materia, regulados y periódicos, añaden su acción a la multilaminación ya descrita.

590. En lugar de dejar inmóviles los ejes XX e YY, puede hacerse variar de modo continuo su posición mútua; este nuevo desplazamiento relativo de las superficies 1 y 2, dá lugar a una multilaminación que puede hacerse consecutiva o simultánea con respecto a la que se analizó anteriormente.

595. La fig. 8, representa una máquina, de acuerdo con este invento, que permite realizar esta multilaminación suplementaria.

600. En 1 y 2, se representan las dos superficies que dejan entre sí el intervalo 3 de multilaminación; 6, es una rampa de guía preparada en la superficie 1 para la entrada en el intervalo 3 de la materia a trabajar; 7 y 8 son rampas de sostén y de guía preparadas en la superficie 2, para la materia citada.

605. La superficie 2, está sostenida por un árbol 9, del mismo eje que ella y que puede deslizarse y girar libremente en dos cojinetes 10 y 10a de rótula esférica, alojados

610.



respectivamente en dos cajas 11 y 11a. Se observará que la superficie 2 puede así girar libremente alrededor de su eje, y ello le permite obedecer a las reacciones tangenciales que sobre ella actúan.

615. El árbol 9, está unido, por una junta universal 12, al pistón de un cilindro de fluido comprimido 13, que puede comunicarle un movimiento longitudinal alternativo de amplitud y velocidad regulables, permitiendo a la vez la rotación libre de dicho árbol.
620. Cada una de las cajas 11 y 11a, está sostenida por el bastidor 14 de la máquina y unida al mismo por un dispositivo 15 que permite dar al cojinete, y por consiguiente, al eje de la superficie 2, una excentricidad variable, cuyo máximo es e , que corresponde a la posición YY de dicho eje.
625. Este dispositivo de descentrado es tal que permite: de una parte, llevar el centro del cojinete correspondiente a un punto cualquiera de un círculo de radio e , que tiene su centro en el eje XX, de la superficie 1, y mantenerlo en esta posición y, de otra parte y partiendo de la posición mencionada, animar el centro de dicho cojinete de un movimiento de rotación alrededor del eje XX, efectuándose dicha rotación, a voluntad, con un radio constante o con un radio que varíe periódicamente según una ley determinada.
630. Esta rotación de uno u otro de los cojinetes, o de los dos conjugados, está accionada por un motor 16 provisto de un variador de velocidad 17. En la transmisión se intercala un dispositivo de defasado 18, que permite, a voluntad, defasar entre 0 y 360° las rotaciones de los dos cojinetes, cuando son conjugados.
635. El dispositivo variador de excentricidad, consti-
- 640.



- tuido por la conjugación de dos trenes de engranajes diferenciales inversos, regulables, y que tienen una rueda de mando o transmisión común, no se representa en la figura; permite hacer variar, según leyes periódicas determinadas,
645. la excentricidad de uno y otro de los cojinetes. Cuando esta variación se realiza al mismo tiempo que su rotación, dichos cojinetes describen pares de espirales inversas que los alejan y luego los aproximan, alternativamente, del eje XX.
650. Para llevar a cabo la multilaminación suplementaria que antes se indicó, se pone en movimiento el motor 16; si se han regulado las excentricidades respectivas de los cojinetes 10 y 10a, a valores iguales y fijos, los centros de estos cojinetes describen circunferencias. Si el defasador
655. 18 está en cero, dichos cojinetes realizan sus rotaciones en fase, y el YY del árbol 9, (fig. 8) al permanecer paralelo al eje XX, describe la superficie de un cilindro circular. Lo mismo ocurriría para todas las generatrices verticales de la superficie 2 si ésta no pudiera girar
660. alrededor de su eje YY, dicha superficie aplastaría el anillo con una elevada fricción. Pero por ser la superficie 2 libre para girar sobre sí misma con el árbol 9, rueda sobre la superficie interna del anillo tratado, representado en 19 (fig. 9) y todas sus generatrices verticales, por
665. describir superficies cilíndricas de directrices cicloides, comprimen y descomprimen sucesiva y alternativamente todas las secciones axiales radiales de dicho anillo, como indica la fig. 9. Asimismo, todas las líneas elementales anulares del anillo se encuentran sometidas a empujes y a
670. tracciones alternadas y ordenadas. Una multilaminación de



esta naturaleza, cuando se realiza sola, crea y luego desarrolla un sistema tridimensional de alineaciones moleculares orientadas y equilibradas.

675. Cuando se provoca el movimiento alternativo de la superficie 2 según su eje, para llevar a cabo la multilaminación antes descrita al mismo tiempo que la que acaba de analizarse, las secciones axiales-radiales menos comprimidas del anillo 19, tales como 19a (fig. 9) giran más rápidamente sobre sí mismas, que las secciones 680. más comprimidas 19b, más aplastadas y de mayor perímetro. El anillo 19 experimenta así una torsión alrededor de su fibra anular media. Sus alineaciones moleculares, se transforman en alineaciones helicoidales, invirtiéndose el sentido de las torsiones y de las hélices para cada 685. inversión del movimiento longitudinal de la superficie 2. Se produce al mismo tiempo una laminación suplementaria que sigue la dirección de dichas hélices.

La variante de máquina que acaba de describirse, permite desarrollar en el cuerpo tratado, a voluntad, bien 690. cualidades mecánicas homogéneas, o bien cualidades óptimas en una dirección dada; basta para ello actuar sobre las intensidades, velocidades, duraciones relativas de las dos multivibraciones simultáneas o sucesivas. Para ello se dispone de numerosas combinaciones con variaciones centíneas 695. entre largos límites, para cada una de ellas;

Para la primera multilaminación, por medio del motor 13 (fig. 8) puede variarse su velocidad, por gradaciones insensibles; su intensidad se regula por la cantidad de materia trabajada.

700. Para la segunda multilaminación, el motor 16,



su variador 17, y los dos trenes diferenciales de engranajes permiten hacer variar las velocidades entre amplios límites. Se lleva a cabo la regulación de su intensidad, por variación de la excentricidad del árbol 9.

705.

Acaba de describirse la segunda multilaminación en el caso en que el eje móvil YY de la superficie 2 describe una superficie cilíndrica de directriz circular.

710.

Cuando se inmoviliza uno de los cojinetes 10 o 10a, la superficie descrita por el eje YY se transforma en un cono circular cuyo vértice se encuentra en el centro del cojinete inmovilizado que está en el eje XX o en cualquier otro punto elegido del interior de la circunferencia de radio e (fig. 8).

715.

Haciendo describir a los dos cojinetes dos circunferencias homotéticas, el eje YY describe una o dos superficies cónicas, cuyo vértice se encuentra en el punto de homotecia elegido.

720.

En lugar de trabajar a intensidad constante, pueden llevarse a cabo las dos multilaminaciones simultáneas, o solamente la segunda, a intensidad variable según una ley periódica, haciendo describir a uno de los cojinetes, o a los dos, pares de espirales inversas, como ya se ha explicado. El eje YY de la superficie 2, en lugar de superficies cilíndricas o cónicas circulares, describe

725.

entonces cilindroides o conoides de directriz espiral, cuyas espiras se juntan y se separan periódicamente, y puede regularse entre grandes límites la velocidad de la segunda multilaminación así como la velocidad de

730.

enrollamiento y desenrollamiento de las espirales, o velocidad de variación de la intensidad de las dos multilaminaciones.



735. Defasando las rotaciones de los dos cojinetes al describir circunferencias, el eje YY describe, para cada magnitud de dichas circunferencias, cuando se hace variar el defasado, toda una serie de superficies hiperbólicas, comprendidas entre los límites del cilindro (defasado 0°) y del cono (defasado 180°).

740. Defasando los movimientos de dichos cojinetes al describir espirales, el eje YY describe familias de superficies hiperboloides de directrices espirales, comprendidas entre los cilindros (defasado 0°) y los conoides (defasado 180°).

745. La velocidad de desplazamiento del eje YY en las superficies que describe, o sea, la velocidad de la segunda multilaminación, se regula por el motor 16 y su variador 17. La velocidad de enrollamiento y desenrollamiento de dichas superficies, o sea, la frecuencia de la intensidad oscilatoria de las dos multilaminaciones, se regula modificando el ciclo diferencial de los dos trenes inversos de engranajes.

750. Se observa que de este modo se dispone de una infinidad de medios para establecer multilaminaciones de leyes periódicas más o menos complejas y para obtener las ordenaciones o distribución y los sistemas tridimensionales de alineaciones moleculares correspondientes.

755. La segunda multilaminación se aplica igualmente cuando se trata el cuerpo en forma de un helicoides.

760. Para extraer el anillo tratado, se le hace abandonar la superficie 2 provocando, por el motor 13 (fig. 8), una carrera longitudinal más larga de dicha superficie; el anillo cae entonces a la parte inferior de la máquina, donde



una cizalla 20 le secciona radialmente para facilitar su salida.

765. La multilaminación de acuerdo con este invento, con sus diversas combinaciones, es aplicable a todas las sustancias maleables, o sea, que pueden laminarse ya sea en frío, o bien en caliente.

770. Para las sustancias maleables en caliente, las superficies 1 y 2, o solamente una de ellas, pueden calentarse por ejemplo mediante una circulación de fluido o eléctricamente. La masa tratada, puede también ser objeto de un caldeo interno, o diatérmico, eléctrico o electrónico, según la naturaleza de la materia.

775. La aplicación del procedimiento a que este invento se refiere, a los polímeros orgánicos o semi-orgánicos elevados, produce en ellos resultados especiales muy notables, a causa de la microestructura característica de estos cuerpos constituidos por macromoléculas catenarias:

780. 1^a - Aplicada a los polímeros elevados en estado sólido cristalino, la multilaminación transforma su microestructura fibrosa con una sola dirección, en una microestructura tridimensional bien equilibrada.

785. 2^a - Aplicada a los polímeros elevados en estado sólido vítreo, transforma su microestructura amorfa y establece en ella un sistema tridimensional, de nudos o nudos cristalinos, alineados, orientados y equilibrados.

3^a - Aplicada a los polímeros elevados en estado cauchoso, establece en ellos, igualmente, un sistema tridimensional de nudos cristalinos, alineados, orientados, equilibrados y permanentes.

790. 4^a - Aplicada, al mismo tiempo que una calefac-



ción conveniente, provoca rápidamente la plastificación de los polímeros elevados, sin degradarlos, como hace la masticación que es la base de los procedimientos actuales de plastificación y de mezcla.

795. Los polímeros elevados, en estado cauchoso, cuando permanecen plastificados, conservan de modo permanente su ordenación tridimensional creada por la multilaminación.

5º - La multilaminación proporciona los polímeros elevados tratados, en forma de helicoides o de toros .

800. Abriéndolos y desarrollándolos, se obtienen cilindros que presentan sistemas tridimensionales de alineaciones cristalinas o fibras que, a voluntad, son ortogonales, o están enrollados según sistemas de hélices cuyas características pueden determinarse previamente.

805. Si quieren transformarse en equilibrio cilíndrico los equilibrios helicoidales o tóricos conservados por estos cilindros, se perfecciona o termina su desarrollo haciéndoles experimentar una multilaminación cilíndrica, según las generatrices de dos superficies de generatrices rectilíneas.

810. 6º - Calandrando estos cilindros, o haciéndolos pasar por una hilera, se obtienen tiras, hojas o perfiles, que son el punto de partida corriente para la manufactura y el moldeo de los polímeros elevados.

815. El aplastamiento por la calandra o la hilera, de los sistemas de alineaciones ortogonales o helicoidales de los cilindros, los transforma, en cada una de las tres dimensiones del perfilado obtenido, en sistemas de alineaciones o de fibras dispuestas oblicuamente y entrecruzados del modo que se haya escogido.

820.



7^o - Así, por ejemplo, los perfilados tales como las bandas de rodadura para neumáticos, tienen merced a la multilaminación, fibras bien desarrolladas, dispuestas en cruces ortogonales o tan oblicuos como se desee y que, en cada dimensión, se entrecruzan para dar una resistencia homogénea o máxima en una o varias direcciones determinadas.

825.

8^o. - Por su naturaleza y por sus dispositivos, la multilaminación se presta especialmente bien a la fabricación de toros de polímeros elevados, y permite obtenerlos termoestabilizados en curso de multilaminación tanto con los elastómeros como con los plastómeros.

830.

Para la plastificación de los plastómeros o elastómeros, así como su mezcla con cargas o ingredientes, puede aprovecharse uno cualquiera de los dispositivos o máquinas de multilaminación que anteriormente se han descrito, cuyas superficies se elevan y mantienen a la temperatura conveniente para el material trabajado.

835.

La energía mecánica consumida y la potencia necesaria, son débiles. En realidad no existen fricciones ni desgarres. La sola transformación de energía en calor, se debe a los deslizamientos internos entre moléculas. Es relativamente muy débil, y como no debe eliminarse, se utiliza por la operación térmica de plastificación. En el caso del caucho, por ejemplo, para plastificar un peso determinado de materia se precisa un trabajo mecánico cinco veces menor aproximadamente, y una potencia mecánica alrededor de tres veces menor que con los malaxadores actuales. Teniendo en cuenta el consumo de calorías para el caldeo de la máquina de acuerdo con este invento, su balance energético total, es todavía tres veces más favorable que el de los malaxadores

840.

845.

850.



actuales.

La plastificación de acuerdo con este invento, se produce, de una parte por el calor y , de otra, por la ordenación tridimensional y regular de las macromoléculas catenarias. En lugar de facilitarse la circulación de la parte líquida del polímero elevado por fraccionamiento de sus largas moléculas, se facilita por la ordenación de las mismas en una red regular y tridimensional y por la abertura grande y regular de las mallas de esta red.

855.

Para la mezcla, las cargas e ingredientes se introducen en curso de plastificación y de ordenación, por distribución o porinyección entre las superficies 1 y 2, (fig. 8) y la multilaminación se prosigue, sin peligro de degradación del polímero elevado tanto tiempo como sea necesario para obtener la dispersión deseada.

860.

865.

Una máquina como la representada en la fig. 8, asegura rápidamente una dispersión muy avanzada, merced a sus dos multilaminaciones superpuestas y a los importantes transportes de material, longitudinales, que implican:

870.

Con todas las máquinas de acuerdo con este invento, puede aumentarse el grado de dispersión utilizando el fenómeno siguiente: el grado de multilaminación varía según el polímero elevado de que se trate, y la proporción adoptada para una materia dada, determina la capacidad de una máquina para la mencionada materia. Si la cantidad

875.

de materia confiada a la máquina excede en alto grado de la mencionada capacidad normal, el anillo obtenido presenta una gran anchura y su multilaminación conduce, en los diámetros paralelos al eje XX, de todas sus secciones

880.

axiales-radiales, a extensiones que rebasan el límite de elasticidad. Las secciones mencionadas presentan entonces



- 8852 la forma indicada en la fig. 10, que corresponde al caso de la máquina de la fig. 4, con una pronunciada estricción en 5b. Esta estricción se acentúa rápidamente y el anillo 5 se separa, según un plano normal al eje XX, en dos anillos que adquieren de nuevo, por efecto de la multilaminación, una forma regular. La experiencia demuestra que a continuación se multilaminan simultáneamente uno detrás de otro.
890. Es evidente, que puede utilizarse este hecho para aumentar la capacidad de la máquina. Puede también reunirse uno junto a otro, los dos anillos, colocándolos uno y otro a la entrada del intervalo 3 de multilaminación, o en un ensanchamiento del mismo; a continuación se multilaminan juntos para formar de nuevo un solo anillo, muy ancho, que vuelve a dividirse rápidamente sin pérdida de tiempo. Repitiendo varias veces esta operación, se obtiene una dispersión avanzada. Debe observarse que las mejoras físicas introducidas en la materia multilaminada no quedan comprometidas por las divisiones del anillo, ya que los dos anillos separados se multilaminan inmediatamente y sus pocas laminaciones cuyo arreglo o disposición se hubiera alterado por la división, vuelven a ponerse rápidamente en orden.
895. Debe observarse sobre todo que en la multilaminación de los polímeros elevados no son sus macromoléculas en toda su anchura las que se ordenan, orientan y alinean. Solamente experimentan estas modificaciones en uno o varios puntos de su longitud, por uno o varios de sus segmentos rígidos que participan en un nudo cristalino, o sea que
900. Debe observarse sobre todo que en la multilaminación de los polímeros elevados no son sus macromoléculas en toda su anchura las que se ordenan, orientan y alinean. Solamente experimentan estas modificaciones en uno o varios puntos de su longitud, por uno o varios de sus segmentos rígidos que participan en un nudo cristalino, o sea que
905. Debe observarse sobre todo que en la multilaminación de los polímeros elevados no son sus macromoléculas en toda su anchura las que se ordenan, orientan y alinean. Solamente experimentan estas modificaciones en uno o varios puntos de su longitud, por uno o varios de sus segmentos rígidos que participan en un nudo cristalino, o sea que
910. Debe observarse sobre todo que en la multilaminación de los polímeros elevados no son sus macromoléculas en toda su anchura las que se ordenan, orientan y alinean. Solamente experimentan estas modificaciones en uno o varios puntos de su longitud, por uno o varios de sus segmentos rígidos que participan en un nudo cristalino, o sea que



- se alinean simétricamente en un arreglo ordenado con respecto a uno o varios segmentos pertenecientes a otras moléculas; la misma molécula puede pasar sucesivamente, participando en ellos, en varios nudos cristalinos pertenecientes a una
915. o a otra de las direcciones del sistema tridimensional de alineaciones, ya que, en los polímeros elevados las moléculas son catenarias, o sea, formadas por segmentos rígidos que pueden girar uno con respecto a otro, y gigantes o sea que contienen hasta varios millares de tales segmentos,
920. y forman entre sí marañas especialmente desordenadas en los elastómeros, cuyos nudos son más o menos apretados e irregulares.

- Se concibe que una maraña de esta naturaleza, sometida a series de movimientos moleculares e intermoleculares, oscilatorios, simultáneos y tridimensionalmente
925. ordenados, siga las sollicitaciones o atracciones de estos movimientos y se ordene en redes tridimensionales de mallas regulares más o menos ensanchadas según la ordenación del sistema tridimensional de movimientos, y de nudos primero regularizados y luego cristalinos. La armadura resistente y elástica constituida por dichas redes tridimensionales, se acusa poco mientras se encuentra incluida en la
930. parte líquida del polímero elevado, pero se encuentra en ella en estado permanente y, para los plastómeros, aparece acusadamente cuando, al enfriarse abandonan el estado
935. plástico, o cuando se termoestabilizan.

- Para los elastómeros que, plastificados, conservan más o menos el estado plástico, después del enfriamiento dicha armadura permanece en ellos más o menos latente
940. hasta que un tratamiento de termoestabilización, tal como



- por ejemplo la vulcanización, reduce su circulación plástica, creando entre sus moléculas trabazones complementarias. Esta nueva red, mas fina o más apretada, se dirige entonces según la red tridimensional de gran armadura que se ha creado y desarrollado por la multilaminación; las nuevas trabazones intermoleculares o moleculares, se organizan a partir y alrededor de dicha armadura. El tratamiento de termoestabilización se realiza así más regularmente, más fácil y más completamente, y la armadura se acusa.
945. Cuando el tratamiento o la vulcanización se realizan mientras la armadura tridimensional se somete a esfuerzo, el objeto obtenido tiene sus alineaciones o fibras sometidas a esfuerzos. Así, de acuerdo con la expresión corriente y algo inexacta, puede "someterse a esfuerzos previos" con respecto a los esfuerzos mecánicos que su empleo le hará experimentar. Se demostraría fácilmente que, cuando las fibras así sometidas a esfuerzos previos se comprimen en parte, y en parte se tensa, la posición de la fibra o de las fibras neutras varía con la temperatura, y que la importancia y la rapidez de esta variación es función de la relación entre las resistencias a la compresión y a la extensión del polímero elevado así como de la temperatura a que se ha realizado la vulcanización u otro tratamiento de termoestabilización.
950. La fig. 11 representa esquemáticamente una máquina muy sencilla, para la multilaminación, de acuerdo con este invento, destinada a la fabricación rápida y económica de toros de precisión a base de polímeros elevados, plastómeros o elastómeros.
955. Está constituida por un cuerpo fijo, hueco 21,
- 960.
- 965.
- 970.



que lleva la superficie 1 de multilaminación, y por un mandril 22, longitudinalmente móvil, que contiene la superficie 2 y puede penetrar en el interior del cuerpo hueco limitando el intervalo 3 de multilaminación, desplazarse en aquel longitudinalmente y salir del mismo.

975.

El cuerpo hueco y el mandril están provistos de un dispositivo de caldeo, regulable. Para los toros de pequeñas dimensiones basta calentar solamente el cuerpo hueco.

980.

Un dispositivo motor, de velocidad regulable, permite comunicar al mandril el movimiento alternativo que asegura la multilaminación del anillo tórico en el interior del cuerpo o cilindro, así como un movimiento de mayor amplitud para retirar el mandril del cilindro,

985.

con objeto de permitir la introducción del material y la extracción del toro fabricado.

La garganta 23 dispuesta en la superficie 2 sirve de guía para el ajuste del material en el intervalo 3; esta guía, por la garganta 23, se completa en la entrada del intervalo 3, por una rampa 24 dispuesta en la superficie 1.

990.

El material, polímero elevado o mezcla a base de polímeros elevados, se introduce en la máquina en forma de esbozos o escalabornes, que pueden ser anulares de sección circular o poligonal, cilíndricos o prismáticos, y que se colocan en la garganta 23; los esbozos anulares se mantienen en ella por sí mismos; los cilíndricos o prismáticos se mantienen y adaptan a mano o de otro modo en la ranura, hasta que penetran en el intervalo 3.

995.

El esbozo, cilíndrico o prismático, puede dar una o más vueltas en la garganta 23. Alrededor de esta garganta

1000.



1005. puede ocupar menos de 360° , o estar constituido por varias partes que ocupen en la garganta menos de 360° ; como ya se ha dicho, la multilaminación alarga estos sectores de anillo y los reúne en un solo anillo homogéneo en el que es imposible descubrir, por el examen microscópico mas atento, la menor traza de discontinuidad.

1010. Los esbozos o escalabornes pueden estar constituidos por polímeros elevados o mezclas que se hayan plastificado o mezclado por masticación. Pero es evidentemente preferible emplear productos obtenidos por multilaminación de acuerdo con este invento, que por no haberse degradado, proporcionan toros de mejores cualidades y estabilidades.

1015. El escalabornes, arrastrado por adherencia en el intervalo 3, se transforma rapidamente en un anillo toroidal cuya microestructura se ordena tridimensionalmente y se coloca en un estado de equilibrio permanente, correspondiente al toro de generatriz circular, tal como ya se explicó.

1020. El grado máximo de aplastamiento de la sección del anillo, o sea, la intensidad de multilaminación, varía con la naturaleza del material. Una compresión próxima al máximo, asegura una rápida expulsión del aire contenido en el esbozo y luego de los vapores o gases que en el mismo desarrolla la calefacción.

1025. La velocidad de desplazamiento del mandril, varía tambien según la naturaleza del material que constituye los escalabornes; puede ser de un metro y más por segundo para las mezclas sin cargas o poco cargadas y se reduce a menos de algunos centímetros por segundo, para las mezclas que contienen muchas cargas; éstas, constituyen un freno que retarda considerablemente los desplazamientos

1030.



moleculares.

1035. Multilaminando a débil intensidad, puede mantenerse en el interior de los escalabornes y luego del toro, una cierta cantidad de gas y se obtiene un toro alveolar. La dimensión de los alveolos, se regula por la velocidad y la duración de la multilaminación; ambas dan lugar a la reunión de varios alveolos en uno solo. Prolongando suficientemente la duración, todos los alveolos se reúnen en una sola masa gaseosa, y se obtiene un toro hueco.
1040. Para obtener un toro alveolar o esponjoso, a un toro hueco de pared delgada, puede introducirse en los escalabornes un cuerpo que desprenda gases a una temperatura determinada. Por lo que se refiere a los toros huecos, para obtenerlos de dimensiones bien determinadas, es preferible introducir un líquido en los escalabornes.
1045. Los toros huecos y los alveolares, como los compactos o macizos, tienen una superficie continua y pulida, y al salir de la máquina adoptan la forma tórica de equilibrio estable y permanente que conservan después del enfriamiento.
1050. Todos estos toros, cuando su polímero elevado o su mezcla de partida es termoestabilizable, pueden evidentemente experimentar después de su multilaminación, un tratamiento de termoestabilización tal como por ejemplo la vulcanización, o la polimerización. En general, este tratamiento se realiza en un recinto cerrado, y bajo presión, para contener los gases que se desprenden corrientemente en la masa durante dicho tratamiento. Este modo de proceder proporciona productos termoestabilizados que encierran inclusiones gaseosas, y que no se comportan,
- 1055.
- 1060.



consiguientemente, de modo irregular e imprevisible, cuando se les somete a variaciones de presión o de temperatura. Esto, resulta especialmente molesto para los toros de precisión destinados a servir de juntas de estanqueidad.

1065.

El procedimiento de acuerdo con este invento permite termoestabilizar los toros en la máquina que los ha multilaminado, y hacerlo durante la multilaminación. Esta termoestabilización mientras están aplastados, no modifica el estado de equilibrio tridimensional de la red

1070.

de alineaciones orientadas, desarrollada por la multilaminación, dado que aparte de que la multilaminación no cesa, los nuevos enlaces intermoleculares responsables de la termoestabilización, se organizan como ya se ha dicho en la red mencionada y participan en su equilibrio tórico.

1075.

Para realizar así la termoestabilización, que se supondrá consiste en una vulcanización de los toros fabricados por la máquina de la fig. 11, se elevan las superficies 1 y 2, a la temperatura determinada por la experiencia y conveniente para la vulcanización del material empleado. El cambio térmico es muy rápido entre las superficies mencionadas y el anillo, cuyas zonas de contacto se renuevan constantemente. Esta renovación, así como los continuos movimientos externos e internos de toda la masa, facilitan el caldeo y su distribución regular.

1080.

1085.

Debe observarse que el procedimiento de acuerdo con este invento permite elaborar materias llevadas, en un momento dado, al estado casi-fluido entre las superficies 1 y 2, dado que su compresión, su rotación transversal y su multilaminación entre estas dos superficies, mantienen y regularizan en cada momento su forma de anillo regular.

1090.



- Se comprende que la expulsión de los gases puede asegurarse perfectamente merced a una plastificación tan avanzada como se desée y a la multilaminación concomitante. Debe observarse también que la calefacción, rápida y regularmente repartida en toda la masa en movimiento, puede elevarse sin inconveniente a una temperatura más alta que con los procedimientos actuales de vulcanización en estado estático. De ello resulta una vulcanización más rápida, más completa y más homogénea.
1095. Acaba de verse que la multilaminación expulsa los gases contenidos en el anillo o que en él se desarrollan, en lugar de contenerlos como ocurre corrientemente.
- Si la máquina a que este invento se refiere se dota de un dispositivo que asegure el cierre estanco del espacio de multilaminación y que permita hacer variar en el mismo la presión, bien practicando el vacío o bien introduciendo un fluido comprimido, se dispone de un medio suplementario de extracción o de expulsión de los gases.
1100. Pero esta adición no es indispensable; regulando convenientemente las variables que tanto en el escalaborne como en la máquina actúan sobre la producción de los gases y su expulsión, se obtienen a la presión atmosférica, o sea, bajo la sola compresión de la multilaminación, toros compactos sin inclusión gaseosa alguna. Estos toros de precisión son, pues, de volumen prácticamente invariable sometidos a las diferencias de presión más extremadas, y sometidos a las diferencias de temperatura el volumen mencionado se regula por las solas leyes bien determinadas de la dilatación térmica.
1105. Se comprende que los toros de acuerdo con este
- 115.
- 120.



invento tienen una gran estabilidad en cuanto se refiere a su volumen, que es la más importante de sus dimensiones y la más variable en los toros actuales. Su masa, así como sus otras dimensiones, pueden obtenerse fácilmente con precisión ya que, para un espacio de multilaminación determinado, dependen únicamente de la precisión introducida en la dosificación, volumétrica o ponderal, de la masa del escalaborne ya que éste, entregado a la máquina, se transforma integralmente en un toro física y geoméricamente

1125.

riguroso.

1130.

La máquina sencilla de la fig. 11, puede estar provista de dispositivos automáticos para la alimentación de escalabornes y la salida de toros fabricados. Los escalabornes, pueden producirse en la máquina, por ejemplo, por inyección alrededor del mandril. Las operaciones de

1135.

formación del anillo, de multilaminación, de expulsión total de los gases y de termoestabilización, pueden distribuirse entre varias zonas del cuerpo cilíndrico y del mandril, o entre varios cilindros, pasando el mandril sucesivamente de uno a otro, o al contrario; las operaciones sucesivas pueden realizarse en espacios a temperaturas distintas.

1140.

En un intervalo de multilaminación determinado por un mismo cilindro y un mismo mandril, puede asegurarse automáticamente el paso de los toros de una zona a otra, así como su salida de la máquina, dando al intervalo de multilaminación una anchura radial creciente desde su entrada a su salida.

1145.

Las figuras 12 a 14, representan una máquina de esta naturaleza de acuerdo con el invento. El cilindro 25 es fijo, El mandril 26, animado de un movimiento

1150.



1155. alternativo segun el eje XX, tiene en su extremo libre 27 un diámetro menor que en su base aa de unión a una corredera de mando 28; el intervalo 3 de multilaminación crece por tanto, desde la entrada 29 a la salida 30, del cilindro, a través de la cual se prolonga el manguito durante su carrera descendente (fig. 14).

1160. Transversalmente a la cara 32 de entrada del cilindro, se encuentra un distribuidor 33 de escalabornes cilindricos 34 que se conducen por pares a uno y a otro lado del mandril 26, tangencialmente a la superficie 2 de éste, cada uno de ellos frente a un enrollador 35 que puede empujarse, segun el eje ZZ contra la superficie 2.

1165. En cada punto muerto alto de la carrera alternativa del mandril, el distribuidor 33 lleva contra la superficie 2 un par de escalabornes 34 que adoptan la posición 34a (figuras 12 y 13) y que inmediatamente se curvan por los enrolladores 35 y se aplican contra la superficie 2 que los arrastra en el intervalo 3 de multilaminación. La compresión y el aplastamiento de las secciones axiales-radiales de los escalabornes y luego de los anillos, aumenta a medida que la superficie 2, cuyo diámetro crece desde 27 hasta aa, desciende por el interior de la superficie 1. Dicho aplastamiento disminuye por el contrario durante la carrera ascendente de la superficie 2, y así sucesivamente al continuar con regularidad su movimiento alternativo la superficie 2.

1170. Por ser más largo, para un desplazamiento axial determinado, el camino recorrido sobre la superficie 2 por el anillo 5 que el que recorre sobre la superficie 1, que es cilíndrica en el ejemplo de las figuras 12 a 14,

1180.



1185. y por crecer la intensidad de multilaminación en la carrera descendente, para decrecer en la carrera ascendente, se deduce, como demuestra la experiencia, que el escalaborne y luego el anillo, en el transcurso de su multilaminación, se encuentra progresivamente impulsado hacia la salida 30 del cilindro, y que un anillo ocupa sucesivamente, al principio de cada nueva carrera descendente de la superficie 2, las posiciones 5^a , 5^b , 5^n , representadas en la fig. 12.

1190. Se elige la carrera de la superficie 2, de modo que esta impulsión o desplazamiento b (fig. 12) sea tal que en el punto muerto superior el anillo 5^a deje libre, según el eje XX, un espacio suficiente para la colocación en su sitio y la multilaminación de un nuevo escalaborne. Se observará que de este modo pueden multilaminarse

1195. simultáneamente n anillos y que el último anillo 5^n , a cada carrera descendente sale de la superficie 1, como se representa en la fig. 14. El anillo 5^n , exterior, al ascender de nuevo con la superficie 2, es expulsado por la cara inferior 30 del cilindro, y cae sobre un transportador 36 que lo retira.

1200. Como es natural, se elige la longitud de la superficie 1, y si es preciso las de sus distintas zonas, para que su recorrido por los anillos sea suficiente, en longitud y en duración para asegurar la fabricación de los toros, comprendida su termoestabilización.

1205. En el anillo tórico termoestabilizado, por ejemplo vulcanizado, de este modo obtenido de acuerdo con este invento, la experiencia y los exámenes físicos comprueban que el conjunto de las fibras o alineaciones moleculares está en perfecto equilibrio tridimensional, que las fibras

1210.



anulares paralelas a la directriz del toro están respectivamente prensadas y comprimidas, según que sean exteriores o interiores a una zona neutra anular, y que esta zona neutra se encuentra, a su vez, al interior con respecto a la directriz mencionada.

1215.

Si se corta un anillo de esta naturaleza por un plano axial se abre y se endereza parcialmente como un arco distendido. Una disposición tal de las fibras constituye una ventaja para los toros que sirven de juntas en

1220.

los árboles giratorios; los toros de acuerdo con este invento, bajo el efecto del calentamiento, no se bloquean o agarrotan en las superficies rotativas, como ocurre con los toros moldeados. Bajo las variaciones de temperatura, su zona neutra anular se desplaza con respecto a la

1225.

directriz; la rapidez y la importancia de este desplazamiento, son funciones de la temperatura a que se ha realizado la termoequilibrio.

La descripción detallada de los distintos ejemplos, indica ya numerosas ventajas de este invento. Deben tenerse presentes además, las siguientes:

1230.

La plastificación y la mezcla de los polímeros elevados son muy rápidas, ya que su multilaminación se realiza entre dos grandes superficies que trabajan simultáneamente toda la masa;

1235.

De ello resulta, para dicha masa una superficie reducida de contacto con el aire y, dado que la multilaminación expulsa rápidamente todo el aire contenido en el polímero elevado sometido a tratamiento, la degeneración de éste por el oxígeno se reduce al mínimo mientras que es

1240.

intensa con los aparatos actuales que malaxan o amasan la



materia con todo el aire que en ella introducen.

Por lo demás, la fabricación de los toros de precisión de acuerdo con este invento, no dá lugar a pérdida alguna de material como ocurre con los procedimientos actuales, en forma de chorros, excesos, rebabas, recortes, desperdicios, etc., y el difícil desbarbado se suprime por completo, ya que los toros que salen de la máquina de multilaminar presentan una superficie totalmente continua, lisa y pulida.

1245.

1250.

Este invento, no se limita, naturalmente, en modo alguno a los modelos de construcción representados y descritos, que solo se han escogido a título de ejemplo.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental., siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo

1255.

1260.

que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA MEJORAR Y REGULARIZAR LA RESISTENCIA Y PLASTICIDAD DE MATERIALES MALEABLES"; caracterizándose por lo siguiente:

1265.

1º.- Procedimiento para mejorar y regularizar la resistencia y plasticidad de materiales maleables, caracterizado porque, por medio del mismo, se ordena o distribuye, con objeto de crear, desarrollar, orientar y equilibrar, en la microestructura de un cuerpo maleable, por lo menos un sistema tridimensional de alineaciones moleculares, regulares y ordenadas, que interesan las moléculas

1270.



del cuerpo tratado, por lo menos un segmento de las mismas y por consistir en provocar en toda la masa del cuerpo por lo menos, un sistema tridimensional de movimientos moleculares e intermoleculares oscilatorios, cuyas direcciones, amplitudes, periodos y fases respectivos y duración, son regulares y están ordenados según leyes que se han predeterminado; el mencionado sistema de movimientos interesa a todas las moléculas de dicha masa durante toda la prolongación del tratamiento de distribución; todas las alineaciones moleculares creadas en cada una de las dimensiones del sistema

1275. citado, se desplazan además, en cada momento, y en toda su longitud, cada una con respecto a todas las que les rodean.

2º.- Procedimiento, para mejorar y regularizar la resistencia y plasticidad de materiales maleables, caracterizado porque por medio del mismo se provoca en un cuerpo maleable, por lo menos,

1285. un sistema tridimensional de movimientos moleculares, e intermoleculares oscilatorios, ordenados según la reivindicación 1ª, y por consistir en hacer experimentar a la masa tratada, y durante un tiempo determinado, por lo menos un sistema tridimensional de alargamientos y acortamientos alternativos, regulares, ordenados de

1290. acuerdo con una ley predeterminada de amplitudes, periodos y fases determinados y que además varían de una línea elemental a otra de dicho cuerpo.

3º.- Procedimiento para mejorar y regularizar la resistencia y plasticidad de materiales maleables, caracterizado porque

1295. se hace experimentar a un material maleable, por lo menos un sistema tridimensional de alargamientos y acortamientos alternativos, ordenados según lo especificado en las reivindicaciones 1ª y 2ª, se le comunica la forma de un sector curvo de sección transversal aplastada, se organiza su micro-

1300. estructura desarrollando en ella por lo menos un sistema



1305. tridimensional de alineaciones moleculares orientadas, se ordena la microestructura y las alineaciones y se les comunica un estado de equilibrio permanente cuya estabilidad corresponde a la forma potencial de un sector curvo de sección transversal circular y por consistir dicho procedimiento en introducir, en una o varias porciones, el material citado entre dos superficies curvas, en el intervalo de las cuales se comprimen dichas porciones, se aplastan y se curvan longitudinalmente de acuerdo con una curvatura por lo menos; en someter en el intervalo citado las porciones mencionadas a, por lo menos, un sistema tridimensional de extensiones y de compresiones alternativas y ordenadas, animando una de dichas superficies, con respecto a la otra, de por lo menos un movimiento transversal a dicha curvatura, movimiento que produce y ordena en sus amplitudes, periodos y fases, las extensiones y compresiones alternativas mencionadas; las porciones citadas se reúnen en una sola masa homogénea en forma de sector curvo de sección transversal, aplastada, como resultado del laminado de acciones múltiples que el movimiento de las superficies curvas les hace experimentar; el movimiento mencionado, organiza además, la microestructura y los sistemas tridimensionales de alineaciones moleculares orientadas del sector curvo indicado y establece en él un estado de equilibrio cuya estabilidad permanente corresponde a la forma de un sector curvo de sección transversal circular.
- 1310.
- 1315.
- 1320.
- 1325.

4^o.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1^a a 3^a, caracterizado porque el material se calienta durante su tratamiento.

1330. 5^o.- Procedimiento, según lo especificado en



las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizándose porque las superficies se extienden 360º y una de ellas es interior a la otra.

1335.

6ª.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizándose porque por medio del mismo se dirigen ortogonalmente los sistemas tridimensionales de alineaciones moleculares orientadas, y porque las superficies son coaxiales, y una de ellas, tiene, por lo menos, un movimiento a lo largo del eje común.

1340.

7ª.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado porque por medio del mismo se dirigen según hélices los sistemas tridimensionales de alineaciones moleculares orientadas, y por consistir en hacer variar, en el espacio, el intervalo de laminación de acciones múltiples comprendido entre las superficies.

1345.

8ª.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1ª a 5ª, y 7ª, caracterizándose porque las superficies tienen sus ejes paralelos y una de ellas tiene, por lo menos, un movimiento a lo largo de su eje.

1350.

9ª.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1ª a 5ª, 7ª y 8ª, caracterizándose porque por medio del mismo se dirigen según hélices de características variables los sistemas tridimensionales de alineaciones moleculares orientadas, y por consistir en hacer variar, en el espacio y en el tiempo, según una ley predeterminada, el intervalo de laminación de acciones múltiples comprendido entre las superficies.

1355.

1360.

10ª.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1ª a 5ª, 7ª y 9ª, caracterizándose porque las superficies tienen sus ejes concurrentes, y una de ellas



tiene por lo menos un movimiento a lo largo de su eje.

1365.

11^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1^a, a 5^a, 7^a y 9^a, caracterizado porque los ejes de las superficies no tienen plano común, y una de ellas, tiene por lo menos un movimiento a lo largo de su eje.

1370.

12^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1^a a 5^a, y 7^a a 9^a, caracterizado porque los ejes de las superficies curvas son paralelos, y el eje de una de ellas, describe alrededor del eje de la otra superficie por lo menos un movimiento de rotación cuyo radio, en cada momento, se controla según una ley predeterminada.

1375.

13^a.- Procedimiento según lo especificado en las reivindicaciones 1^a a 5^a, 7^a, 9^a y 10^a, caracterizado porque las superficies tienen sus ejes concurrentes y uno de ellos describe alrededor del otro, por lo menos un movimiento de rotación cuyos radios, en cada instante, se regulan de acuerdo con una ley predeterminada.

1380.

14^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1^a a 5^a, 7^a, 9^a y 11^a, caracterizado porque las superficies tienen sus ejes sin plano común y uno de ellos describe, alrededor del otro, por lo menos, un movimiento de rotación cuyos radios, en cada instante, se regulan de acuerdo con una ley predeterminada.

1385.

15^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1^a a 14^a, caracterizado porque por medio del mismo se trata y ordena molecularmente el material en la forma de un sector de helicoides de sección transversal aplastada y se obtiene un sector de helicoides

1390.



que presenta un estado de equilibrio cuya estabilidad permanente corresponde a la forma de un sector de helicoides de sección transversal circular, y además por consistir en introducir el material entre las superficies curvas, según un plano oblicuo al eje instantáneo de desplazamiento de la superficie móvil; el grado de oblicuidad regula el paso de la hélice.

1395.

1400.

16^o.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 5^a a 14^a, caracterizándose porque por medio del mismo se trata y ordena molecularmente el material en forma de un anillo toroidal de sección transversal aplastada, y se obtiene un toroide cuyo equilibrio estable permanente corresponde a un toroide de sección transversal circular y, además, por consistir en introducir el material entre las superficies curvas siguiendo un plano normal al eje instantáneo de desplazamiento de la superficie móvil.

1405.

1410.

17^o.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1^a a 16^a, caracterizado porque la cantidad de material introducida entre las superficies curvas es tal que se produce la división longitudinal del cuerpo de sección aplastada obtenido como resultado del tratamiento molecular tridimensional por laminación de acciones múltiples.

1415.

1420.

18^o.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1^a a 17^a, caracterizándose porque por medio del mismo se hace variar la amplitud y la distribución de las extensiones y compresiones de la laminación de acciones múltiples, y porque



consiste en dotar de por lo menos una rampa, una por lo menos de las dos superficies curvas.

- 1425. 19^o.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1^a a 18^a, caracterizándose porque por medio del mismo, se tratan simultáneamente una sucesión de cuerpos que se desplazan uno después de otro en la dirección axial, y por consistir en animar la superficie móvil de por lo menos un movimiento alternativo a lo largo de su eje y en comunicar a una por lo menos, de las superficies curvas una conicidad en una parte por lo menos, de su longitud axial, conicidad que es diferente para cada una de las dos superficies.

- 1435. 20^o.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1^a a 15^a y 17^a a 19^a, caracterizado porque el helicoides se desarrolla para obtener un cilindro.

21^o.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 5^a a 14^a y 16^a a 19^a, caracterizado porque el toroide de material obtenido está cortado según un plano axial radial y se desarrolla para obtener un cilindro.

- 1440. 22^o.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 20^a y 21^a, caracterizado porque por medio del mismo, se suprimen en la microestructura del cilindro obtenido, las tensiones o esfuerzos tridimensionales procedentes del estado de equilibrio del cuerpo que se ha desarrollado, y por consistir en hacer experimentar al cilindro obtenido una re-distribución por laminación de acciones múltiples entre dos superficies de generatrices rectilíneas y paralelas, superficies que se desplazan paralelamente una con respecto a otra, y en una dirección transversal a dicho cilindro aplastado por la laminación

- 1445.
- 1450.



mencionada.

23^o.-Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 20^a a 22^a, caracterizado porque el cilindro obtenido se calandra a la sección transversal deseada.

1455. 24^o.- Procedimiento, según reivindicaciones 20^a a 22^a, caracterizado porque el cilindro obtenido se reduce a hilo sometido a presión, para darle el perfil deseado.

1460. 25^o.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1^a a 24^a, caracterizado porque por medio del mismo se ordena molecular, regular y tridimensionalmente un polímero elevado y por comprender las operaciones siguientes: ordenar en "agregados o conjuntos cristalinos" los segmentos contiguos de las macromoléculas catenarias que constituyen el polímero elevado; orientar los agregados cristalinos y ordenarlos en por lo menos un sistema tridimensional de alineaciones; equilibrar tridimensionalmente los esfuerzos permanentes de dichas alineaciones, constituyendo los agregados cristalinos los nudos de por lo menos una red molecular tridimensional equilibrada; todas estas operaciones se realizan por laminación de acciones múltiples del material, entre dos superficies curvas.

1470. 26^o.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones k^a a 25^a, caracterizado porque por medio del mismo, se aumenta y regulariza la plasticidad de un polímero elevado en estado análogo al caucho (elastómero) sin degradarlo; y por comprender las operaciones siguientes: organizar en agregados cristalinos los segmentos contiguos de las macromoléculas catenarias apilotonadas al azar y enredadas entre sí, que constituyen el elastómero; orientar los agregados cristalinos y ordenarlos en por lo menos, un sistema tridimensional de alineaciones y constituyendo aquellos los nudos de una red

1480.



1485. tridimensional regular; equilibrar tridimensionalmente los esfuerzos permanentes de dichas alineaciones y regular la abertura de las mallas de dicha red tridimensional a la cantidad necesaria para la plasticidad deseada; el movimiento plástico (deformación plástica) de la parte líquida del elastómero se facilita como resultado de la abertura regular citada de las mallas; todas las operaciones mencionadas se realizan por el laminado de acciones múltiples del material entre dos superficies curvas.
1490. 27^o.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1^a a 26^a, caracterizado porque por medio del mismo se mezclan cargas e ingredientes a un polímero elevado y se dispersan en la masa de éste, sin degradarlo, y por consistir en incorporar y en dispersar las cargas e ingredientes durante el tratamiento de distribución del polímero elevado, y por medio del laminado de acciones múltiples que sirve para asegurar dicho tratamiento.
1495. 28^o.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1^a a 27^a, caracterizándose porque por medio del mismo se fabrica un anillo tórico de precisión, partiendo de una mezcla a base de por lo menos un polímero elevado, y por comprender las operaciones siguientes: introducir entre dos superficies curvas, de revolución, coaxiales y de una extensión de 360^o, una o varias porciones de la mezcla; la masa total de dichas porciones corresponde exactamente a la masa del toro que se desea obtener, y la introducción se hace según un plano normal al eje de las superficies; calentar dichas porciones y animar una de las superficies de, por lo menos, un movimiento a lo largo de su eje;
1500. reunir dichas porciones en una sola masa homogénea, en
- 1505.
- 1510.



- forma de toroide de sección transversal aplastada; ordenar la microestructura del polímero elevado que se mencionó, en una red tridimensional regular, cuyos nudos orientados constituyen alineaciones en un sistema tridimensional equilibrado;
1515. establecer los esfuerzos permanentes de dichas alineaciones en un estado de equilibrio cuya estabilidad corresponde a la forma tórica de sección transversal circular; todas estas operaciones se realizan por la laminación de acciones múltiples entre dichas superficies curvas durante la fase
1520. plástica del polímero elevado; y soltar el anillo, que adopta por sí mismo la forma tórica circular.
- 29ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 28ª, caracterizado porque el toro obtenido se somete, en estado estático, a una termoestabilización.
1525. 30ª.- Procedimiento según lo especificado en las reivindicaciones 28ª y 29ª, caracterizado porque por medio del mismo se fabrica un toro elástico de precisión, para lo cual se parte de una mezcla a base de por lo menos, un polímero elevado en estado análogo al caucho (elastómero).
1530. 31ª.- Procedimiento según lo especificado en las reivindicaciones 28ª y 30ª, caracterizado porque por medio del mismo se fabrica un toro elástico de precisión partiendo de una mezcla a base de por lo menos, un elastómero, y porque el toroide de sección transversal aplastada
1535. se somete a la termoestabilización durante su laminación de acciones múltiples; el toroide estabilizado adopta por sí mismo, al retornar al estado estático, la forma de equilibrio de un toro circular elástico, como resultado de la distribución molecular tridimensional regular y equilibrada que le ha comunicado la citada laminación de acciones
- 1540.



múltiples.

32^a.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 31^a, caracterizado porque la termoestabilización se obtiene por vulcanización.

1545.

33^a.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 31^a, caracterizado porque la termoestabilización se obtiene por polimerización.

34^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 30^a a 33^a, caracterizado porque el toroide tratado se termoestabiliza a la presión atmosférica, y únicamente se comprime por el laminado tridimensional de acciones múltiples.

1550.

35^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 30^a a 33^a, caracterizado porque el toroide se trata y se termoestabiliza en un recinto cerrado en el que se somete a la presión de un fluido.

1555.

36^a.- Procedimiento, para mejorar y regularizar la resistencia, y plasticidad de materiales maleables, caracterizándose porque por medio del mismo se obtiene un polímero elevado, según lo especificado en una o varias de las reivindicaciones anteriores, en el que la microestructura no es amorfa ni está orientada unidireccionalmente, sino ordenada en una red tridimensional cuyos nudos se han organizado, alineado y orientado, según, por lo menos, un sistema tridimensional, por tratamiento de distribución u ordenación molecular.

1560.

1565.

37^a.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 36^a, caracterizado porque la red molecular tridimensional tiene por lo menos un sistema tridimensional de nudos orientados, cuyas alineaciones están dirigidas

1570.



ortogonalmente.

1570. 38^a.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 36^a, caracterizado porque los nudos de la red molecular están orientados y dirigidos según, por lo menos, un sistema tridimensional de hélices, cuyas características están regidas por una ley predeterminada.

1575. 39^a.- Procedimiento para mejorar y regularizar la resistencia, y plasticidad de materiales maleables, caracterizado porque por medio del mismo se obtiene una mezcla a base de por lo menos, un polímero elevado, y se prepara según lo especificado en las reivindicaciones 26^a y 27^a, sin degradación de las macromoléculas del polímero elevado, y éstas, se encuentran organizadas en una red tridimensional cuyos nudos orientados están ordenados en
1580. por lo menos, un sistema tridimensional de alineaciones en estado permanente de equilibrio.

1585. 40^a.- Procedimiento para mejorar y regularizar la resistencia y plasticidad de materiales maleables, caracterizado porque por medio del mismo se obtiene un polímero elevado según lo especificado en las reivindicaciones 36^a a 39^a, que afecta la forma de un cilindro y se prepara según lo especificado en las reivindicaciones 20^a a 22^a, y el cilindro mencionado tiene en toda su masa una microestructura orientada según, por lo menos, un
1590. sistema tridimensional de alineaciones dirigidas de acuerdo con una ley predeterminada.

1595. 41^a.- Procedimiento, para mejorar y regularizar la resistencia y plasticidad de materiales maleables, caracterizándose porque por medio del mismo se obtiene un polímero elevado, según lo especificado en las reivindicaciones



ciones 36ª a 39ª, en forma de una banda perfilada, preparada según lo especificado en las reivindicaciones 20ª a 24ª, y que presenta en sus tres dimensiones una microestructura cuyas alineaciones se cruzan sesgadamente, según una ley predeterminada.

1600.

42ª.- Procedimiento, para mejorar y regularizar la resistencia y plasticidad de materiales maleables, caracterizado porque por medio del mismo se obtiene un producto a base de polímeros elevados, según lo especificado en las reivindicaciones 36ª a 41ª, que en ^{su} microestructura contiene por lo menos, un sistema tridimensional de alineaciones moleculares orientadas según direcciones que responden a una ley predeterminada.

1605.

43ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 42ª, caracterizado porque uno por lo menos de los sistemas tridimensionales de alineaciones moleculares se somete previamente a esfuerzo, como resultado de un esfuerzo permanente impuesto a dichas alineaciones al dar forma al producto en el curso de su fabricación.

1610.

1615.

44ª.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 42ª y 43ª, caracterizado porque uno por lo menos de los sistemas tridimensionales de alineaciones moleculares se somete a esfuerzos previos y se equilibra de una y de otra parte de por lo menos una zona neutra de alineaciones sometidas a esfuerzos previos.

1620.

45ª.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 36ª a 44ª, caracterizado por obtenerse un anillo tórico de precisión a base de una mezcla que comprende, por lo menos un polímero elevado; el anillo

1625.



1630. se consigue sin soldadura por distribución u ordenación molecular tridimensional y laminación de acciones múltiples, y además, por una superficie que presenta el pulido corriente de los productos laminados, pero sin rebabas, por ausencia, en su masa, de esfuerzos desordenados correspondientes a las rebabas de los productos moldeados bajo presión, por una masa físicamente homogénea cuya microestructura está organizada en una red molecular tridimensional que comprende por lo menos un sistema tridimensional de alineaciones moleculares orientadas y equilibradas.
1635. 46^a.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 45^a, caracterizado porque el toro ofrece una resistencia mecánica elevada y estable, así como una gran estabilidad al caldeo, como resultado de la gran longitud de sus macromoléculas catenarias no degradadas.
1640. 47^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 45^a y 46^a, caracterizado porque el toro presenta en su masa una microestructura mejorada y que comprende por lo menos un sistema tridimensional de alineaciones moleculares respectivamente tensadas y comprimidas a una y otra parte de por lo menos una zona neutra; el conjunto de dichas alineaciones se encuentra constantemente en estado de equilibrio tórico como resultado de la ordenación o distribución molecular tridimensional por laminación de acciones múltiples.
1645. 48^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 45^a a 47^a, caracterizado porque el toro presenta una masa compacta y homogénea de la que se han expulsado los gases incluidos, por medio de la laminación de acciones múltiples.
1650. 48^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 45^a a 47^a, caracterizado porque el toro presenta una masa compacta y homogénea de la que se han expulsado los gases incluidos, por medio de la laminación de acciones múltiples.
1655. 48^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 45^a a 47^a, caracterizado porque el toro presenta una masa compacta y homogénea de la que se han expulsado los gases incluidos, por medio de la laminación de acciones múltiples.



49^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 45^a a 47^a, caracterizado porque el toro presenta, con una superficie continua y pulida, una masa interior alveolar.

1655.

50^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 45^a a 47^a, caracterizado por presentar, con una superficie continua y pulida, una masa interior hueca.

1660.

51^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 45^a a 50^a, caracterizado por obtenerse un toro elástico de precisión partiendo de una base que comprende, por lo menos, un polímero elevado en estado análogo al caucho, o sea un elastómero.

1665.

52^a.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 51^a, caracterizado porque el toro tiene sistemas tridimensionales de alineaciones moleculares previamente sometidas a esfuerzos, constantemente en estado de equilibrio tórico y que comunican al toro mencionado la forma de equilibrio estable de un toro elástico.

1670.

53^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 51^a y 52^a, caracterizado porque la zona neutra anular de las alineaciones moleculares previamente sometidas a esfuerzos es paralela a la directriz del toro; la distancia entre la zona y la directriz mencionada, varía con la temperatura; la velocidad y la importancia de esta variación son también función de la temperatura a que se ha realizado la termoestabilización del toro elástico.

1675.

54^a.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 45^a a 53^a, caracterizado porque la termoestabilización se ha realizado por vulcanización.

1680.

55^a.- Procedimiento, según lo especificado en



las reivindicaciones 45ª a 53ª, caracterizado porque la termoestabilización se ha realizado por polimerización.

1685.

56ª.- Aparato, para la realización del procedimiento especificado en las reivindicaciones 1ª a 55ª, caracterizado por servir para la laminación múltiple destinada a la ordenación o distribución molecular tridimensional de las materias maleables, y que comprende la combinación de dos superficies curvas que forman entre ellas un intervalo de multilaminación que presenta por lo menos una curvatura; dichas superficies están animadas de un movimiento una con respecto a otra.

1690.

57ª.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 56ª, caracterizado por comprender también, por lo menos, un medio de calefacción regulable, para una de las superficies por lo menos.

1695.

58ª.- Aparato, según lo especificado en las reivindicaciones 56ª y 57ª, caracterizado por comprender un dispositivo electrónico para el caldeo diatérmico del material tratado.

1700.

59ª.- Aparato, según lo especificado en las reivindicaciones 56ª a 58ª, caracterizada porque las superficies de multilaminación tienen una curvatura que se prolonga 360ª y una de ellas es interior a la otra.

1705.

60ª.- Aparato, según lo especificado en las reivindicaciones 56ª a 59ª, caracterizándose porque una de las superficies está animada, con respecto a la otra, de un movimiento alternativo, por lo menos.

1710.

61ª.- Aparato, según lo especificado en las reivindicaciones 56ª a 60ª, caracterizado por comprender además una guía para la introducción del material en el intervalo de multilaminación.



62^a.- Aparato, según lo especificado en las reivindicaciones 56^a a 61^a, caracterizada por comprender por lo menos una rampa en, por lo menos, una de las superficies, para hacer variar la intensidad de la multilaminación.

1715.

63^a.- Aparato, según lo especificado en las reivindicaciones 56^a a 62^a, caracterizándose por comprender, por lo menos, una parte troncocónica en por lo menos, una de las superficies de multilaminación, para obtener un desplazamiento axial "procesionario" del material multilaminado.

1720.

64^a.- Aparato, según lo especificado en las reivindicaciones 56^a a 63^a, caracterizado por comprender: un soporte, una pieza externa hueca abierta de trecho en trecho y fija al soporte; una pieza interna contenida en la pieza hueca; estas piezas están provistas de superficies de revolución respectivamente interna y externa que determinan un espacio

1725.

anular de multilaminación, que comprende, desde un extremo de entrada del material tratado al extremo opuesto de salida del cuerpo curvo obtenido, una parte de entrada provista de una superficie de apoyo y de guía para el material citado, una parte intermedia de multilaminación, y una parte ensanchada de salida; y un dispositivo de arrastre para comunicar

1730.

a la pieza interna por lo menos un movimiento alternativo longitudinal; este dispositivo está preparado para que, teniendo en cuenta las longitudes respectivas de las partes citadas, el cuerpo curvo se halle automáticamente conducido a la parte ensanchada de salida.

1735.

65^a.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 64^a, caracterizándose por comprender, además, al otro lado del extremo de salida, un dispositivo para seccionar radialmente el cuerpo curvo, cuando es anular.

1740.



1745. 66^a.- Aparato, según lo especificado en las reivindicaciones 64^a y 65^a, caracterizado para servir para laminar y mezclar y porque la pieza externa hueca está sujeta al bastidor abierto en su base para la salida del material tratado; dicha máquina contiene además medios para obturar de modo estando el extremo superior de la pieza hueca que comprende: por debajo de dichos medios, por lo menos una abertura para la introducción del material; una tolva vibrante de alimentación para los ingredientes a mezclar, sostenida en el exterior, por la pieza hueca; un distribuidor anular vibrante en esta pieza, para repartir los ingredientes en el espacio anular de multivibración y una conexión entre la tolva y el distribuidor, conexión que atraviesa de modo estando la pared de la pieza hueca.
1755. 67^a.- Aparato, según lo especificado en las reivindicaciones 64^a a 66^a, caracterizado por comprender un mecanismo de mando para, de una parte, animar la pieza móvil de movimientos longitudinales, de otra parte desplazar el eje de la pieza móvil dándole excentricidades variables con respecto al eje de la pieza fija y, a voluntad, hacer describir al eje de la pieza móvil, en el que ésta gira libremente, superficies regladas determinadas con anticipación.
1765. 68^a.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 67^a, caracterizado porque la pieza externa hueca es fija, mientras que la pieza interna está acoplada al mecanismo de mando y éste comprende, en combinación: un árbol en el que está fija coaxialmente la pieza interna; dos cojinetes de rótula en los que puede girar libremente y resbalar el árbol; dos dispositivos sostenidos por el



bastidor y que a su vez sostienen los cojinetes; dichos dispositivos están preparados para dar a los cojinetes una excentricidad variable con respecto a la superficie interna de la pieza fija hueca; un motor fijo al bastidor; 1775. un primer embrague para unir el árbol del motor a uno de dichos dispositivos y, en serie, un medio de decalado y un segundo embrague para unir el motor al otro de los dispositivos citados.

69^a.- Aparato, según lo especificado en la 1780. reivindicación 68^a, caracterizándose porque cada uno de los dispositivos para hacer variar la excentricidad de los cojinetes, comprende, en combinación: una primera corona de excéntrica en la que está acoplado el cojinete correspondiente, y que tiene una dentadura de engranaje exterior; una corona 1785. circular en la que gira libremente la primera corona de excéntrica citada; una segunda corona de excéntrica, de excentricidad igual a la de la primera corona, provista de una dentadura interna y montada rotativa alrededor de esta corona circular, en un alojamiento igualmente circular dispuesto en el bastidor y coaxial a la superficie interna de 1790. revolución de la pieza externa; dos trenes de engranajes diferenciales, inversos uno con respecto a otro, de ruedas intercambiables, con una rueda común de mando, sostenidos por la corona circular y dispuestos entre las dentaduras 1795. interna y externa; y un enlace de transmisión entre la parte conducida del embrague correspondiente y la rueda común de mando.

70^a.- Aparato, según lo especificado en las reivindicaciones 56^a a 64^a, caracterizándose por destinarse a 1800. fabricar un toro de distribución molecular regular orientada



1805. y equilibrada tridimensionalmente; dicha máquina comprende, en combinación: un bastidor; una pieza externa hueca fija al bastidor y abierta axialmente de trecho en trecho; un dispositivo de alimentación colocado en uno de los extremos y que forma orificio de entrada de dicha pieza hueca, mientras que su otro extremo forma orificio de salida; una rampa de guía de entrada; una pieza interna contenida en esta pieza hueca; estas dos piezas están provistas de superficies de revolución que determinan un espacio anular de multilaminación que tiene una anchura radial creciente desde el orificio de entrada hasta el de salida; un mecanismo de mando para animar la pieza interna de movimientos alternativos longitudinales; las longitudes axiales de dichas superficies de revolución, son tales que la superficie interna, a cada fin de carrera hacia el orificio de salida, forma salientes a través de este orificio, para la evacuación, uno a uno, de los toros fabricados.
- 1810.
- 1815.

- 71^o.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 70^a, caracterizándose porque el dispositivo de alimentación comprende, en combinación: por lo menos un distribuidor de esbozos o escalabornes rectilíneos, dispuesto transversalmente a la pieza externa al nivel de su orificio de entrada para que dichos esbozos o escalabornes se conduzcan tangencialmente a la superficie externa de la pieza interna, y por lo menos un dispositivo móvil contra el extremo de entrada de la pieza externa, para enrollar estos esbozos o escalabornes en la pieza interna.
- 1820.
- 1825.

- 72^o.- Aparato, según lo especificado en las reivindicaciones 56^a a 63^a, caracterizada por utilizarse para la fabricación de un toro de precisión con su microestructura
- 1825.



1830. tridimensionalmente ordenada, orientada y equilibrada, y en la que una por lo menos de las superficies de multilaminación comprende por lo menos una parte que sirve de soporte y de guía, dispuesta y adaptada para recibir un esbozo o escalaborne anular, y que contiene además medios para formar dicho esbozo o escalaborne^{anular} y medios para expulsar el toro fabricado.

1835. 73^a.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 72^a, caracterizado porque los medios para formar el esbozo o escalaborne consisten en la combinación de una cavidad anular, momentáneamente cerrada, dispuesta entre las superficies de multilaminación, la llamada parte de soporte y guía, y por lo menos una pieza móvil, con un dispositivo de alimentación que inyecta el material en la cavidad mencionada.

1840. 74^a.- Procedimiento y aparato para mejorar y regularizar la resistencia, y plasticidad de materiales maleables; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los adjuntos dibujos.

1845. Esta memoria consta de sesenta y tres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 9 de septiembre de 1955.

Pierre, François, Joseph DUFOUR.

J. GÓMEZ ACEBO Y MOUET
P.F.

223907

ESCALA VARIABLE.

FIG 4

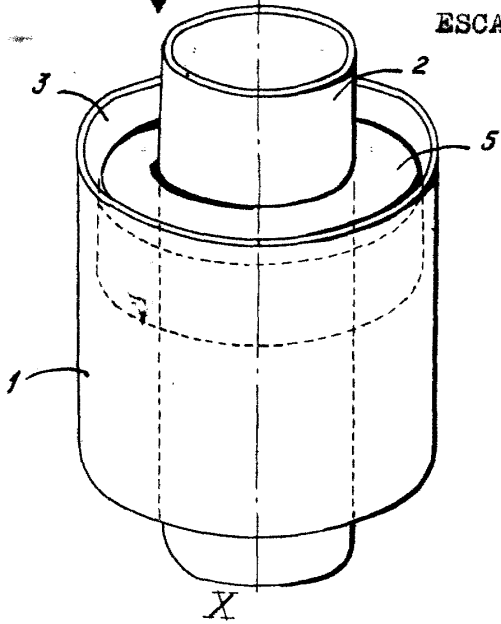


FIG 5

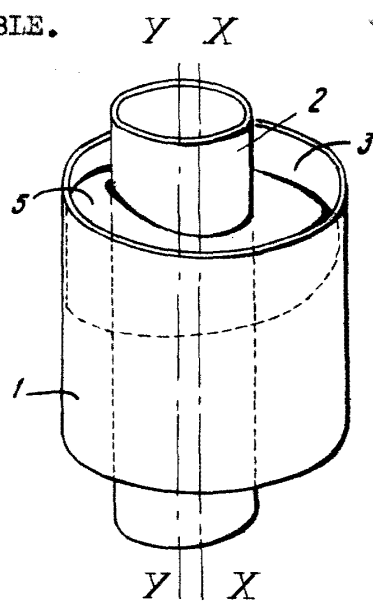


FIG 6

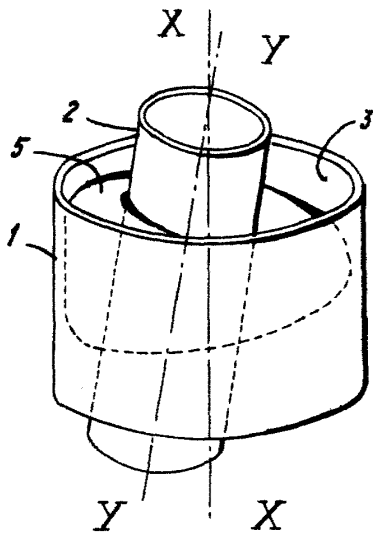


FIG 7

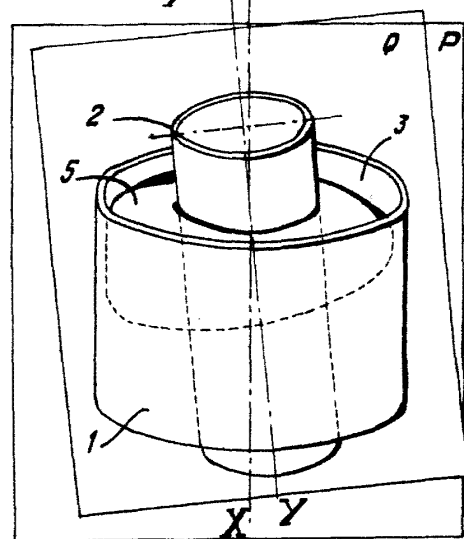


FIG 9

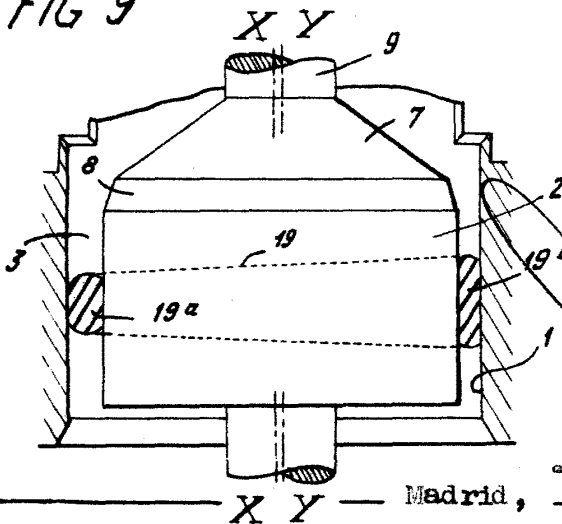
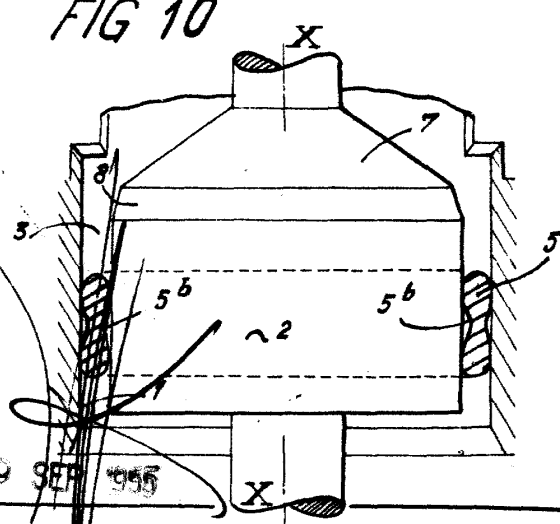


FIG 10



Madrid,

9 SEP 1955

J. GÓMEZ ACEBO Y MOSES
P.P.

223907

FIG 11

ESCALA VARIABLE.

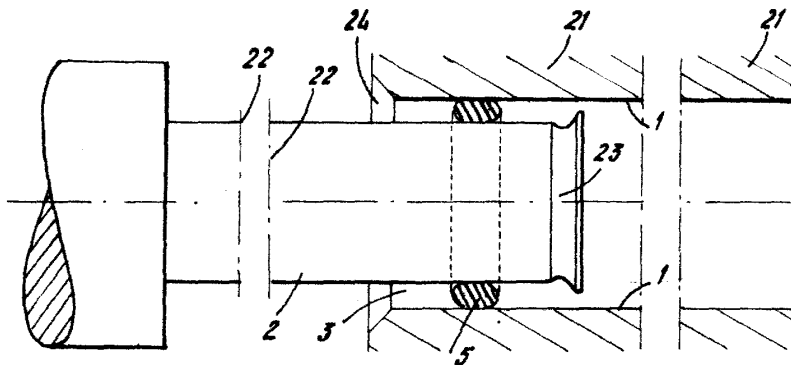


FIG 8

FIG 2

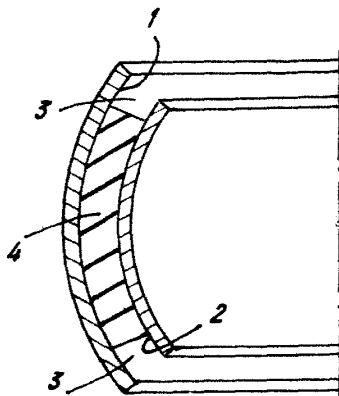
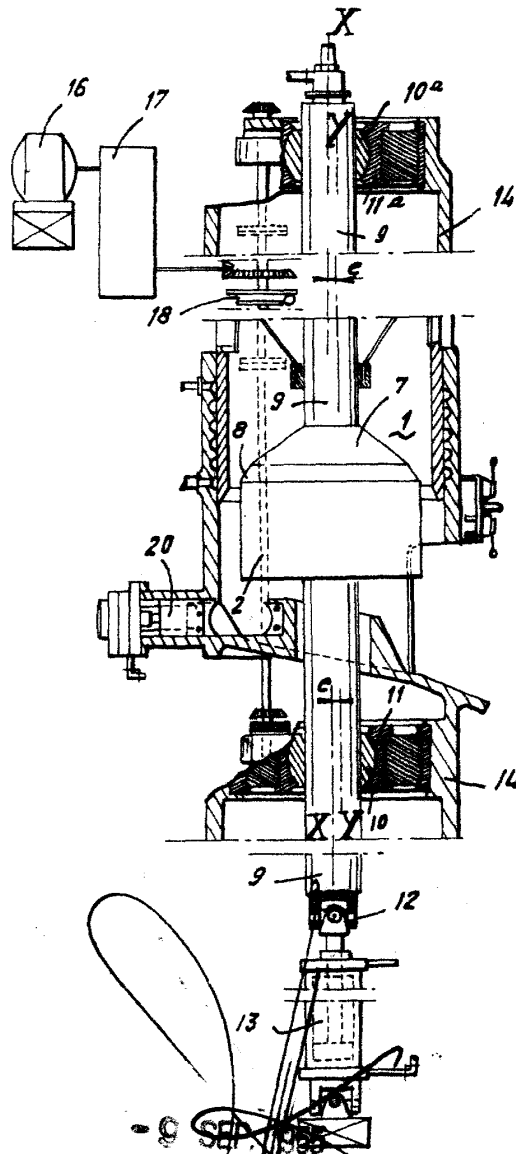
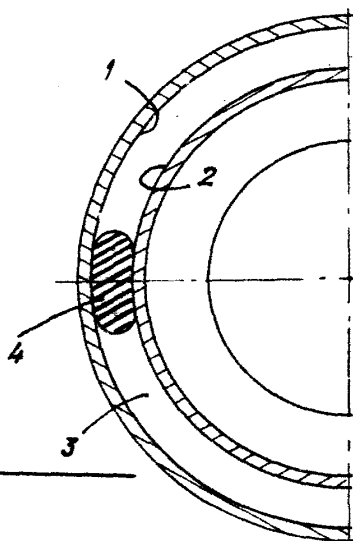


FIG 3



Madrid,

J. GOMEZ AGER Y MODET
P. P.

FIG 12

229907

ESCALA VARIABLE.

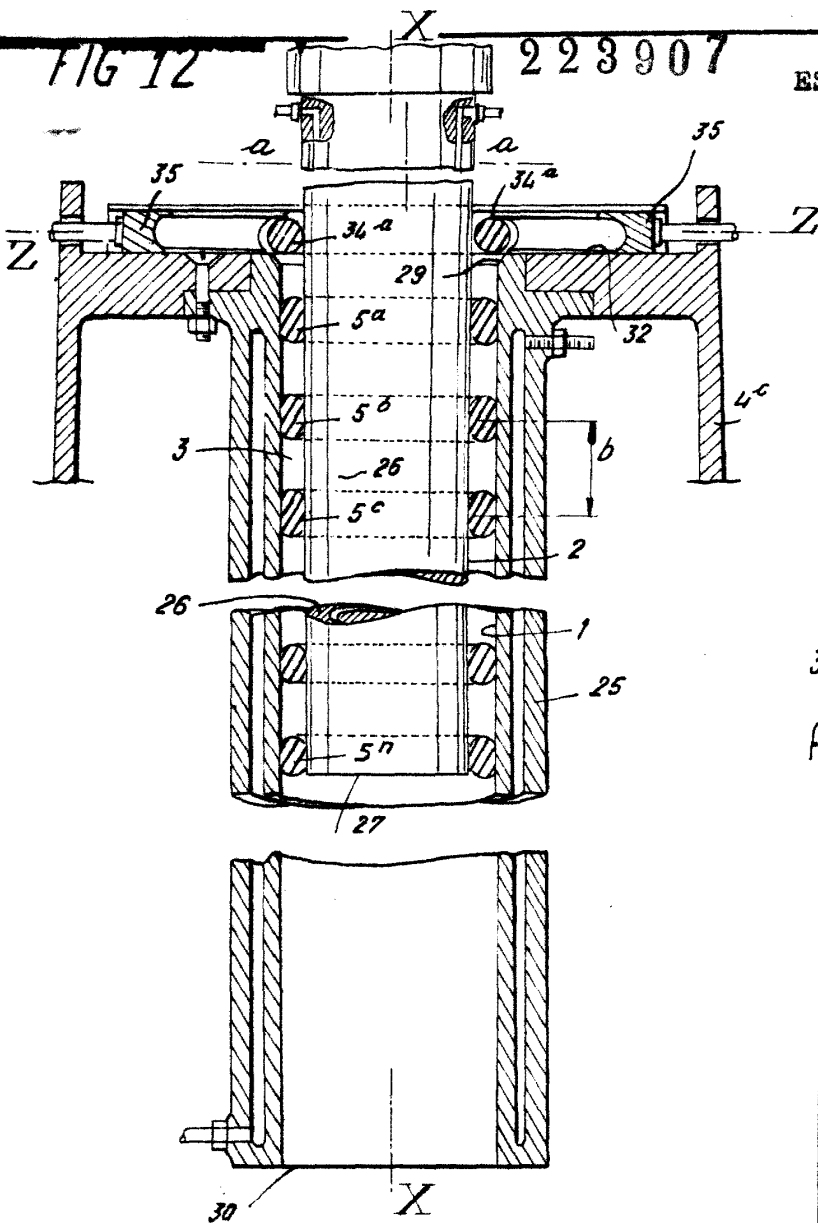


FIG 1

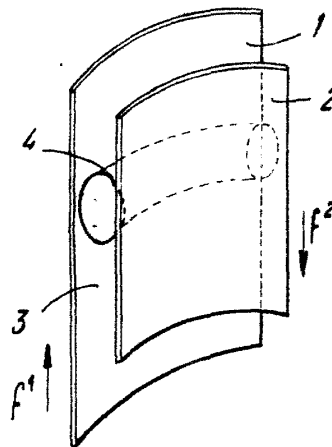


FIG 14

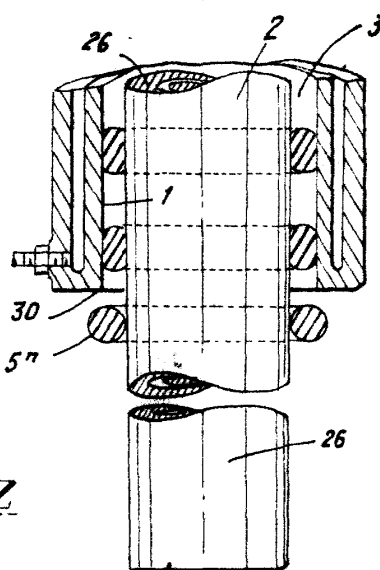
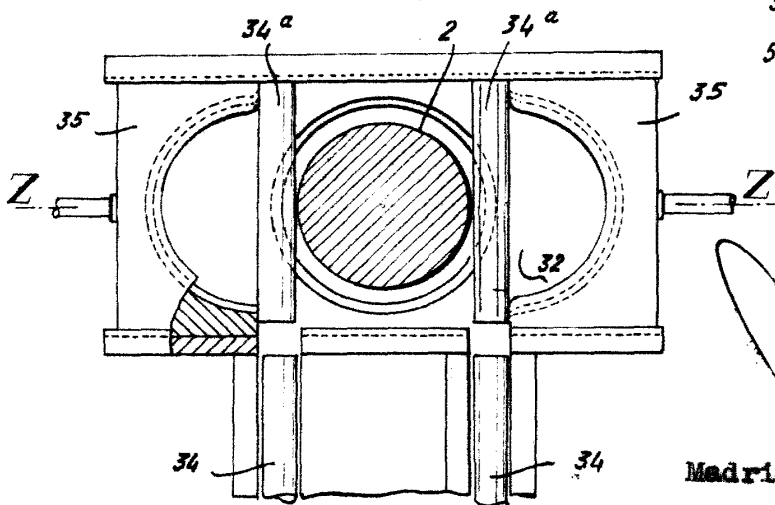


FIG 13



Madrid, 9 SEP 1955

J. GÓMEZ ACEVEDO Y MOJET
P. P.

