

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 309**

51 Int. Cl.:

**B32B 25/08** (2006.01)

**B64C 39/00** (2006.01)

**B32B 25/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2010 E 10713853 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015 EP 2419272**

54 Título: **Componentes compuestos a base de resinas termoendurecibles y elastómeros**

30 Prioridad:

**14.04.2009 DE 202009005438 U**

**14.05.2009 DE 202009006966 U**

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

**21.04.2015**

73 Titular/es:

**GUMMIWERK KRAIBURG GMBH & CO. KG  
(100.0%)  
Teplitzstrasse 20  
84478 Waldkraiburg, DE**

72 Inventor/es:

**SCHAUBE, JENS;  
ZAHN, JUDITH y  
PLENK, FLORIAN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 534 309 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Componentes compuestos a base de resinas termoendurecibles y elastómeros.

La invención concierne a componentes compuestos a base de resinas termoendurecibles y elastómeros según el preámbulo de las reivindicaciones independientes.

5 El estado actual de la técnica para la fabricación de componentes compuestos a base de una resina termoendurecible con una capa de elastómero consiste en que se fabrica primero una pieza moldeada a base de resina termoendurecible y se aplica sobre ella la capa de elastómero en una nueva operación. Este sistema se utiliza actualmente en rodillos o cilindros revestidos de elastómero y en otras piezas moldeadas multicomponente. La fabricación o el endurecimiento de la pieza moldeada basada en resina se efectúa en autoclaves o prensas de calentamiento a temperatura elevada, pudiendo incorporarse adicionalmente también un inserto de refuerzo a base de un tejido o materiales fibrosos. En ambos procesos el endurecimiento se efectúa por medio de una reacción química. De esta manera, se pueden fabricar, por ejemplo, rodillos, ruedas, revestimientos resistentes al resbalamiento hechos de plástico o bien artículos de elastómero provistos de una cierta rigidez propia.

10 Cuando se emplean placas de plástico, por ejemplo, en la construcción de vehículos o barcos, se fijan, por ejemplo se pegan o atornillan, unos perfiles de elastómero en los cantos para conseguir un sellado y la compensación de diferentes coeficientes de dilatación térmica o para evitar tensiones de deformación y chirridos al producirse movimientos elásticos de los vehículos condicionados por la situación de marcha.

15 Los plásticos reforzados con fibras son casi siempre energéticamente elásticos y quebradizos y, por este motivo, pueden acoger o absorber poca energía al presentarse una aportación de energía por efecto de vibraciones, impactos, golpes o disparos. Esto puede conducir a la destrucción del componente, presentándose entonces unas aristas de rotura afiladas y dentadas que representan un riesgo de lesiones. Eventualmente, se tienen que adoptar medidas especiales para absorber energía o suprimir una destrucción del componente por efecto de las resonancias producidas. Debido a su proporción de resina, los plásticos reforzados con fibras son fácilmente combustibles y, en el caso de un incendio, alimentan un combustible adicional al fuego.

20 En el documento WO 2006/122749 A1 la solicitante ha descrito ya componentes compuestos, procedimientos para su fabricación y algunas aplicaciones ventajosas de los mismos.

La presente invención se basa en el problema de describir otros componentes compuestos de plástico ventajosos de fabricar que creen una utilidad incrementada para el cliente en diferentes sectores.

25 Este problema se resuelve por medio de los componentes compuestos de plástico indicados en la reivindicación 1. Ejecuciones ventajosas de la invención pueden encontrarse en las respectivas reivindicaciones subordinadas.

La invención prevé que la capa exterior de plástico esté formada por polietileno, especialmente polietileno de peso molecular ultraalto (UHMW-PE), polietileno de peso molecular alto (HMW-PE) o politetrafluoretileno (PTFE).

En este caso, en una o varias capas puede estar contenido un inserto de tejido, un material fibroso o polvo metálico.

30 Los términos "capa exterior de plástico" y "adyacente hacia dentro" se han visto cada vez desde el lado útil del componente compuesto de plástico. Por consiguiente, en una pieza de revestimiento interior de un vehículo la capa exterior de plástico es la capa vuelta hacia el habitáculo del vehículo.

Cuando en la presente invención se habla de "capas", se quiere dar a entender con ello tiras, trozos o zonas enteras o bien solo parcialmente superpuestos o incrustados uno en otro a base de los materiales citados.

35 Se habla también de un componente compuesto de plástico en el sentido de la presente invención aun cuando una o varias capas del componente compuesto de plástico consistan en metal u otros materiales que no se pueden calificar de plásticos.

40 La capa de soporte de plástico, que funciona como portador de resistencia, puede ser complementada o sustituida opcionalmente también por al menos una capa de soporte metálica, y la capa de elastómeros situada sobre ella y la capa exterior de plástico se construyen conjuntamente en una operación y a continuación se endurecen o vulcanizan conjuntamente bajo la acción de la temperatura en el autoclave o en una prensa de calentamiento. Todas las materias primas implicadas están ajustadas una a otra de modo que, en condiciones de reacción idénticas, construyan al mismo tiempo una red química y creen una adherencia de una a otra. Mediante estos procesos se obtiene un producto de forma estable. La temperatura de endurecimiento está preferiblemente entre 80 y 200°C.

45 La constitución del producto multicomponente a base de resina termoendurecible la capa de elastómero provista de un reticulante y la capa de soporte de metal y/o de plástico tiene lugar en varias alternativas como sigue:

- Según una primera alternativa, se equipa un molde dotado de un revestimiento antiadherente con los

diferentes componentes brutos de las distintas capas y se endurece la pieza compuesta bajo la acción de presión y temperatura (prensado en caliente).

- Según una segunda alternativa, se endurece el producto preconfeccionado a base de las materias primas, sin empleo de un molde cerrado, a una elevada temperatura en autoclave o en un horno de aire caliente. El producto queda así inmovilizado sobre un cuerpo de soporte que forma la capa de soporte de plástico.

- Según una tercera alternativa, se endurece el producto preconfeccionado a base de las materias primas, sin el empleo de un molde cerrado, a una temperatura elevada en una bolsa de vacío.

El revestimiento antiadherente del molde puede efectuarse por medio de parafinas, silicona, tensioactivos, hidrocarburos fluorados (por ejemplo, Teflon).

- 10 Como resinas artificiales se pueden emplear preferiblemente: resinas de poliéster, resinas de fenol-formaldehído, resinas de éster cianato, resinas epoxídicas y resinas de acrilato.

- 15 Los constituyentes elastómeros aún no reticulados, pero provistos de un reticulante, y los insertos de tejido se colocan también en los lugares correspondientes del molde directamente durante la fabricación de las piezas de plástico reforzadas con fibras. En el producto compuesto se pueden incorporar como inserto preferiblemente: fibras de vidrio, nylon, poliéster, fibras de carbón, viscosa, fibras de aramida y/o fibras metálicas. El inserto puede estar previsto en forma de un tejido, un no tejido o una pulpa.

- 20 Cuando se emplean un elastómero termoplástico (TPE) para la capa de elastómero en unión con la capa de soporte de plástico duroplástico, se calienta el TPE, opcionalmente antes de la reunión con el duroplasto, a una temperatura en las proximidades del punto de reblandecimiento del TPE. De este modo, el TPE resulta ser de mejor drapeabilidad que el duroplasto. Se puede adaptar mejor a su contorno y/o al contorno de un molde o de una herramienta que se emplee para la fabricación del componente compuesto de plástico.

- 25 Debido a la incorporación de capas elastómeras blandas se puede conseguir, gracias a la elección de los materiales adecuados, tanto una absorción de vibraciones como un aislamiento de vibraciones. Se suprime la propagación de fisuras, impidiéndose la propagación de fisuras especialmente por medio de un tejido, un género de punto o una estructura fibrosa de fibras de altas prestaciones (como aramida o Vectran®, marca registrada de Kuraray Co., Ltd., JP), completamente incrustados en un material elastómero.

Gracias a la incorporación adicional de capas de elastómero dotadas de un apresto antiinflamable se dificulta la propagación de un incendio.

- 30 La fabricación de una variante de derivación eléctrica o de apantallamiento de radiación es posible sin costes significativamente mayores del material mediante la incrustación de hilos, tiras o tejidos conductores.

Una propiedad especialmente ventajosa de un componente compuesto de plástico según la invención consiste en que el componente compuesto de plástico absorbe energía y, por tanto, se puede utilizar en todos los sectores en los que se tengan que proteger componentes contra energías e impulsos mecánicos incidentes, o viceversa, en los que tengan que protegerse personas o objetos contra el impacto de componentes compuestos.

- 35 Otra propiedad ventajosa de un componente compuesto según la invención consiste en que el componente compuesto presenta un comportamiento de choque mejorado, con la consecuencia de una protección eficaz contra fragmentos para impedir lesiones y una evitación de un fallo total del componente compuesto que se presente repentinamente.

- 40 En el documento de tipo genérico WO 2006/122749 A1 ya mencionado al principio se cita ya una serie completa de fines de uso ventajosos para un componente compuesto de plástico según la invención, sin que, no obstante, se indiquen detalladamente en particular la constitución en capas especialmente ventajoso para el respectivo fin de uso y el campo de aplicación preferido:

- Pala de rotor, por ejemplo de una rueda eólica o un helicóptero
- Plano de sustentación de aeronaves
- 45 • Muelle laminar, por ejemplo en la construcción de vehículos
- Componente inhibidor de golpes o de proyectiles en prendas de protección, como protectores en ropa de motoristas o chalecos antibalas o vehículos blindados
- Núcleo amortiguador de vibraciones estable de aparatos deportivos, como esquíes, tablas de nieve, trineos, bobs, tablas de surf, lanchas, raquetas de tenis o palos de jockey sobre hielo

- Soportes para máquinas, piezas de maquinaria, puentes y otras obras y piezas de obra
  - Carcasas para artículos de consumo de alto valor, como ordenadores o agendas
  - Pared de tubos, cilindros o tubos revestidos de elastómero
  - Pieza de revestimiento o de carrocería de vehículos, como cubierta de la culata de motores o como parachoques
  - Componentes con tendencia reducida a la rotura o a la fragmentación en caso de deformación
  - Piezas compuestas antiinflamables por incorporación de capas elásticas incombustibles (por ejemplo, partículas de metal o de hidróxido de metal o parafinas halogenadas como aditivos en el elastómero)
  - Mezclas de caucho auto extingüibles y dotadas de apresto antiincendio
- 10 El documento de tipo genérico WO 2006/122749 A1 menciona también que para determinados fines de uso es ventajosa una constitución multicapa, alternando ventajosamente entre ellas cada vez una capa de resina artificial y una capa de elastómero provista de un reticulante y estando formadas ventajosamente una o ambas capas exteriores por capas de resina artificial. Sin embargo, se puede invertir también la constitución en emparedado cuando se deseen capas exteriores blandas, como, por ejemplo, en una raqueta de tenis de mesa, una pieza de
- 15 revestimiento interior de un vehículo o una almohadilla de ratón de ordenador.

Las ventajas indicadas en el documento de tipo genérico WO 2006/122749 A1 se aplican en principio también para los componentes compuestos de plástico descritos en la presente solicitud:

- Ya no es necesaria la fabricación separada de un portador de resistencia basado en resina.
- La construcción de toda la pieza moldeada tiene lugar en una operación continua en el mismo lugar de trabajo.
- No es necesario un uso de promotores de adherencia.
- Menor consumo de tiempo para la fabricación y, por tanto, una considerable reducción de costes.

Asimismo, es ventajoso en principio para los componentes compuestos de plástico descritos en la presente solicitud que – como se ha descrito en el documento de tipo genérico WO 2006/122749 A1 – las capas de elastómero contengan al menos 0,5 pph (“partes por cien”) de al menos un reticulante del grupo de peróxidos, aminas y/o bisfenoles y que la capa de soporte y la capa de elastómero puedan unirse ambas una con otra por la acción del calor u otra forma de una aportación de energía en una sola operación – sin la necesidad de un promotor de adherencia –. Cuando se emplea un elastómero termoplástico (TPE), tal como un copolímero de bloques de estireno/etenbuteno/estireno (SEBS) o un copolímero de bloques de estireno/butadieno/estireno (SBS) o una

30 elastómero termoplástico a base de poliuretano (TPU) o un polietileno de baja densidad (LDPE) o caucho de estireno/butadieno (SBR) con una proporción de estireno de más de 50%, no son necesarios reticulantes de esta clase.

La presente invención amplía los fines de uso ya propuestos uniendo al menos una delgada capa exterior dura de plástico de resina artificial y una capa de elastómero adyacente a ella con una capa de soporte de metal y/o de plástico para obtener un componente compuesto de plástico, en donde la capa de soporte de plástico está formada por un plástico reforzado con fibras (FVK), un plástico reforzado con fibras de carbono (CFK) o un plástico reforzado con fibras de vidrio (GFK).

Una constitución de capas alternantes “dura-blanda-dura” de esta clase se ha manifestado como especialmente ventajosa para los componentes compuestos de plástico indicados, sirviendo los puntos esenciales para tres fines de uso diferentes:

- una protección contra impactos (impact protection) según la reivindicación 1,
- un comportamiento de choque mejorado (protección contra fragmentos, evitación de un fallo total de un componente) y
- un comportamiento mejorado frente a vibraciones.

45 Al menos dos de estos tres fines de uso pueden superponerse en algunos componentes. Así, por ejemplo, en un parachoques o un capó de motor de un vehículo es importante no solo la seguridad activa y pasiva de los ocupantes y de posibles personas que colisionen con el vehículo, sino también una deformación sin fragmentación para absorber la energía del impacto y una reducción del impulso al impacto de cuerpos pequeños (golpe de piedras). Sin

embargo, los capós de motores no deberán generar tampoco ruidos atronadores a consecuencia de vibraciones del vehículo o su accionamiento, de modo que en éstos, aparte de los dos primeros aspectos, es de importancia también el tercer aspecto de la amortiguación de vibraciones.

5 En una forma de realización ventajosa para todos los fines de uso la capa exterior de plástico está formada por un material tejido ya definitivamente impregnado con resina artificial (prepreg - preimpregnado). Como alternativa a esto, la formación o fabricación de la capa exterior de plástico se efectúa por medio del procedimiento de infusión de resina.

10 Como alternativa a esto, se pueden incorporar también fibras secas (tejido, no tejido o pulpa) en una capa de elastómero, que se unan después con la capa de elastómero y eventualmente también con capas contiguas. Una capa de fibras secas incrustada en la capa de elastómero o en la capa de TPE tiene en este caso una acción semejante a la de una película en una luna de vidrio compuesto: Al producirse una rotura del componente compuesto, las distintas partes del mismo se mantienen unidas.

15 La capa exterior de plástico está formada por polietileno (PE), especialmente un polietileno de alto peso molecular (HMW-PE – High Molecular Weight Polyethylene) o UHMW-PE – Ultra High Molecular Weight Polyethylene) o por politetrafluoretileno (PTFE). La superficie de la capa exterior de plástico es así relativamente dura y de preferencia es también muy lisa. El componente compuesto de plástico se puede fabricar conjuntamente con otras capas en una operación por prensado o embutición profunda.

20 En la capa de elastómero está incrustado preferiblemente al menos un tejido o un género de punto o una estructura fibrosa de tal manera que sus fibras estén rodeadas completamente por el elastómero al menos en las zonas parciales especialmente solicitadas. La incrustación se efectúa dentro de la capa de elastómero de modo que el tejido o el género de punto o la estructura fibrosa esté dispuesto más cerca del lado de un esfuerzo de tracción o un esfuerzo de flexión-tracción del componente compuesto de plástico. El material del tejido de la capa de soporte consiste preferiblemente en fibras de vidrio, nylon, poliéster, fibras de carbón, viscosa, fibras de aramida o fibras metálicas. Las fibras pueden estar dispuestas en forma de un tejido, un no tejido o una pulpa. Como resina artificial se puede emplear de manera especialmente preferida resina de poliéster, resina de fenol-formaldehído, resina de éster cianato, resina epoxídica o resina de acrilato. Especialmente en aquellos componentes compuestos de plástico en los que hay que evitar ineludiblemente una fragmentación y un fallo total del componente que se presente repentinamente, el tejido o el género de punto o la estructura fibrosa consisten de manera especialmente preferida en una fibra de altas prestaciones, tal como aramida o Vectran® (marca registrada de Kuraray Co., Ltd., JP).

30 La capa de elastómero contiene – siempre que no consista en TPE – un sistema de reticulación que, según el elastómero empleado, contiene al menos un reticulante del grupo de peróxidos, aminas y/o bisfenoles y hace posible una reacción con la resina artificial de la capa de soporte. Como alternativa a un tratamiento térmico para una reticulación de la capa de elastómero con la resina artificial de la capa de soporte, se puede efectuar también otro tratamiento de reticulación, por ejemplo con radiación ultravioleta (luz UV). Sobre una primera capa de elastómero se pueden aplicar otras capas de elastómero, en caso necesario con diferente resistencia y dureza, que estén compuestas de modo que se unan con la respectiva capa de elastómero situada debajo de ellas. La al menos una capa de elastómero consiste de manera especialmente preferida en materiales basados en caucho. Como alternativa a esto, la al menos una capa de elastómero puede consistir también en un elastómero termoplástico (TPE).

40 A continuación, se describen ejemplos de realización de la invención ayudándose del dibujo. Muestran:

La figura 1, una representación esquemática de la constitución básica en capas de un componente compuesto de plástico,

La figura 2, una vista en planta de una pala de rotor,

45 La figura 3, una representación en sección a través de la zona del canto de la pala de rotor situada delante en la dirección de giro,

La figura 4, una representación en sección a través de un componente compuesto de plástico que sirve como pieza protectora de cantos o como pieza protectora contra fragmentos,

La figura 5, una vista en planta de un manillar de bicicleta,

La figura 6, una representación en sección a través de la zona central del manillar de bicicleta según la figura 5,

50 La figura 7, una vista en planta de un componente compuesto de plástico plano con zonas de amortiguación de vibraciones en forma de tiras,

La figura 8, una sección a través de una zona de amortiguación de vibraciones en forma de tira según la figura 7 en

una primera variante,

La figura 9, una sección a través de una zona de amortiguación de vibraciones en forma de tira según la figura 7 en una segunda variante,

5 La figura 10, una sección a través de un componente compuesto de plástico con una amortiguación de vibraciones plana en una primera variante,

La figura 11, una sección a través de un componente compuesto de plástico con una amortiguación de vibraciones plana en una segunda variante,

La figura 12, una sección a través de un componente compuesto de plástico con una amortiguación de vibraciones plana en una tercera variante,

10 La figura 13, una sección a través de un componente compuesto de plástico con una amortiguación de vibraciones plana en una cuarta variante,

La figura 14, una sección a través de un componente compuesto de plástico con una amortiguación de vibraciones plana en posición de reposo,

15 La figura 15, una sección a través de un componente compuesto de plástico con una amortiguación de vibraciones plana en una posición desviada por vibraciones y

La figura 16, una sección a través de un componente compuesto de plástico amortiguador de vibraciones.

La figura 21, un componente compuesto de plástico con una capa de núcleo a base de un elastómero.

20 El componente compuesto de plástico 10 representado en la figura 1 está constituido por una capa exterior de plástico 12, una capa de elastómero 14 adyacente a ésta hacia dentro y una capa de soporte de plástico 16 adyacente a ésta hacia dentro.

25 La capa exterior de plástico 12 está constituida por uno o dos estratos fibrosos que están impregnados con resina artificial líquida. Los estratos fibrosos de la capa exterior de plástico 12 impregnados con resina artificial pueden estar configurados como un componente prefabricado en forma de una esterilla fibrosa impregnada con resina artificial (pregreg - preimpregnado) o bien pueden haberse fabricado según el procedimiento de infusión de resina. La capa exterior de plástico 12 está formado por polietileno (PE), especialmente por un polietileno de alta densidad (HMW-PE – High Molecular Weight Polyethylene o UHMW-PE – Ultra High Molecular Weight Polyethylene).

30 La capa de elastómero 14 consiste en uno de los materiales siguientes: Caucho de etileno-propileno (EPM), caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM), caucho de etileno-acrilato (EAM), caucho de fluorocarbono (FKM), caucho de acrilato (ACM), caucho de acrilonitrilo-butadieno (NBR), opcionalmente en mezcla con policloruro de vinilo (PVC), caucho de nitrilo hidrogenado (HNBR), caucho de carboxilato-nitrilo (XNBR), caucho de carboxilato-nitrilo hidrogenado (XHNBR), caucho natural (NR), etileno-acetato de vinilo (EVA), caucho de clorosulfonilo-polietileno (CSM), polietileno clorado (CM), caucho de butilo o halobutilo, caucho de silicona (VMQ, MVQ), caucho de flúor-silicona (FVMQ, MFQ), caucho de clorhidrina (CO), caucho de epiclorhidrina (ECO), caucho de policloropreno (CR), poliuretano monocomponente (PU) o una combinación o una mezcla de los materiales anteriormente citados. Como alternativa a esto, la al menos una capa de elastómero puede consistir también en un elastómero termoplástico (TPE).

40 La capa de elastómero 14 contiene, siempre que no consista en un elastómero termoplástico (TPE), un sistema de reticulación que hace posible una reacción con la resina artificial de la capa exterior 12 y la capa de soporte de plástico 16. Según el elastómero empleado para la capa de elastómero 14, son adecuados como reticulante los materiales siguientes de al menos uno de los grupos de peróxidos, aminas y/o bisfenoles:

<b>Elastómero</b>	<b>Peróxido (Sí/No o coagente)</b>	<b>Amina</b>	<b>Bisfenol</b>
Caucho de etileno-propileno (EPM); caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM)	Metacrilato Acrilato Resina fenólica Hexametilentetraamina (HMTA) Hexametoximetilmelamina (HMMM)	no	no
Caucho de etileno-acrilato (EAM)	sí	sí	no
Caucho de fluorocarbono (FKM)	sí	sí	si
Caucho de acrilato (ACM)	sí	sí	no
Caucho de acrinóitrilo-butadieno (NBR), opcionalmente en mezcla con policloruro de vinilo (PVC); caucho de nitrilo hidrogenado (HNBR); caucho de carboxilato-nitrilo hidrogenado (XHNBR)	Metacrilato Acrilato Resina fenólica Hexametilentetraamina (HMTA) Hexametoximetilmelamina (HMMM)	no	no
Caucho de carboxilato-nitrilo (X-NBR)	Peróxido Peróxido de cinc	no	no
Caucho natural (NR)	Metacrilato Acrilato Resina fenólica Hexametilentetraamina (HMTA) Hexametoximetilmelamina (HMMM)	no	no
Etileno-acetato de vinilo (EVA); caucho de clorosulfonilo-polietileno (CSM); polietileno clorado (CM), p.ej. Tyrin®	Metacrilato Acrilato Resina fenólica Hexametilentetraamina (HMTA) Hexametoximetilmelamina (HMMM)	sí	no
Caucho butílico (BIIR); caucho halobutílico	Bismaleinimida m-fenilen-bismaleinimida (HVA-2)	no	no
Caucho de silicona (VMQ, MVQ)	sí (acrilatos)	no	no
Caucho de fluor-silicona (MFQ, FVMQ)	sí (acrilatos)	no	no
Poliuretano (PU, monocomponente)	sí (acrilatos)	no	no
Caucho de clorhidrina (CO) Caucho de epiclorhidrina (ECO)	sí	Tiourea y derivados de tiourea, entre otros	no

Caucho de policloropreno (CR)	sí	Tiourea y derivados de tiourea, entre otros	no
-------------------------------	----	---	----

La proporción del reticulante o el reticulante en el material elastómero está comprendido aproximadamente entre 0,5 y 15 pph de caucho (partes por 100 partes de la proporción de caucho de la mezcla de caucho), pero puede ser también netamente superior.

5 La capa de soporte de plástico 16 está formada preferiblemente por al menos una capa de un plástico reforzado con fibras (FVK), un plástico reforzado con fibras de carbono (CFK) o un plástico reforzado con fibras de vidrio (GFK). Como alternativa o como complemento, al menos una capa de la capa de soporte de plástico 16 puede consistir también en otro material, especialmente metal. Como alternativa adicional, la capa exterior de plástico y/o la capa de soporte de plástico pueden estar formadas también por una llamada "organochapa", un plástico termoplástico con un refuerzo incrustado de fibras largas o un refuerzo incrustado de fibras continuas.

10 En el modo de realización representado a título de ejemplo en las figuras 2 y 3 el componente compuesto de plástico sirve para la protección contra el impacto de objetos ("impact protection"). Como ejemplo, se ha representado en la figura 2 una pala de rotor 20 de una rueda eólica en la que al menos en la zona del canto situado delante en la dirección de giro está dispuesto un componente compuesto de plástico 22 como protección contra daños climatológicos por gotas de lluvia, polvo, arena, granos de granizo, o por bandadas de pájaros. En las modernas instalaciones de energía eólica mar adentro el diámetro de las ruedas eólicas ascienden en la actualidad hasta aproximadamente 126 m, alcanzando la velocidad periférica en los extremos de las palas del rotor hasta 500 km/h. En caso de que a estas velocidades actúen lluvia o granizo sobre el rotor, las palas del rotor pueden ser seriamente dañadas por el impacto o pueden resultar perjudicadas por desgaste prematuro las propiedades aerodinámicas del rotor y, por tanto, las prestaciones de la instalación de energía eólica. Mediante el componente compuesto de plástico 10 con su capa de elastómero 14 dispuesta debajo de la capa exterior de plástico delgada y dura 12 consistente en UHMW-PE se aminora netamente el impacto de tales objetos que actúa sobre la pala de rotor 20 propiamente dicha, de modo que se pueden impedir daños con eficacia. La pala de rotor 20 puede estar protegida también en las zonas restantes por un componente compuesto de plástico 10 de esta clase o puede incluso estar completamente formada por tal componente compuesto de plástico. Como alternativa, es posible también una configuración del componente compuesto de plástico 10 como una tapa, tal como se ha descrito, por ejemplo, en el documento DE 10 2008 006 427 A1 con ayuda de un escudo antierosión de metal. La tapa cubre en este caso preferiblemente el cuarto exterior delantero hasta la quinta parte de la longitud de una pala de rotor 20. Ésta es la zona en la que, debido a la alta velocidad de rotación, existe el máximo riesgo de erosión o daño. La superficie dura y lisa de la capa exterior de plástico 12 impide, además de una congelación, una corrosión y una formación de depósitos en la pala de rotor 20 y reduce así el coste de mantenimiento a un mínimo. Los costes algo mayores en la fabricación de la pala de rotor 20 son compensados varias veces por unos menores costes de mantenimiento y unos tiempos de fallo reducidos. Gracias a la invención, el objetivo de un funcionamiento de una instalación de energía eólica exento de mantenimiento durante una vida útil de 20 años se sitúa en una cercanía aprehensible.

35 En la figura 4 un componente compuesto de plástico 10 está configurado como un componente compuesto de plástico para la protección de cantos o como un componente compuesto para la protección contra fragmentos. Una capa exterior de plástico 12 va seguida hacia centro por una capa de elastómero 14 y una capa de soporte de plástico 16. En la capa de elastómero 14 está incrustado un tejido, un género de punto o una estructura fibrosa 18 a base de una fibra de altas prestaciones, tal como aramida o Vectran® (marca registrada de Kuraray Co., Ltd., JP), de tal manera que las fibras están rodeadas completamente por el material de la capa de elastómero 14 al menos en las zonas potencialmente solicitadas por un golpe. La incrustación se efectúa preferiblemente de modo que la estructura fibrosa 18 esté dispuesta dentro de la capa de elastómero 14 más cerca del lado del componente compuesto de plástico 10 solicitado por tracción o por flexión-tracción – es decir, en el presente caso más cerca de la capa exterior de plástico 12 –. Debido a la incrustación en el material elastómero se incrementa netamente la resistencia a la rotura y al desgarrar de la estructura fibrosa 18. Los ensayos han demostrado que un componente compuesto de plástico 10 de esta clase está en condiciones de absorber, sin daño del componente, una energía de impacto que ascienda a más del 400% del valor usual en otras situaciones. En caso de choque, se reduce drásticamente el peligro de una fragmentación o un desgarrar progresivo de un componente roto.

50 El componente compuesto de plástico plano 10 representado en la figura 1 y el componente compuesto de protección de cantos o el componente compuesto 30 de protección contra fragmentación, representado en la figura 4, cubren un gran número de posibles casos de aplicación para componentes que estén expuestos a un impacto de un cuerpo. Éstos son, por ejemplo, según la invención:

- el canto delantero de un ala, un plano de sustentación o un empenaje de una aeronave, o
- el canto delantero – situado en la dirección de giro – de una pala de rotor de un helicóptero o una rueda

eólica, o

- un componente de carrocería de un vehículo, tal como un parachoques o un capó de motor, o
- un componente de un vehículo expuesto a objetos generadores de turbulencia, tal como una pieza de protección de los bajos de un vehículo terrestre o un vehículo ferroviario, un puntal del tren de rodadura, un varillaje de dirección, un árbol de accionamiento o un árbol cardánico, un cojinete de pedal o un puntal de cadena de una bicicleta de montaña provista especialmente de un cuadro de carbono, o
- un revestimiento interior de un vehículo terrestre, acuático, aéreo o espacial, o
- el lado interior de una cavidad – transitable para fines de mantenimiento – de vehículos terrestres, acuáticos, aéreos o espaciales para la protección contra daños originados por la caída de herramientas, o
- las superficies – vueltas hacia la carga – de compartimientos de transporte abiertos o cerrados, como compartimientos de carga de vehículos de transporte y camiones o contenedores, o
- la zona de casco delantera o la zona de quilla de un vehículo acuático, tal como una lancha deportiva, una lancha rápida o un kayak, o
- superficies útiles fuertemente solicitadas de aparatos deportivos, tales como la zona de la pala de palos de jockey sobre hielo, las superficies de contacto con el suelo de bastones de marcha nórdica o bastones de esquí o palas de remo de canoas o kayaks, o
- una pieza de refuerzo de un vehículo blindado

debiendo entenderse la enumeración anterior solamente como un ejemplo y en ningún caso como exhaustiva.

El componente compuesto de plástico o el componente compuesto 10 de protección contra fragmentos, representado en la figura 4, presenta también, debido a la estructura fibrosa 18 incrustada en la capa de elastómero 14, un comportamiento de choque netamente mejorado, ya que, en caso de una rotura, se producen menos cantos de rotura de arista viva y menos fragmentos sueltos y las fibras garantizan una estabilidad residual. Casos de aplicación para esto según la invención son, por ejemplo:

- una pieza de revestimiento interior de un vehículo, tal como un revestimiento de puerta, o
- un componente de carrocería exterior, tal como un spoiler, un guardabarros, un techo de vehículo, un portón trasero, un capó de motor, un morro antichoque o una pieza lateral de un coche de carreras, o
- un cuadro, un manillar, un voladizo de manillar o un soporte de sillín de un vehículo de dos ruedas, una raqueta de tenis, un carril o una tapa de talón de patines en línea, un protector corporal o un casco de protección para ropa de protección profesional o recreativa (bomberos, policía, militares y servicios de seguridad; cascos o protectores para bicicleta, motocicleta, patines o esquís)

debiendo entenderse la enumeración anterior solamente como ejemplo y en ningún caso como exhaustiva.

En las figuras 5 y 6 se representa a modo de ejemplo con ayuda de un manillar de bicicleta 40 otro caso de aplicación para un componente compuesto de plástico o un componente compuesto 10 de protección contra fragmentos según la invención. Este grupo de aplicaciones consiste en objetos en los que se deberá excluir en todo caso un fallo total del componente. A este fin, el manillar de bicicleta 40 consiste en una capa exterior de plástico 12 que está formada preferiblemente por una estructura de fibras de carbono (CFK). Ésta va seguida hacia dentro, al menos en la zona interior 42 del componente compuesto del manillar de bicicleta 40, por una capa de elastómero 14 en la que está incrustado un tejido, un género de punto o una estructura fibrosa 18, preferiblemente a base de una fibra de altas prestaciones, tal como aramida o Vectran® (marca registrada de Kuraray Co., Ltd., JP), de tal manera que las fibras están completamente rodeadas por el material de la capa de elastómero 14. La capa de elastómero 10 va seguida opcionalmente hacia dentro por otra capa de soporte delgada 16 de plástico que está formada también preferiblemente por una estructura de fibras de carbono (CFK). Si, bajo una carga extrema (por ejemplo, en una carrera cuesta abajo con una bicicleta de montaña), se desgarran o se rompe la capa exterior de plástico 12 del manillar de bicicleta 40, se tiene entonces que, a pesar de ello, el manillar de bicicleta 40 está protegido contra un completo fallo repentino por la estructura fibrosa 18 incrustada en la capa de elastómero 14. El ciclista puede percibir a su debido tiempo la iniciación de la rotura de su manillar y reducir su velocidad de manera correspondiente, sin sufrir entonces una caída, ya que la bicicleta sigue siendo todavía dirijible. Objetos de aplicación de este grupo según la invención son, por ejemplo:

- una pala de rotor o un plano de sustentación de un avión deportivo, o

- una prótesis u órtesis, o
  - un cuadro, un manillar, un voladizo de manillar o un soporte de sillín de un vehículo de dos ruedas, una raqueta de tenis, un carril o una tapa de talón de patines en línea, un protector corporal o un casco de protección (casco de motorista, casco de ciclista, casco de protección en el trabajo, casco de bombero y similares), o
- 5 • una zona delantera (zona de admisión y primera etapa de compresión de mecanismo propulsor o una turbina, que están expuestas especialmente al peligro de impactos de aves o, en el caso de máquinas más pequeñas en pistas deficientes, al peligro de impactos de piedras)

debiendo entenderse la enumeración anterior solamente a modo de ejemplo y en ningún caso como exhaustiva.

10 Tales componentes compuestos de plástico 10 con una estructura fibrosa 18 incrustada en una capa de elastómero 14 se pueden integrar igualmente muy bien en la ropa de protección como elemento de protección contra lesiones por disparos, armas punzantes y golpes en el ámbito de la protección personal (chalecos antibalas, escudos de protección) y en clases de deportes correspondientes (esgrima, equitación, motociclismo, motocross, jockey sobre hielo) o bien se pueden transformar en protectores correspondientes.

15 En las figuras 7 a 15 se muestra otro complejo de casos de aplicación inventivos para componentes compuestos de plástico 10. Se trata aquí de componentes en los que se deberán amortiguar vibraciones y/o impedir o aminorar resonancias y/o se deberá conseguir una reducción de vibraciones acústicas. A este fin, en un componente compuesto de plástico plano 10, por ejemplo un capó de motor 50, se ha previsto al menos en zonas parciales, tal como las tiras insinuadas en la figura 7, al menos un componente compuesto de amortiguación 52. Sobre una capa de soporte de plástico 16 está dispuesta en las zonas parciales del componente compuesto de amortiguación 52 una capa de elastómero 14 y sobre ésta está dispuesta una capa exterior de plástico 12. La disposición puede ser también al contrario, de modo que la capa designada con 16 en las figuras 8 y 9 forme la capa exterior de plástico 12 a la que se unen hacia dentro la capa de elastómero 14 y, en lugar de la capa 12, la capa de soporte de plástico 16. Esta posible inversión muestra que la capa exterior de plástico 12 puede funcionar también en principio como capa de soporte de plástico para todos los objetos de aplicación descritos en esta solicitud, mientras que la capa interior 16 no tiene en este caso ninguna función portante, sino que únicamente limita hacia dentro la capa de elastómero 14 amortiguadora de vibraciones. En la figura 8 la capa de elastómero 14 está entonces completamente cubierta por la capa 12, mientras que en la figura 9 la capa de elastómero 14 está abierta hacia los lados.

20 En las figuras 10 a 13 se representan varios ejemplos de realización para componentes planos 10 de material compuesto de plástico que están en condiciones de amortiguar eficazmente vibraciones, resonancias y oscilaciones acústicas. En la figura 10 una capa de elastómero 14 está incrustada entre una capa exterior de plástico 12 y una capa de soporte de plástico 16 de tal manera que dicha capa de elastómero sobresale con una zona de salida 140 en la capa exterior de plástico 12.

En la figura 11 la capa de elastómero 14, abierta hacia ambos lados, está asentada sobre la capa de soporte de plástico 16 y está cubierta hacia arriba por una capa exterior de plástico 12.

35 En la figura 12 la capa de elastómero 14, está incrustada entre una capa exterior de plástico 12 y una capa de soporte de plástico 16 de tal manera que dicha capa de elastómero está unida mediante dos zonas de salida 142, 144 con la capa exterior de plástico 12.

40 En la figura 13 la capa de elastómero 14 está incrustada entre una capa exterior de plástico 12 y una capa de soporte de plástico 16 de tal manera que dicha capa de elastómero está unida mediante una zona de salida central 146 con la superficie de la capa exterior de plástico 12.

45 Para los ejemplos de realización según las figuras 10 a 13 se cumple lo que ya se ha dicho más arriba para las figuras 7 a 9: las denominaciones de capa exterior de plástico 12 y capa de soporte de plástico 16 son aquí también intercambiables, de modo que es igualmente posible una amortiguación de vibraciones en un componente que sea completamente liso hacia fuera. En este caso, las zonas de salida 140, 142, 144 y 146 están dispuestas en el lado interior del respectivo componente compuesto de plástico 10.

50 En las figuras 14 y 15 se ilustra la manera en la que la energía  $F$  de vibraciones mecánicas acústicas en el componente compuesto de plástico 10 es absorbida por fuerzas de cizalladura  $F_s$  dispuestas perpendicularmente a ella. La capa de elastómero 14 absorbe la energía  $F$  de las vibraciones en los límites con la capa exterior de plástico 12 y con la capa de soporte de plástico 16 y transforma esta energía en fuerzas de cizalladura  $F_s$  dispuestas perpendicularmente a ella. La figura 14 muestra el componente compuesto de plástico 10 en una posición de reposo, mientras que el componente compuesto de plástico 10 ha sido desviado en la figura 15 en una dirección por la fuerza  $F$  de una vibración.

En la figura 16 se muestra al menos una empuñadura de un mango de un martillo neumático como componente compuesto de plástico 60 amortiguador de vibraciones. El mango tubular del martillo neumático con un diámetro

5 exterior de aproximadamente 50 mm presenta una capa exterior de plástico 62 que está formada por uno de los materiales citados en la reivindicación 5, preferiblemente por un plástico compuesto reforzado con fibras, especialmente un plástico reforzado con fibras de carbono (CFK). La capa exterior de plástico 62 lleva unida, preferiblemente en la zona de agarre sobre una longitud de aproximadamente 15 cm, una capa de elastómero o de goma 64 que está formada por uno de los materiales citados en las reivindicaciones 6 a 11 o por un elastómero termoplástico (TPE). La capa de elastómero o de goma 64 puede estar formada también por varias capas de esta clase. La capa de elastómero o de goma 64 lleva unida por dentro una capa de soporte de plástico 66 cuyo material corresponde preferiblemente al de la capa exterior de plástico 62. La capa tubular de soporte de plástico 66 forma en un extremo un alojamiento de herramientas 662 que en el ejemplo de realización está configurado como una rosca y sujeta una herramienta 664. En el ejemplo de realización mostrado la rosca está formada directamente en la capa de soporte de plástico 66. En lugar de esto, puede estar incrustada también una pieza roscada metálica en la capa de soporte de plástico 66. A diferencia del ejemplo de realización mostrado, el alojamiento de herramientas 662 puede estar configurado también como un cierre de bayoneta o como un sujetador cónico. Opcionalmente, está dispuesta, además, en la capa exterior de plástico 62 una zona de agarre 68 de un material elastómero más blando. Esta capa exterior proporciona una sujeción segura del martillo neumático por el usuario y un desacoplamiento adicional de las vibraciones. Preferiblemente, todas las capas 62, 64, 66 y 68 se han unido al mismo tiempo en una operación dentro de un molde para formar el componente compuesto de plástico mostrado.

20 En la zona de agarre 68 está conformado preferiblemente un labio de sellado 682 que protege el interior del mango con los componentes neumáticos dispuestos en el mismo contra la suciedad y el polvo. Asimismo, en el extremo de la zona de agarre 68 vuelto hacia la herramienta 664 está conformado preferiblemente un guardamanos 684 en forma de un labio rebatido hacia fuera que protege las manos del usuario contra lesiones.

Es esencial que las vibraciones producidas como reacción por la herramienta 664 al chocar con el material a trabajar (piedras, hormigón, asfalto, baldosas) sean fuertemente desacopladas o amortiguadas por la capa de elastómero 64 de modo que el usuario que empuña la zona de agarre sea preservado en muy alto grado de estas vibraciones.

25 La misma construcción representada en la figura 16 es adecuada también para un soporte de sillín de una bicicleta. En este caso, está fijado el sillín en el alojamiento 662 en lugar de la herramienta, mientras que el mango con la capa exterior de plástico 62 sirve para la fijación al tubo del cuadro. La capa de elastómero 64 desacopla las vibraciones que, en caso contrario, actuarían sobre el sillín debido a las irregularidades de la calzada.

30 Para componentes fuertemente solicitados, por ejemplo piezas de carrocería de vehículos deportivos de motor, son ventajosos unos componentes compuestos de plástico 100 en los que, según la figura 21, una capa de núcleo 104 de un elastómero está dispuesta en el centro, es decir, en la zona de la fibra neutra del componente compuesto de plástico 100. La capa de núcleo 104 lleva unidas preferiblemente hacia fuera varias capas de un preimpregnado de fibras de carbono 106 (CFK) y/o un preimpregnado de fibras de vidrio (GFK) y/u otras capas de plástico compuesto de fibras (FVK), que forman una estructura lisa y dura. En el ejemplo de realización están previstas en cada lado de la capa de núcleo 104 tres capas relativamente delgadas 106 de preimpregnado de fibras de carbono. La capa de núcleo 104 hace que el componente sea netamente más ligero en comparación con un componente puro de CFK o GFK, ya que el peso específico de la capa de elastómero relativamente gruesa asciende tan solo a aproximadamente  $1 \text{ g/cm}^3$ , mientras que el CFK presenta un peso específico de aproximadamente  $1,8 \text{ g/cm}^3$  y el GFK tiene un peso específico de aproximadamente  $2,0 \text{ g/cm}^3$ .

40 En comparación con otros componente compuestos de plástico conocidos en los que se emplea una capa de núcleo extremadamente ligera con una construcción en emparedado ("estructura de nido de abeja", por ejemplo de celulosa o de cartón) que presenta nervios distanciadores entre dos estratos de cubierta, el peso de la capa de núcleo 104 según la invención, hecha de un elastómero, es ciertamente más alto; sin embargo, el componente compuesto de plástico 100 según la invención con la capa de núcleo 104 de un elastómero presenta, frente a estos componentes compuestos extremadamente ligeros, unas netas ventajas en lo que respecta al comportamiento de impacto y la protección contra vibraciones o el comportamiento de amortiguación contra vibraciones del componente. Debido a la integración de fibras de altas prestaciones en la capa de elastómero neutra se puede integrar adicionalmente una protección contra fragmentos.

50 Las superficies útiles de un componente compuesto de plástico según la invención se pueden adaptar de manera sencilla al fin de uso deseado, efectuándose siempre, a diferencia de componentes compuestos conocidos, una unión de todas las capas en una sola operación. La superficie útil del componente compuesto de plástico está formada por la capa exterior de plástico lisa, dura y resistente a los arañazos, en donde importan una fricción lo más pequeña posible y unas propiedades de deslizamiento lo mejores posible (por ejemplo, en esquíes o tablas de nieve), unas propiedades aerodinámicas o hidrodinámicas (por ejemplo, en planos de sustentación o en cascos de vehículos aéreos o acuáticos), una protección contra erosión, corrosión, abrasión y climatología (por ejemplo, en palas de helicópteros o ruedas eólicas, en paneles exteriores o en piezas de revestimiento exterior de edificios o vehículos) o una evitación de una adherencia de medios o cuerpos extraños (por ejemplo, en recipientes de aparatos batidores, en piscinas o estanques de plantas clarificadoras de agua o en cascos de barcos).

Recíprocamente, la superficie útil de un componente compuesto de plástico según la invención puede estar provista de una capa blanda incrementadora de la fricción, hecha de un elastómero o de TPE, cuando lo requiera la háptica (por ejemplo, empuñaduras, volantes, interruptores y otros elementos de mando) o la resistencia al resbalamiento (por ejemplo, superficies de tablas de surf, revestimientos interiores de compartimientos de estiba, placas de estribo en las zonas de entrada y salida de vehículos).

Otro campo de aplicación para un componente compuesto de plástico según la invención son paredes de recipientes o tuberías de conducción de fluido. Gracias a la capa de elastómero incrustada estos recipientes o tubos muestran una excelente protección contra reventamiento. Particularmente en combinación con un apresto antiinflamable, tales tubos o recipientes son óptimamente adecuados, por ejemplo, para el almacenamiento y conducción de líquidos químicamente agresivos o altamente explosivos. Un revestimiento adicional dispuesto sobre el lado conductor de los medios, hecho de una goma o de un elastómero semejante a goma, proporciona la necesaria resistencia a los medios de tales recipientes o tuberías. Campos de aplicación posibles son depósitos de carburante o de aceite en vehículos de todo tipo, especialmente también en aviones, helicópteros o barcos, igualmente para fines de uso militar, recipientes o tuberías de aire comprimido, pero también depósitos y tuberías para agua, zumos, otras bebidas, productos lácteos u otros alimentos, siendo aquí especialmente adecuado un elastómero termoplástico (TPE) como revestimiento sobre el lado conductor de los medios.

El componente compuesto de plástico 10, 22, 42, 50, 60 ó 100 con la capa exterior de plástico 12, 62 ó 106 y la capa de soporte de metal o de plástico 16, así como la capa de elastómero 14, 64 ó 104 dispuesta entre medias, se somete, para su fabricación, a un tratamiento por una aportación de energía. Esto puede efectuarse, por ejemplo, por medio de un tratamiento térmico en un horno, un autoclave, una prensa calentada o una herramienta de embutición profunda calentada, una instalación de microondas, una instalación irradiadora de luz de alta potencia y/o una mesa calentable. La temperatura del proceso está en este caso en el intervalo de aproximadamente 80 grados Celsius a aproximadamente 200 grados Celsius, de preferencia en aproximadamente 130 grados Celsius. La duración del proceso asciende aquí a aproximadamente 5 horas. Sin embargo, según el deseo del cliente, la duración del proceso puede variar en el intervalo de temperatura indicado desde aproximadamente 10 minutos hasta aproximadamente 8 horas. Como alternativa a esto, el componente compuesto de plástico 10 se somete a otro tratamiento de reticulación, por ejemplo con luz UV. La al menos una capa de elastómero 14 se reticula en este caso con la resina artificial de la capa exterior de plástico 12 y la capa de soporte de plástico 16. Después de esto, la capa exterior de plástico 12, la capa de soporte de plástico 16 y la capa de elastómero o las capas de elastómero 12 están unidas una con otra de manera insoluble.

#### Lista de símbolos de referencia

10	Componente compuesto de plástico
12	Capa exterior de plástico
35	14 Capa de elastómero
	140 Zona de salida
	142 Zona de salida
	144 Zona de salida
	146 Zona de salida
40	16 Capa de soporte de plástico
	18 Tejido/género de punto/estructura fibrosa
	20 Pala de rotor
	22 Componente compuesto de plástico (en 20)
	30 Componente compuesto de protección de cantos
45	40 Manillar de bicicleta
	42 Zona del componente compuesto (de 40)
	44 Extremo de manillar (zona de agarre)
	50 Capó de motor
	52 Componente compuesto de amortiguación
50	60 Componente compuesto de plástico
	62 Capa exterior de plástico
	64 Capa de elastómero
	66 Capa de soporte de plástico
	662 Alojamiento de herramienta
55	664 Herramienta
	68 Zona de agarre
	682 Labio de sellado
	684 Guardamanos
	90 Película de adhesivo
60	100 Componente compuesto de plástico

104 Capa de elastómero  
106 Preimpregnado de carbono  
F Energía de vibración (perpendicular)

## REIVINDICACIONES

1. Componente compuesto de plástico (10) a base de al menos dos capas (12, 14, 16), en el que una primera capa (12) consistente al menos parcialmente en una resina artificial termoendurecible y una segunda capa (14) consistente al menos parcialmente en un elastómero se han ensamblado en una operación mediante una aportación de energía, tal como un tratamiento térmico común o una irradiación con luz UV, y en el que la capa de elastómero (14) contiene al menos 0,5 pph (partes por ciento/partes del reticulante por cien partes de goma) de al menos un reticulante del grupo de peróxidos, aminas y/o bisfenoles, en el que el componente compuesto de plástico (10) está formado por una capa exterior de plástico delgada y dura (12), al menos una capa de elastómero (14) adyacente a ésta hacia dentro y al menos una capa de soporte de metal y/o de plástico (16) adyacente a ésta hacia dentro y constituida por un plástico reforzado con fibras (FVK), un plástico reforzado con fibras de carbono (CFK) o un plástico reforzado con fibras de vidrio (GFK), y en el que dicho componente está dispuesto como una pieza de protección contra impactos

- en el canto delantero de un ala, un plano de sustentación o un empenaje de un vehículo aéreo, o
- en el canto delantero – situado en la dirección de giro – de una pala de rotor (20) de un helicóptero o de una rueda eólica, o
- en un componente de carrocería de un vehículo, tal como un parachoques o un capó de motor (50), o
- en un componente de un vehículo expuesto a objetos generadores de turbulencia, tal como una pieza de protección de los bajos de un vehículo terrestre o de un vehículo ferroviario, un puntal de tren de rodadura, un varillaje de dirección, un árbol de accionamiento o un árbol cardánico, un cojinete de pedal de una bicicleta de montaña provista especialmente de un cuadro de carbono, o
- en un revestimiento interior de un vehículo terrestre, acuático, aéreo o espacial, o
- en el lado interior de una cavidad – transitable para fines de mantenimiento – de vehículos terrestres, acuáticos, aéreos o espaciales para la protección contra daños ocasionados por la caída de herramientas, o
- en las superficies – vueltas hacia la carga – de compartimientos de transporte abiertos o cerrados, tales como compartimientos de carga de vehículos de transporte y camiones o contenedores, o
- en la zona delantera del casco o zona de la quilla de un vehículo acuático, tal como una lancha deportiva, una lancha rápida o un kayak, o
- en superficies útiles fuertemente solicitadas de aparatos deportivos, tal como la zona de la pala de palos de jockey sobre hielo, las superficies de contacto con el suelo de bastones de marcha nórdica o bastones de esquí o las palas de remos de canoa o de kayak

o bien dicho componente forma al menos parte de dicha pieza de protección,

**caracterizado** por que

la capa exterior de plástico (12) está formada por polietileno (PE), especialmente polietileno de peso molecular ultraalto (UHMW-PE), polietileno de alto peso molecular (HMW-PE) o politetrafluoretileno (PTFE).

2. Componente compuesto de plástico según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la al menos una capa de elastómero (14) consiste en caucho de etileno-propileno (EPM), caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM), caucho de etileno-acrilato (EAM), caucho de fluorocarbono (FKM), caucho de acrilato (ACM), caucho de acrilonitrilo-butadieno (NBR), opcionalmente en mezcla con policloruro de vinilo (PVC), caucho de nitrilo hidrogenado (HNBR), caucho de carboxilato-nitrilo (XNBR), caucho de carboxilato-nitrilo hidrogenado (XHNBR), caucho natural (NR), etileno-acetato de vinilo (EVA), caucho de clorosulfonilo-polietileno (CSM), polietileno clorado (CM), caucho butílico (BIIR) o caucho halobutílico, caucho de silicona (VMQ, MVQ), caucho de flúor-silicona (FVMQ, MFQ), caucho de clorhidrina (CO), caucho de epiclorhidrina (ECO), caucho de policloropreno (CR), poliuretano monocomponente (PU) o una combinación o una mezcla de los materiales anteriormente citados, estando previstas como reticulante 0,5 a 15 pph, especialmente 1,5 a 5 pph de un peróxido.

3. Componente compuesto de plástico según la reivindicación 2, **caracterizado** por que la al menos una capa de elastómero (14) consiste en caucho de etileno-propileno (EPM), caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM), caucho de etileno-acrilato (EAM), caucho de fluorocarbono (FKM), caucho de acrilato (ACM), caucho de acrilonitrilo-butadieno (NBR), opcionalmente en mezcla con policloruro de vinilo (PVC), caucho de nitrilo hidrogenado (HNBR), caucho de carboxilato-nitrilo (XNBR), caucho de carboxilato-nitrilo hidrogenado (XHNBR), caucho natural (NR), etileno-acetato de vinilo (EVA), caucho de clorosulfonilo-polietileno (CSM), caucho de silicona (VMQ, MVQ), caucho de flúor-silicona (FVMQ, MFQ), poliuretano monocomponente (PU) o una combinación o una mezcla de los

materiales anteriormente citados, estando previstas 0,5 a 25 pph, especialmente 1,5 a 5 pph de una resina termoendurecible a base de acrilato como complemento de asistencia del reticulante.

5 4. Componente compuesto de plástico según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la al menos una capa de elastómero (14) consiste en caucho de etileno-acrilato (EAM), caucho de fluorocarbono (FKM), caucho de acrilato (ACM), etileno-acetato de vinilo (EVA), caucho de clorosulfonilo-polietileno (CSM), polietileno clorado (CM), caucho de clorhidrina (CO), caucho de epiclorhidrina (ECO), caucho de policloropreno (CR) o una combinación o una mezcla de los materiales anteriormente citados, y por que están previstas 0,5 a 15 pph, especialmente 1,5 a 5 pph de una amina actuante como reticulante.

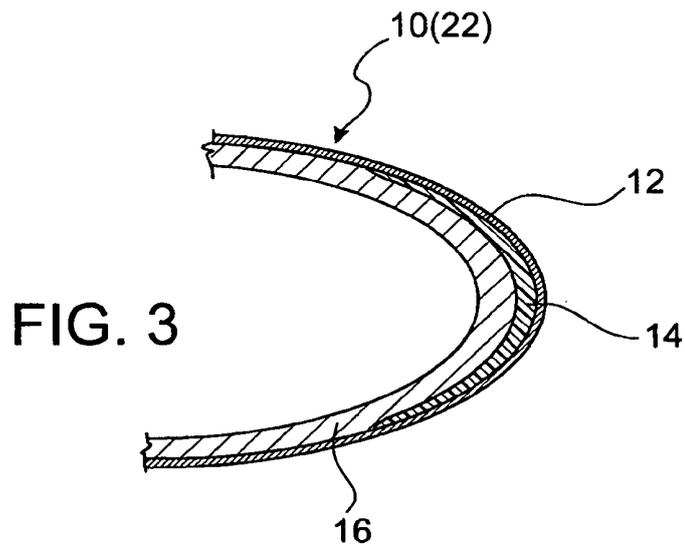
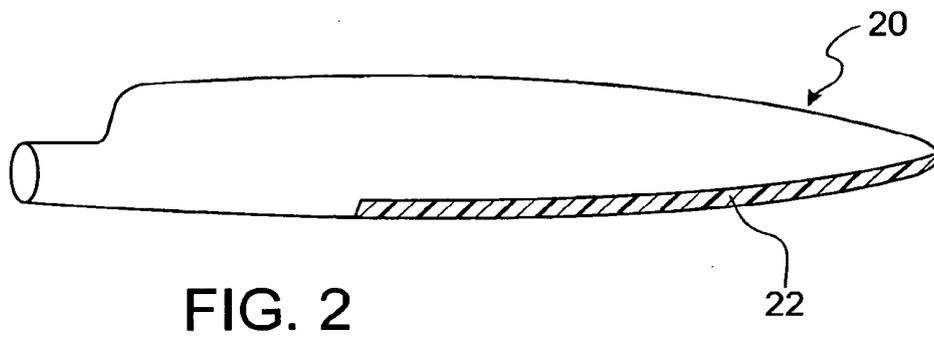
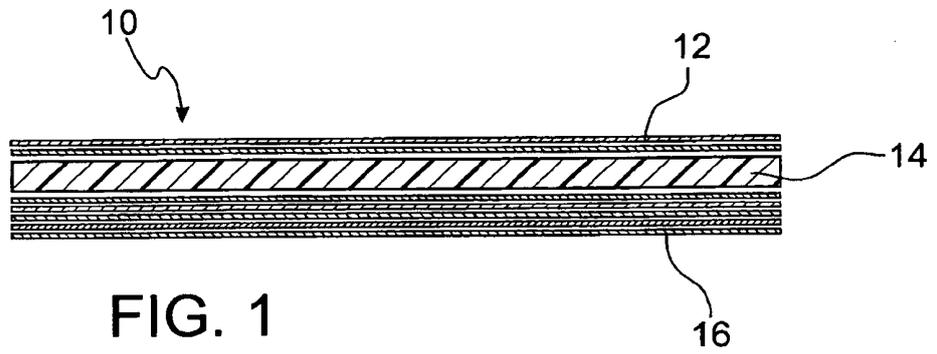
10 5. Componente compuesto de plástico según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la al menos una capa de elastómero consiste en caucho de fluorocarbono (FKM) y están previstas 0,5 a 15 pph, especialmente 1,5 a 5 pph de un bisfenol actuante como reticulante.

15 6. Componente compuesto de plástico según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la al menos una capa de elastómero (14) consiste en caucho de clorhidrina (CO), caucho de epiclorhidrina (ECO), caucho de policloropreno (CR) o una combinación o una mezcla de los materiales anteriormente citados y por que están previstas 0,5 a 15 pph, especialmente 1,5 a 5 pph de una tiourea, un derivado de tiourea o un derivado de ditiocarbonato actuante como reticulante.

20 7. Componente compuesto de plástico según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la al menos una capa de elastómero (14) consiste en caucho de etileno-propileno (EPM), caucho de etileno-propileno-tieno (EPDM), caucho de etileno-acrilato (EAM), caucho de fluorocarbono (FKM), caucho de acrilato (ACM), caucho de acrilonitrilo-butadieno (NBR), opcionalmente en mezcla con policloruro de vinilo (PVC), caucho de nitrilo hidrogenado (HNBR), caucho de carboxilato-nitrilo (XNBR), caucho de carboxilato-nitrilo hidrogenado (XHNBR), caucho natural (NR), etileno-acetato de vinilo (EVA), caucho de clorosulfonilo-polietileno (CSM), caucho de silicona (VMQ, MVQ), poliuretano monocomponente (PU) o una combinación o una mezcla de los materiales anteriormente citados, y por que están previstas 0,5 a 15 pph, especialmente 1,5 a 5 pph de una resina fenólica actuante como complemento de asistencia del reticulante.

30 8. Componente compuesto de plástico según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la al menos una capa de elastómero (14) consiste en un elastómero termoplástico (TPE), tal como un copolímero de bloques de estireno/etenbuteno/estireno (SEBS) o un copolímero de bloques de estireno/butadieno/estireno (SBS) o un elastómero termoplástico a base de poliuretano (TPU) o un polietileno de baja densidad (LDPE) o caucho de estireno/butadieno (SBR) con una proporción de estireno de más de 50%.

35 9. Componente compuesto de plástico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que en la al menos una capa de elastómero (14) está incrustado al menos un tejido o un género de punto o una estructura fibrosa (18) de tal manera que las fibras de ésta están rodeadas completamente por elastómero al menos en zonas parciales de la superficie.



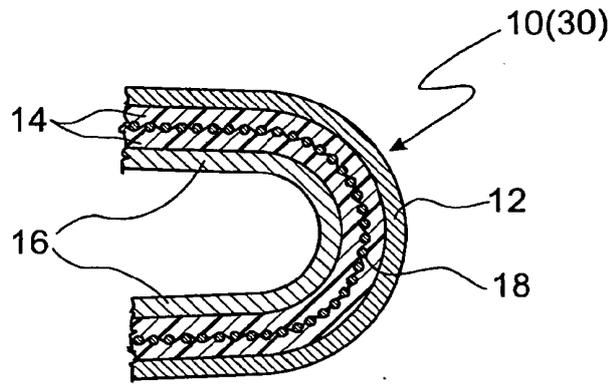


FIG. 4

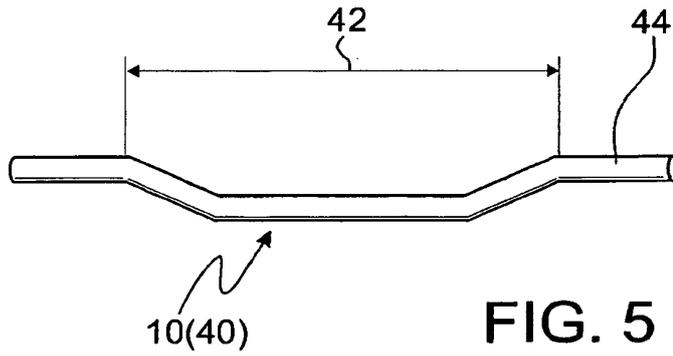


FIG. 5

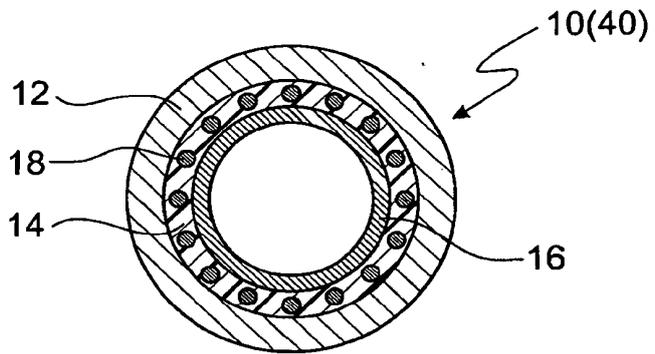


FIG. 6

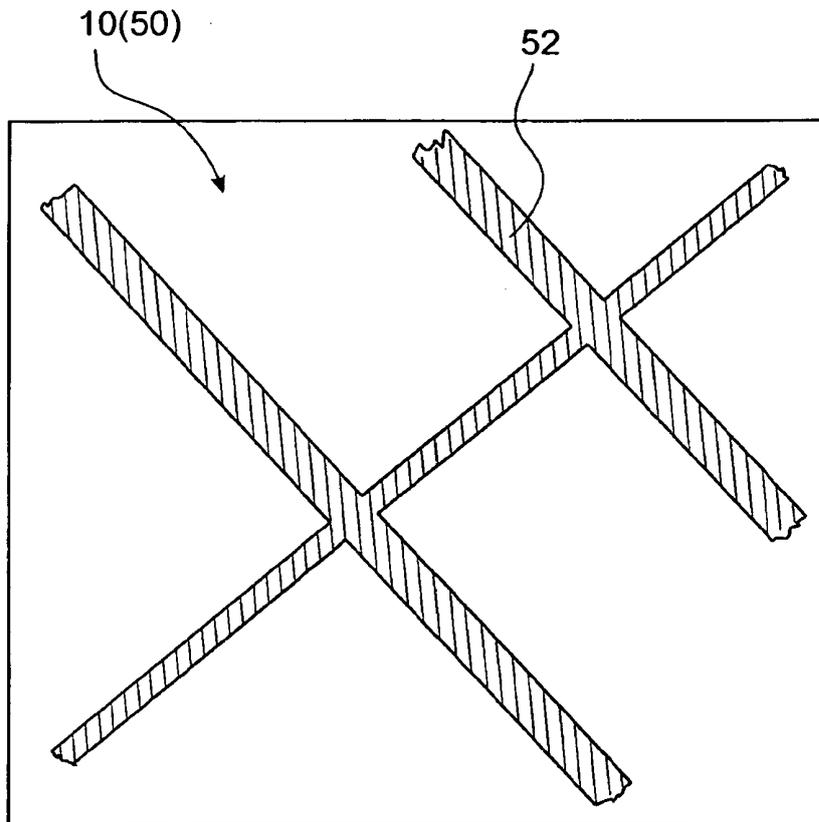


FIG. 7

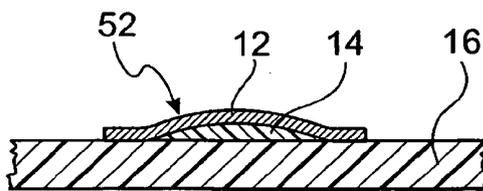


FIG. 8

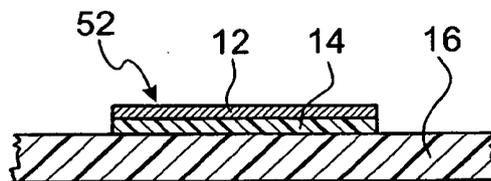


FIG. 9

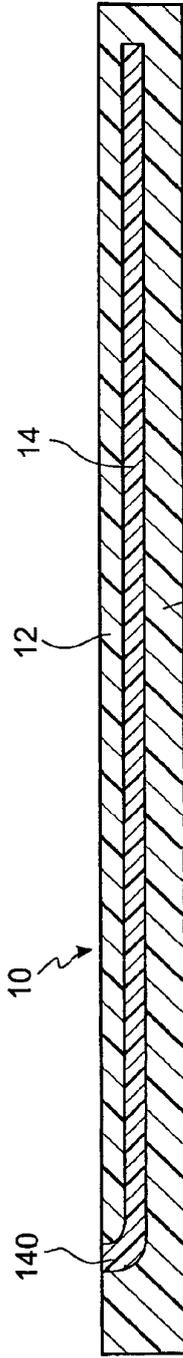


FIG. 10

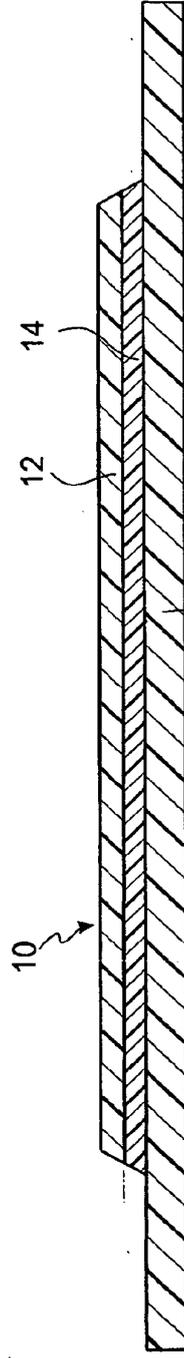


FIG. 11

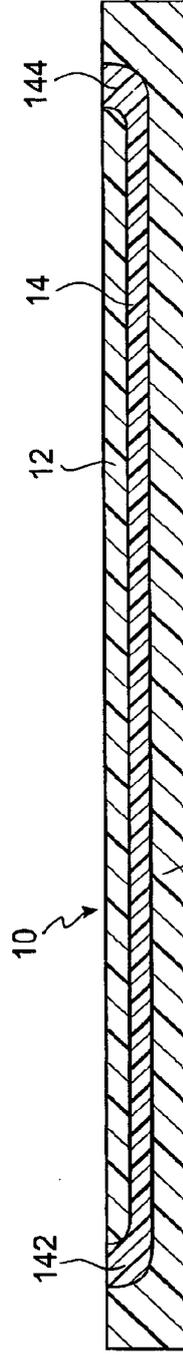


FIG. 12

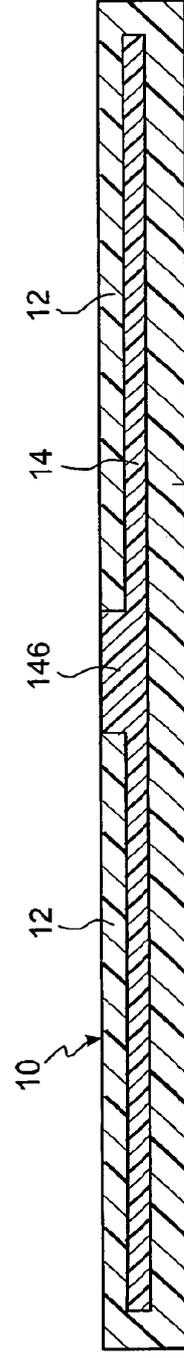


FIG. 13

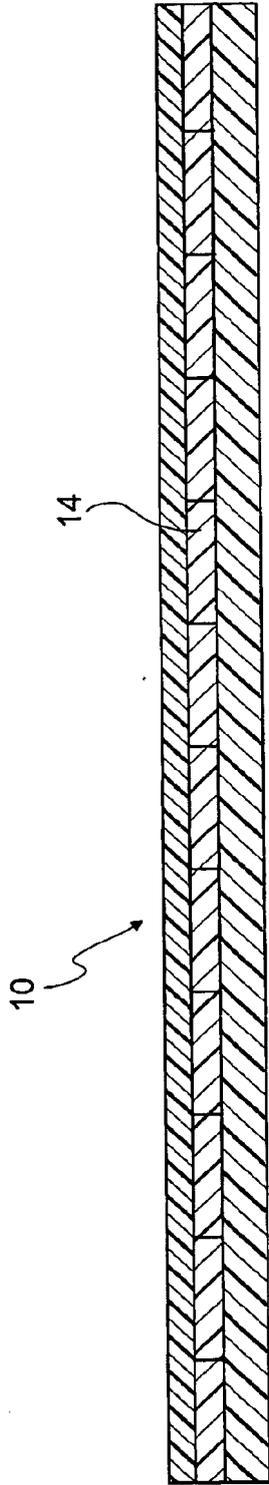


FIG. 14

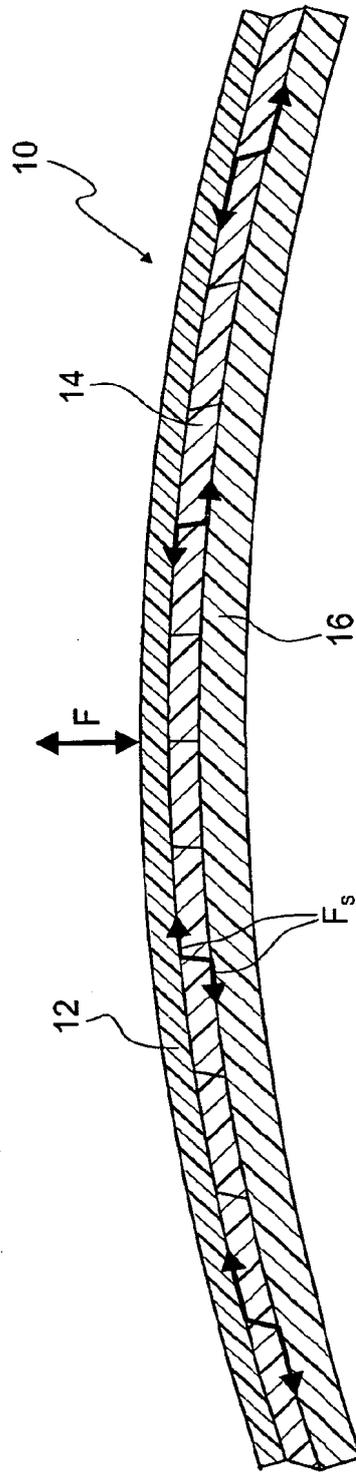


FIG. 15

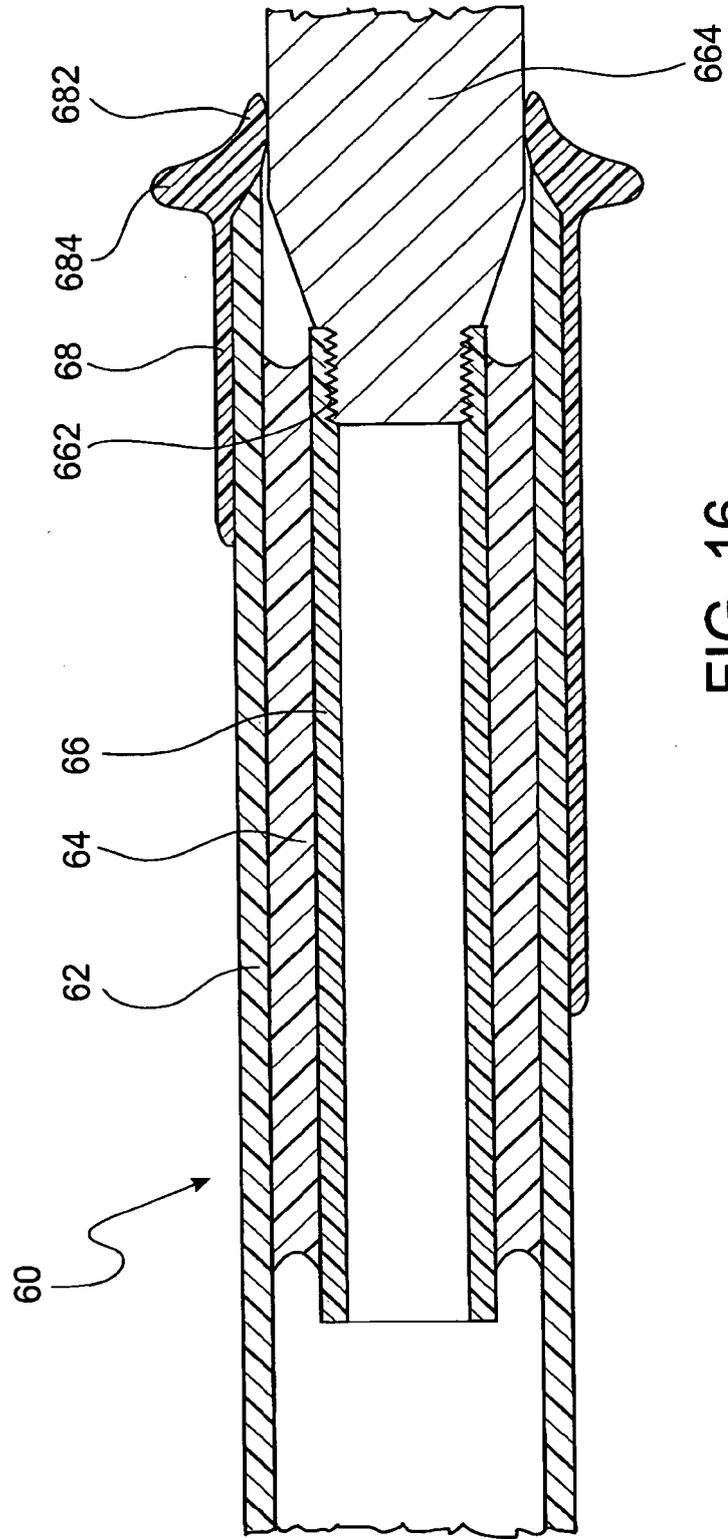


FIG. 16

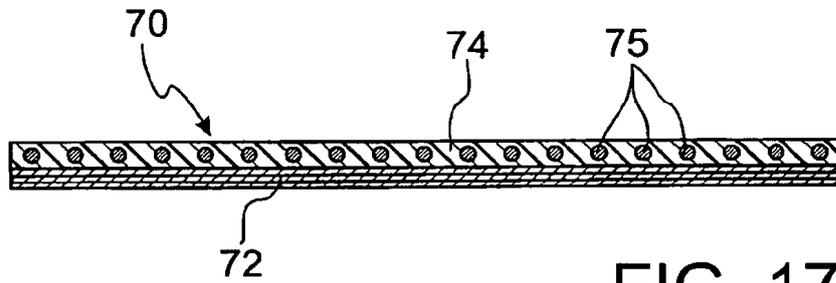


FIG. 17

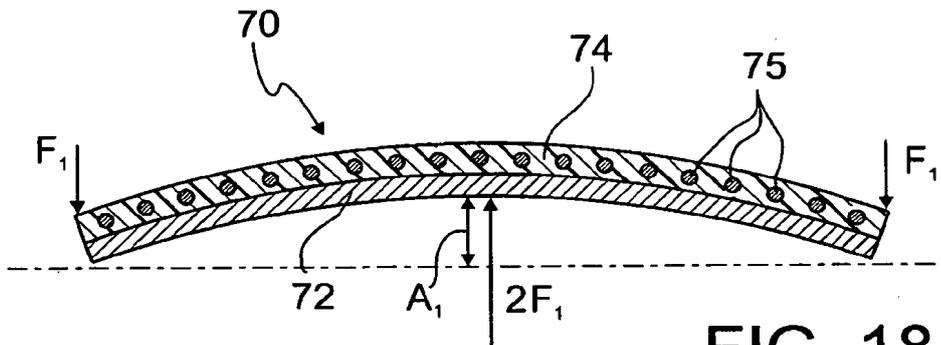


FIG. 18

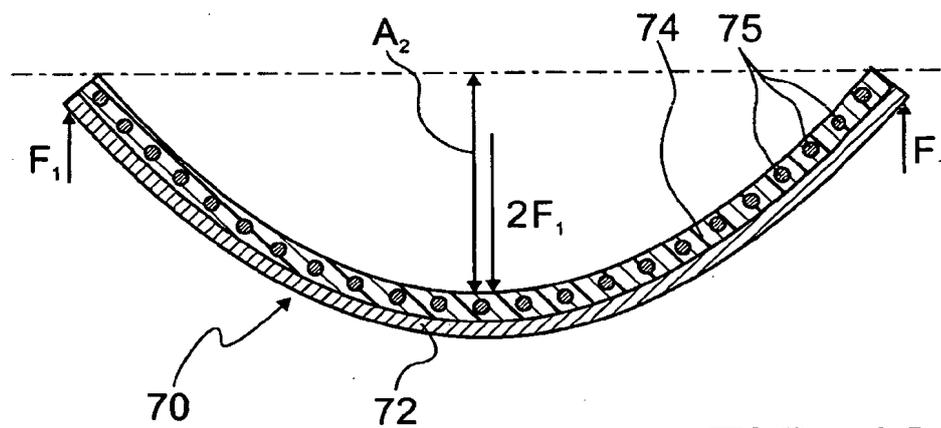


FIG. 19

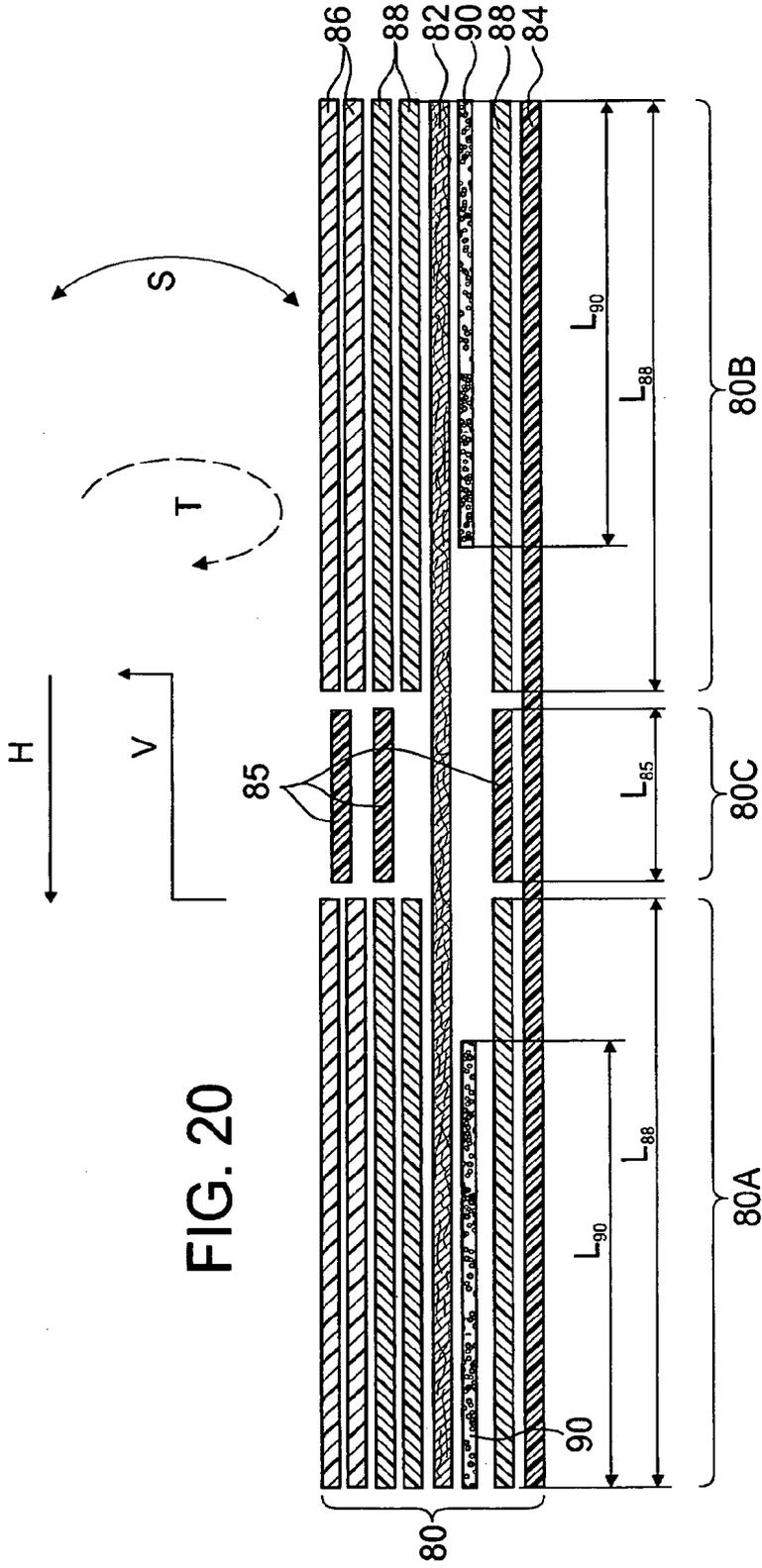


FIG. 20

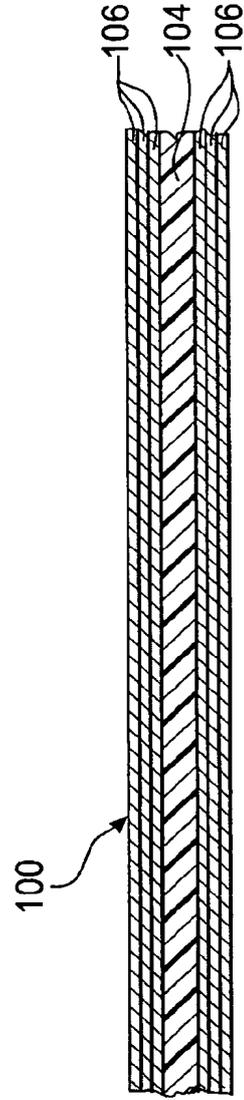


FIG. 21