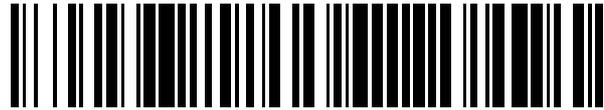


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 446 567**

51 Int. Cl.:

B62D 25/08 (2006.01)

B62D 29/00 (2006.01)

B29C 45/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2010 E 10774197 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2014 EP 2496464**

54 Título: **Módulo frontal de vehículo de motor**

30 Prioridad:

05.11.2009 DE 102009052110

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.03.2014

73 Titular/es:

**FAURECIA KUNSTSTOFFE
AUTOMOBILSYSTEME GMBH (50.0%)
Dieselstrasse 24
85080 Gaimersheim, DE y
LANXESS DEUTSCHLAND GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**MALEK, THOMAS;
PEDNEKAR, VASANT;
DAJEK, ULRICH;
WEYER, HANS-WALTER;
MENKE, JENS y
COTTENS, BÉRÉNICE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 446 567 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

Módulo frontal de vehículo de motor

5 La invención se refiere a un módulo frontal de vehículo de motor formado por al menos un cuerpo principal y al menos un primer elemento de material sintético termoplástico y un segundo elemento de material sintético termoplástico, que, por un lado, se unen firmemente por inyección con el cuerpo principal y al mismo tiempo se unen entre sí los diferentes elementos de material sintético, estando formados los dos elementos de material sintético por distintos materiales sintéticos, que se inyectan con el procedimiento de bi-inyección y se unen por fusión al incidir mutuamente.

La fabricación de módulos frontales de vehículos de motor en forma de construcción híbrida de material sintético-metal es conocida a través del estado de la técnica.

10 El documento WO 02/064 343 A1 divulga el preámbulo de la reivindicación 1.

Tanto los documentos EP 1 211 163 A2, EP 211 164 A2, como también el documento EP 1 213 207 A1 describen estos módulos frontales formados por un soporte superior de metal y un soporte inferior de metal, que se unen entre sí con segmentos de material sintético.

15 También el documento FR 2 805 504 A1 describe un módulo frontal para automóviles con elementos adicionales de absorción de choques en el que puede ser utilizado un elemento compuesto de material sintético-metal.

Después se desarrollaron otros módulos frontales de vehículos de motor para asumir funciones adicionales, como el alojamiento de la unidad de parachoques según el documento WO 02/36414 A1 o una protección de peatones según el documento DE 10 2004 030 794 A1. También aquí se remite a la configuración de la pieza de la construcción con material compuesto de metal-material sintético.

20 El alojamiento de otros elementos funcionales, como la integración de una caja de choque o el montaje de un elemento de la carrocería deformable en caso de choque también es posible con la tecnología híbrida de metal-material sintético según los documentos EP 2 039 592 A1 ó EP 1 627 800 A2.

25 En los módulos frontales de vehículos descritos en el estado de la técnica es un inconveniente el hecho de que en el caso de tener que satisfacer diferentes funciones se inyecten sobre el módulo frontal elementos funcionales con uno y el mismo material sintético. En el documento EP 1 211 164 A2 sirve uno y el mismo material sintético para unir entre sí el soporte superior con el soporte inferior y al mismo tiempo como marco para los faros o punto de fijación de la cerradura del capó. A pesar de las diferentes funciones sólo se utiliza un material sintético.

30 En el documento WO 02/064 343 A1 se fabrica por ello recurriendo a la inyección de varios componentes un módulo frontal de vehículo de motor en el que cuerpo principal es de chapa de acero, los soportes de los faros son de un material sintético termoplástico amorfo no reforzado, como por ejemplo una mezcla de policarbonato-ABS y el soporte del módulo del radiador es de un material termoplástico reforzado con fibra de vidrio, como poliamida.

En la técnica de varios componentes se distingue entre:

- bi-inyección, es decir la inyección simultánea o diferida en el tiempo de dos o más componentes en la misma cavidad,
- 35 • procedimiento Core-Back, es decir la inyección sucesiva de dos o más componentes, liberando la cavidad para el segundo componente retirando una corredera de cierre,
- procedimiento de cambio, es decir con una pieza previamente inyectada, que se cambia a una segunda cavidad o a una segunda máquina antes de inyectar el segundo componente,
- 40 • procedimiento Sandwich, es decir la estructura por capas con capa exterior/núcleo, inyectando las capas una detrás de la otra.

45 Un inconveniente del elemento de construcción utilizado en el documento WO 02/064 343 A1 es la necesidad de ampliar /ensanchar el cuerpo principal para separar entre sí las cavidades. Con ello se limita la utilización correcta desde el punto de vista de las necesidades de los componentes de material sintético a las zonas alrededor del cuerpo principal. La transición de un componente de material sintético al otro componente de material sintético no puede ser realizada, por lo tanto, sin un cuerpo principal existente localmente. Con ello también se amplía el cuerpo principal en las zonas sometidas a esfuerzos menores. El potencial de ahorro de peso no puede ser aprovechado aquí de manera óptima/completa.

El objeto de la invención es crear un módulo frontal de vehículo de motor, que haga posible un aumento adicional del ahorro de peso frente al estado de la técnica sin tener que aceptar mermas de la funcionalidad y ello con la misma capacidad de rendimiento mecánico.

50 Este objeto se soluciona según la invención creando un módulo frontal de vehículo de motor por bi-inyección alojando una o varias piezas de un cuerpo principal en un molde de inyección y uniendo las diferentes piezas de material sintético,

- por un lado, con el cuerpo principal y estableciendo al mismo tiempo, respectivamente por otro lado, las piezas de material sintético una unión firme entre sí. Con ello es posible la inyección simultánea de diferentes materiales sintéticos en la(s) misma(s) cavidad(es) y se obtiene una pieza de construcción estructural con un componente de material sintético o, a elección, un componente híbrido de material sintético-metal para las zonas sometidas a esfuerzos grandes así como un componente de material sintético de otro material para zonas funcionales con esfuerzos más pequeños o zonas funcionales no expuestas a esfuerzos.
- El objeto de la invención es un módulo frontal de vehículo de motor formado por la menos un cuerpo principal, con preferencia de metal o de un material sintético de alta resistencia, especialmente preferido de metal y al menos un primer elemento de material sintético termoplástico y un segundo elemento de material sintético termoplástico, que, por un lado, se unen por inyección firmemente con la superficie del cuerpo principal al mismo tiempo, que los diferentes elementos de material plástico establecen entre sí una unión firme y estando formados los dos elementos de material sintético por material sintéticos distintos y fundiéndose estos entre sí al incidir en el procedimiento de bi-inyección.
- Se obtiene el módulo frontal de vehículo de motor según la invención introduciendo el o los cuerpo(s) principal(es) en un molde de inyección para varios componentes con al menos dos sistemas de conducción de la masa fundida separados y con al menos una cavidad e inyectando después simultáneamente los diferentes materiales sintético en la misma cavidad o en las mismas cavidades, estableciendo al menos un material sintético una unión firme con la superficie del cuerpo principal, pero también los dos materiales sintéticos distintos establecen una unión firme entre sí.
- Como aclaración se hace la observación de que todas las definiciones y parámetros mencionados en el marco de la presente descripción de una manera general o en aspectos preferidos son abarcados en cualquier combinación.
- Un módulo frontal de vehículo de motor según la invención puede ser configurado por ejemplo según la figura 1 en la que las diferentes zonas rayadas representan diferentes materiales sintéticos y en la que las representaciones con forma de zig-zag representan nervios de refuerzo inyectados. Los cuerpos principales de metal necesarios para un módulo frontal de vehículo de motor representando a título de ejemplo se representan en la figura 3. En la figura 1 se inyectan sobre estos cuerpos principales nervios y partes inyectadas de diferentes materiales sintéticos alrededor de los bordes.
- La presente invención se refiere en una forma de ejecución preferida a un módulo frontal de vehículo de motor, que se compone de un soporte superior del módulo frontal, que se compone a su vez de al menos un cuerpo principal, con preferencia de metal. En otra forma de ejecución preferida se refiere la invención a un módulo frontal de vehículo de motor en el que se utiliza un cuerpo principal formado por varias piezas, siendo unidos entre sí los diferentes elementos del cuerpo principal por inyección por medio de un elemento de material sintético termoplástico.
- En una forma de ejecución especialmente preferida se trata de un módulo frontal de vehículo de motor formado por un soporte superior del módulo frontal con al menos dos soportes laterales unidos con él verticalmente, que forma una U invertida con un espacio para el alojamiento del módulo de refrigeración.
- Un objeto especialmente preferido de la invención es un módulo frontal de vehículo de motor con una unión cinemática de forma de al menos un material sintético con el cuerpo principal, en especial con un canto del cuerpo principal, que haga posible un desplazamiento de este elemento de material sintético sobre el cuerpo principal al menos en una dirección, con preferencia en la dirección longitudinal del elemento de material sintético. En una sola inyección se pueden incorporar, respectivamente fabricar así sobre el cuerpo principal con la elección de diferentes materiales sintéticos zonas expuestas a esfuerzos grandes durante su ulterior utilización así como zonas, que en la utilización ulterior están sometidas a esfuerzos menores.
- En otra forma de ejecución preferida muy especialmente se prolonga el soporte superior del módulo frontal a ambos lados por medio de dos soportes de acoplamiento, como muestra la figura 1.
- En una forma de ejecución preferida de una manera muy especial se limita adicionalmente el espacio de alojamiento para el módulo de refrigeración con un soporte inferior del módulo frontal, que forma nuevamente con los dos soportes laterales y con el soporte superior del módulo frontal un módulo frontal de vehículo de motor rectangular.
- En otras formas de ejecución preferidas puede poseer el módulo frontal de vehículo de motor según el invento, como muestra la figura 1, soportes 4 de módulo frontal verticales dispuestos adicionalmente para la fijación de bridas de montaje (véase la figura 1 representada como rectángulo con cuatro taladros cada uno).
- De acuerdo con la figura 3 se utilizan con preferencia bridas de montaje de metal, que, según la figura 1, se rodean por inyección con material sintético.
- En un módulo frontal de vehículo de motor también se pueden prever, además, en otra forma de ejecución preferida funciones adicionales por medio de correspondiente inyección de un material sintético.
- Las funciones adicionales son según la presente invención en especial la cerradura del capó, cajas de choque, soportes para faros o tirantes centrales, que dividan el espacio de alojamiento del módulo de refrigeración.

En otra forma de ejecución preferida se unen los tirantes de acoplamiento del soporte superior del cuerpo principal por medio de una estructura de refuerzo con forma de nervios, formada igualmente por un material sintético inyectado, con este soporte superior (figura 1).

5 En otra forma de ejecución preferida se refuerzan adicionalmente los soportes laterales y/o el soporte inferior del módulo frontal así como otros acoplamientos de elementos funcionales y/o los soportes laterales con estructuras de refuerzo inyectadas con forma de nervios (véase la vista trasera de un módulo frontal según el invento en la figura 4).

La figura 5 muestra este mismo módulo frontal de vehículo de motor según la figura 4 en una vista desde delante.

10 En una forma de ejecución especialmente preferida se configuran el soporte superior del módulo frontal, los soportes de acoplamiento, los soportes laterales así como el soporte inferior del módulo frontal con forma de canaleta, de manera, que estos elementos pueden alojar la estructura de nervios construida con material sintético. Para la configuración de estos elementos de construcción se remite por ejemplo al documento EP 0 370 342 A1.

15 Como metal para el o los cuerpos principales se utiliza con preferencia un metal de la serie acero, aluminio o magnesio o una aleación de estos metales con otros metales. Sin embargo, en una forma de ejecución alternativa también puede estar formado el cuerpo principal por un material sintético de alta resistencia, en especial de chapa orgánica. La fabricación de chapa orgánica se describe por ejemplo en el documento DE 10 2004 060 009 A1

20 Según la invención se unen firmemente entre sí por inyección al menos dos materiales sintéticos diferentes, tanto con el cuerpo principal, como también entre sí con el procedimiento de bi-inyección. El procedimiento de bi-inyección es conocido del técnico. En lo que se expone a continuación se parte por razones de claridad de dos materiales sintéticos termoplásticos, lo que no excluye, que el presente invento abarque la combinación entre sí de varios materiales sintéticos.

La presente invención se refiere en especial a un módulo frontal de vehículo de motor, teniendo lugar la unión por fusión de los dos materiales sintéticos durante el proceso de bi-inyección en el interior de la misma cavidad en la que inciden uno en otro.

25 Como material sintético termoplástico inyectable se elige con preferencia un material sintético de la serie poliamida, poliéster, polipropileno o las mezclas posibles de los polímeros mencionados.

Varios materiales sintéticos o materiales sintéticos distintos en el sentido de la presente invención significan al menos dos materiales sintéticos distintos, debiendo entender como materiales sintéticos distintos los polímeros de la serie mencionada más arriba, pero también materiales sintéticos sobre la base del mismo polímero, pero con diferente contenido en material de carga y/o contenido en material de refuerzo.

30 En una variante de ejecución se utiliza un cuerpo principal formado por varias piezas, siendo unidas por medio de la inyección las diferentes piezas del cuerpo principal por medio de un elemento de material sintético termoplástico y poseyendo el módulo frontal de vehículo de motor fabricado de esta manera en las zonas expuestas a esfuerzos grandes en la aplicación ulterior un material sintético distinto al de las zonas, que en una aplicación ulterior están expuestas a esfuerzos menores, estableciendo los diferentes materiales sintéticos una unión firme entre sí.

35 Diferentes materiales sintéticos termoplásticos en el sentido de la presente invención son no sólo los materiales sintéticos, que son distintos debido a su estructura química, sino también los materiales sintéticos sobre la base del mismo polímero de los que uno posee un contenido en material de carga o en material de refuerzo grande y el otro uno menor.

40 Por ello, en una variante de ejecución también se refiere el presente invento a módulos frontales de vehículos de motor de la manera descrita más arriba, diferenciándose el material sintético del primer elemento de material sintético del segundo elemento de material sintético por la cantidad de materiales de carga y/o de materiales de refuerzo. Sin embargo, según la invención se puede proveer cada uno de los polímeros mencionados más arriba con materiales de carga o de refuerzo.

45 En el caso de la utilización de materiales de carga y/o de materiales de refuerzo se utilizan con preferencia talco, mica, silicato, cuarzo, dióxido de titanio, wollastonita, caolín, ácido silícico amorfo, carbonato de magnesio, tiza, feldespato, sulfato de bario, bolas de vidrio y/o materiales de carga con forma de fibra y/o materiales de refuerzo sobre la base de fibras de carbono y/o fibras de vidrio. Con especial preferencia se utilizan materiales de carga minerales con forma de partículas sobre la base de talco, mica, silicato, cuarzo, dióxido de titanio, wollastonita, caolín, ácido silícico amorfo, carbonato de magnesio, tiza, feldespato, sulfato de bario, bolas de vidrio y/o fibras de vidrio. Con especial preferencia se
50 utilizan materiales de carga con forma de partículas sobre la base de talco, wollastonita, caolín y/o fibras de vidrio, con especial preferencia fibras de vidrio.

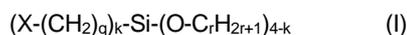
En especial para aplicaciones en las que se exigen isotropía con estabilidad de las dimensiones y una gran estabilidad térmica de las dimensiones se utilizan materiales de carga minerales, en especial talco, wollastonita o caolín.

Además, con especial preferencia se utilizan también materiales de carga minerales con forma de agujas. Bajo materiales de carga minerales con forma de aguja se entiende según la invención un material de carga mineral con un carácter de aguja muy pronunciado. Como ejemplo se pueden mencionar las wollastonitas con forma de aguja. El mineral posee con preferencia una relación longitud:diámetro de 2:1 a 35:1, con especial preferencia de 3:1 a 19:1, con especial preferencia de 4:1 a 12:1. El tamaño medio de las partículas de los minerales con forma de aguja según la invención se halla con preferencia en menor que 20 µm, con especial preferencia menor que 15 µm y con especial preferencia menor que 10 µm determinado con un CILAS GRANULOMETER.

El material de carga y/o el material de refuerzo puede poseer eventualmente una modificación de su superficie, por ejemplo con un coadyuvante de adherencia, respectivamente un sistema de coadyuvantes de adherencia, por ejemplo sobre la base de silanos. Sin embargo, este tratamiento previo no es imprescindible necesario. En especial, cuando se utilizan fibras de vidrio también se pueden utilizar, además de los silanos, dispersiones de polímeros, formadores de películas, ramificadores y/o productos auxiliares de la transformación de fibras de vidrio.

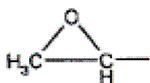
Las fibras de vidrio, que deben ser utilizadas con preferencia según la invención, que en general poseen un diámetro de la fibra entre 7 y 18 µm, con preferencia entre 9 y 15 µm, se agregan en forma de fibras sin fin o de fibras de vidrio cortadas o molidas. Las fibras pueden ser dotadas de un sistema de apresto adecuado y de un coadyuvante de adherencia, respectivamente un sistema de coadyuvantes de adherencia a base de silano.

Los coadyuvantes de adherencia habituales a base de silano para el tratamiento previo son compuestos de silano, preferentemente compuestos de silano de la fórmula general (I)



20

en donde X representa NH₂-, HO- ó



q representa un número entero de 2 a 10, preferentemente 3 a 4,

r representa un número entero de 1 a 5, preferentemente 1 a 2, y

25 k representa un número entero de 1 a 3, preferentemente 1.

Aparte de éstos, coadyuvantes de adherencia preferidos son compuestos de silano del grupo aminopropiltrimetoxisilano, aminobutiltrimetoxisilano, aminopropiltriethoxisilano, aminobutiltriethoxisilano, así como los correspondientes silanos que como sustituyente X contienen un grupo glicidilo.

30 Para la preparación de las sustancias de carga los compuestos de silano se emplean en general en cantidades de 0,05 a 2% en peso, preferentemente 0,25 a 1,5% en peso y especialmente 0,5 a 1% en peso, referido al material de carga mineral, para el recubrimiento de superficies.

Los materiales de carga en forma de partículas pueden presentar, condicionados por la elaboración en masa de moldeo, respectivamente en la masa de moldeo, respectivamente en el cuerpo de moldeo, un menor valor d₉₇, respectivamente d₅₀ que los materiales de carga empleadas originalmente. Las fibras de vidrio, condicionados por la elaboración en masa de conformación, respectivamente en la masa de moldeo, respectivamente en el cuerpo de moldeo pueden presentar menores distribuciones longitudinales que las empleadas originalmente.

40 Los diferentes materiales sintéticos pueden contener los materiales de carga en respectivamente 0,001 a 70 partes en peso, preferentemente 15 a 65 partes en peso, de modo particularmente preferido 30 a 60 partes en peso, especialmente preferido 30-65 partes en peso, individualmente o mezclados con otros materiales de carga / materiales de refuerzo.

En cualquier caso la cantidad de material de carga, empleando el mismo polímero en los materiales sintéticos a utilizar, es diferente. Pero en el caso de emplear diferentes polímeros, se pueden presentar desde luego en las mismas proporciones en los dos materiales sintéticos.

45 En el caso de que en los dos materiales sintéticos se emplee el mismo polímero termoplástico, la diferencia en el contenido de material de carga en los dos materiales sintéticos termoplásticos es 0 : 70 a 70 : 0, preferentemente 15 : 65 a 65 : 15, de modo particularmente preferido 30 : 60 a 60 : 30.

En el caso de emplear diferentes materiales sintéticos, como polímeros termoplásticos se emplean preferentemente combinaciones de la serie PA-PBT, PA-PP, en donde PA representa poliamida, PBT representa polibutilétereftalato y PP polipropileno.

En una forma de ejecución preferida, los materiales sintéticos termoplásticos a utilizar pueden contener al menos un compatibilizador, un componente del material que a través de un proceso físico permite que materiales críticos tales como, por ejemplo polipropileno, se unan a la poliamida, y también viceversa. Compatibilizadores a utilizar se describen, por ejemplo en el documento DE 4 206 191 A1 ó en el US 6 541 571 B1.

5 Poliamidas preferidas a utilizar conforme a la invención son las poliamidas (PA) parcialmente cristalinas, que se pueden preparar partiendo de diaminas y ácidos dicarboxílicos y/o lactamas con al menos 5 miembros anulares, o de los correspondientes aminoácidos. Para ello, como eductos entran en consideración ácidos dicarboxílicos aromáticos y/o alifáticos tales como ácido adípico, ácido 2,2,4- y 2,4,4-trimetiladípico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido isoftálico, ácido tereftálico, diaminas alifáticas y/o aromáticas tales como, por ejemplo, tetrametilendiamina, hexametildiamina, 10 1,9-nonanodiamina, 2,2,4- y 2,4,4-trimetilhexametildiamina, los diamino-diciclo-hexilmetanos, diaminodihexilpropanos isómeros, bis-aminometil-ciclohexano, fenilendiaminas, xililendiaminas, ácidos aminocarboxílicos, tales como, por ejemplo, ácido aminocaproico, respectivamente las correspondientes lactamas. Se incluyen las copoliamidas de varios de los monómeros citados.

15 Las poliamidas preferidas conforme a la invención se preparan a partir de caprolactamas, de modo muy preferido a partir de ϵ -caprolactama, así como la mayoría de los compuestos (compounds) basados en PA6, PA66 y en otras poliamidas, respectivamente copoliamidas alifáticas y/o aromáticas, en las cuales a un grupo poliamida en la cadena polimérica corresponden 3 a 11 grupos metileno.

Las poliamidas semicristalinas a emplear conforme a la invención se pueden emplear también mezcladas con otras poliamidas y/u otros polímeros.

20 A las poliamidas se pueden añadir aditivos habituales, preferentemente agentes de desmoldo, estabilizantes y/o agentes de fluencia, mezclados en el caldo fundido o aplicados sobre su superficie.

Igualmente, conforme a la invención, los poliésteres a añadir preferentemente son poliésteres en base de ácidos dicarboxílicos aromáticos y un compuesto dihidroxílico alifático y/o aromático.

25 Un primer grupo de poliésteres preferidos son los polialquiléntereftalatos, especialmente aquellos con 2 a 10 átomos de C en la parte alcohol.

Polialquiléntereftalatos de este tipo están descritos en la bibliografía. Contienen un anillo aromático en la cadena principal, el cual procede del ácido dicarboxílico aromático. El anillo aromático también puede estar sustituido, preferentemente con halógeno, especialmente cloro y bromo, o con grupos alquilo(C₁-C₄), especialmente grupos metilo, etilo, i-propilo, n-propilo y grupos n-butilo, i-butilo, respectivamente t-butilo.

30 Estos polialquiléntereftalatos se pueden preparar de manera conocida por reacción de ácidos dicarboxílicos aromáticos, sus ésteres u otros derivados formadores de ésteres, con compuestos dihidroxílicos alifáticos.

35 Como ácidos dicarboxílicos preferidos, se pueden citar ácido 2,6-naftalindicarboxílico, ácido tereftálico y ácido isoftálico o sus mezclas. Hasta un 30% en mol, preferentemente no más de 10% en mol de los ácidos dicarboxílicos aromáticos se pueden reemplazar por ácidos dicarboxílicos alifáticos o cicloalifáticos tales como ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácidos didodecanoicos y ácidos ciclohexandicarboxílicos.

De los compuestos dihidroxílicos alifáticos son preferidos los dioles con 2 a 6 átomos de carbono, especialmente 1,2-etanodiol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,4-hexanodiol, 1,4-ciclohexanodiol, 1,4-ciclohexandimetanol y neopentilglicol o sus mezclas.

40 Como poliésteres a emplear de modo particularmente preferido cabe citar los polialquiléntereftalatos que se derivan de alcanodiolos con 2 a 6 átomos de C. De estos, se prefieren especialmente polietiléntereftalato (PET), polipropiléntereftalato y polibutiléntereftalato (PBT) o sus mezclas. Aparte de estos, son preferidos PET y/o PBT que, como otras unidades monómeras, contienen hasta 1% en peso, preferentemente hasta 0,75% en peso de 1,6-hexanodiol y/o 2-metil-1,5-pentanodiol.

45 El índice de viscosidad de los poliésteres a emplear preferentemente conforme a la invención se sitúa por lo general en el intervalo de 50 a 220, preferentemente de 8 a 160 (medida en una solución al 0,5% en peso en una mezcla de fenol/o-diclorobenceno, proporción en peso 1:1 a 25°C) conforme a la norma ISO 1628.

50 Especialmente preferidos son los poliésteres cuyo contenido en grupos carboxilo finales es de hasta 100 mval/kg, preferentemente de hasta 50 mval/kg y, de modo particularmente preferido, de hasta 40 mval/kg de poliéster. Este tipo de poliésteres se pueden preparar, por ejemplo, según el procedimiento del documento DE-A 44 01 055. El contenido de grupos carboxilo finales se determina habitualmente por procedimientos de titulación (por ejemplo potenciometría).

En el caso de emplear mezclas de poliésteres las masas de moldeo contienen una mezcla de poliésteres, es decir adicionalmente poliésteres que son diferentes de PBT, tales como por ejemplo polietiléntereftalato (PET).

Además, es ventajoso emplear reciclados tales como, por ejemplo, reciclados de PA o reciclados de PET (denominados también scrap-PET, (desperdicios de PET)), eventualmente mezclados con polialquiléntereftalatos tales como PBT.

Por reciclados se entienden en general:

- 1) los denominados reciclados post-industriales: en este caso se trata de desperdicios de producción de la policondensación o de los bebederos, que se producen en la elaboración por fundición inyectada, material de entrada en la elaboración por fundición inyectada o extrusión, o recortes de bordes de planchas o láminas extruidas.
- 2) reciclados post-consumo: en este caso se trata de artículos de materiales sintéticos, que después de su uso por el consumidor final se reúnen y se elaboran. Entre los artículos cuantitativamente dominantes en gran medida están las botellas de PET moldeadas por soplado para aguas minerales, bebidas ligeras y zumos.

Los dos tipos de reciclados se pueden presentar como material molido o en forma de granulado. En este último caso, después de su separación y limpieza, los reciclados brutos se funden en una extrusora y se granulan. Por ello se facilita en general la manipulación, la capacidad de fluencia y la posibilidad de dosificación para ulteriores etapas de elaboración.

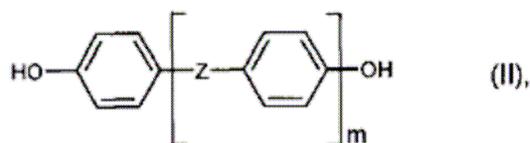
Los reciclados presentes se pueden emplear, tanto granulados como en forma de material molido, debiendo suponer su longitud máxima de cantos 10 mm, preferentemente menos de 8 mm.

En virtud de la ruptura hidrolítica de los poliésteres durante la elaboración (por trazas de humedad), se recomienda secar previamente el reciclado. El contenido de humedad residual después del secado es preferentemente < 0,2%, especialmente < 0,05%.

Como otro grupo de poliésteres a emplear preferentemente se pueden citar los poliésteres plenamente aromáticos que se derivan de ácidos dicarboxílicos aromáticos y compuestos dihidroxílicos aromáticos.

Como ácidos dicarboxílicos aromáticos son adecuados los ya descritos en el caso de los polialquiléntereftalatos. Preferentemente, se utilizan mezclas de 5 a 100% en mol de ácido isoftálico y 0 a 95% en mol de ácido tereftálico, especialmente mezclas de aproximadamente 80% de ácido tereftálico con 20% de ácido isoftálico hasta aproximadamente mezclas equivalentes de estos dos ácidos.

Los compuestos hidroxilados aromáticos tienen preferentemente la fórmula general (II)



en la cual

Z representa un grupo alquileo o cicloalquileo con hasta 8 átomos de C, un grupo arileno con hasta 12 átomos de C, un grupo carbonilo, un grupo sulfonilo, un átomo de oxígeno o de azufre o un enlace químico, y en la cual

m tiene el valor 0 a 2.

Los compuestos pueden portar también en los grupos fenileno, como sustituyentes, grupos alquilo (C₁-C₆) o grupos alcoxi y flúor, cloro o bromo.

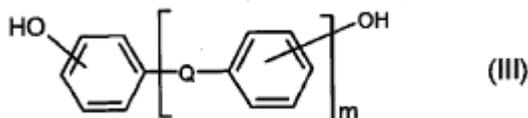
Como estructuras de base de estos compuestos se pueden citar, por ejemplo, dihidroxidifenilo, di-(hidroxifenil)alcano, di-(hidroxifenil)cicloalcano, di-(hidroxifenil)sulfuro, di-(hidroxifenil)éter, di-(hidroxifenil)cetona, di-(hidroxifenil)sulfóxido, α,α'-di-(hidroxifenil)-dialquibenceno, di-(hidroxifenil)sulfona, di-(hidroxibenceno)benceno, resorcina e hidroquinona, así como sus derivados alquilados en el núcleo o halogenados en el núcleo.

De éstos se prefieren 4,4'-dihidroxidifenilo, 2,4-di-(4'-hidroxifenil)-2-metilbutano, α,α'-di-(4-hidroxifenil)-p-diisopropilbenceno, 2,2-di-(3'-metil-4'-hidroxifenil)propano y 2,2-di-(3'-cloro-4'-hidroxifenil)propano, así como especialmente 2,2-di-(4'-hidroxifenil)propano, 2,2-di-fenona, 4,4'-dihidroxidifenilsulfona y 2,2-di-(3',5'-dimetil-4'-hidroxifenil)propano o sus mezclas.

Evidentemente, también se pueden emplear mezclas de polialquiléntereftalatos y poliésteres plenamente aromáticos. Estas contienen generalmente 20 a 98% en peso de polietiléntereftalato y 2 a 80% de poliéster plenamente aromático.

Evidentemente, también se pueden utilizar copolímeros de bloque de poliésteres como copoliésteres. Este tipo de productos son conocidos y se describen en la bibliografía, por ejemplo en el documento US-A 3 651 014. Productos correspondientes se pueden adquirir también comercialmente, por ejemplo Hytrei® (DuPont).

Materiales a emplear preferentemente como poliésteres se deben entender también conforme a la invención los policarbonatos exentos de halógenos. Policarbonatos exentos de halógeno adecuados son, por ejemplo, aquellos en base a difenoles de la fórmula general (III)



5 en la cual

Q significa un enlace sencillo, un grupo alquileo(C₁-C₈), un grupo alquilideno(C₁-C₃), un grupo cicloalquilideno(C₃-C₆), un grupo arileno(C₆-C₁₂), así como -O-, -S- ó -SO₂-, y m es un número entero de 0 a 2.

Los difenoles también pueden tener en los radicales fenilo sustituyentes tales como alquilo(C₁- C₆) o alcoxi(C₁-C₆).

10 Difenoles preferidos de la fórmula son, por ejemplo, hidroquinona, resorcina, 4,4'-dihidroxiciclohexano, 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano, 2,4-bis-(4-hidroxifenil)-2-metilbutano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano. Particularmente preferidos son 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano y 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano, así como 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano.

Tanto los homopolicarbonatos como también los copolicarbonatos son adecuados, preferentemente junto al homopolimerizado de bisfenol A, los copolicarbonatos de bisfenol A.

15 Los policarbonatos adecuados pueden estar ramificados de manera conocida y, por cierto, preferentemente por la incorporación de 0,05 a 2,0% en mol, referido a la suma de los difenoles empleados, de al menos compuestos trifuncionales, especialmente aquellos con tres o más de tres grupos OH fenólicos.

Como particularmente preferidos se han acreditado los policarbonatos que presentan viscosidades relativas η_{rel} de 1,10 a 1,50, especialmente de 1,25 a 1,40. Esto corresponde a pesos moleculares medios M_w (valor medio del peso) de 10.000 a 200.000, preferentemente de 20.000 a 80.000 g/mol.

20 Los difenoles de la fórmula general son conocidos o se pueden preparar según procedimientos conocidos.

La preparación de los policarbonatos puede tener lugar, por ejemplo, por reacción de los difenoles con fosgeno según el procedimiento de superficies de fase límites o con fosgeno según el procedimiento de fase homogénea (el denominado procedimiento de la piridina), en donde el peso molecular a fijar en cada caso se consigue, de manera conocida, por una correspondiente cantidad de cortadores de cadena conocidos. (En referencia a policarbonatos que contienen polidioranosiloxanos, véase por ejemplo el documento DE-OS 33 34 782).

25 Cortadores de cadenas adecuados son, por ejemplo, fenol, p-t-butilfenol, pero también alquilfenoles de cadena larga tales como 4-(1,3-tetrametil-butil)-fenol, conforme al documento DE-OS 28 42 005 o monoalquilfenoles o dialquilfenoles con un total de 8 a 20 átomos de C en los sustituyentes alquilo conforme al documento DE-A 35 06 472, tales como p-nonilfenilo, 3,5-di-t-butilfenol, p-t-octilfenol, p-dodecilfenol, 2-(3,5-dimetil-heptil)-fenol y 4-(3,5-dimetilheptil)-fenol.

30 Policarbonatos exentos de halógeno en el sentido de la presente invención significa que los policarbonatos se han construido a partir de difenoles exentos de halógenos, cortadores de cadenas exentos de halógenos y, eventualmente, ramificadores exentos de halógenos, siendo el contenido de cloro saponificable en cantidades de orden inferior a ppm, resultante por ejemplo de la preparación de los policarbonatos con fosgeno según el procedimiento de limite de fases, que en el sentido de la invención se pueden considerar como que no contienen halógeno. Esta clase de policarbonatos, con contenidos en ppm de cloro saponificable, en el sentido de la invención son policarbonatos exentos de cloro.

35 Como otros polímeros termoplásticos cabe citar los poliéstercarbonatos amorfos, en cuyo caso en su preparación el fosgeno fue reemplazado por unidades de ácidos dicarboxílicos aromáticos tales como ácido isoftálico y/o unidades de ácido tereftálico. Para más detalles se remite al documento EP-A 0 711 810.

40 Otros copolicarbonatos adecuados con radicales cicloalquilo como unidades monómeras se describen en el documento EP-A 0 365 916.

Además de esto, el bisfenol A puede ser reemplazado por bisfenol TMC. Esta clase de policarbonatos se pueden adquirir bajo la marca comercial APEC HT® de la sociedad Bayer AG.

45 En otro aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para la producción de un módulo frontal de un vehículo a motor de camión con al menos un cuerpo principal y al menos un primera pieza de material sintético termoplástico y una segunda pieza de material sintético termoplástico, estando constituidos la primera y segunda pieza de material sintético de diferentes materiales sintéticos, produciéndose el módulo frontal de un vehículo a motor por un procedimiento de fundición inyectada, tratándose en el procedimiento de fundición inyectada de un proceso de bi-inyección, produciéndose por el procedimiento de fundición inyectada la primera y segunda pieza de material sintético termoplástico y uniéndose

por ello sólidamente con la superficie del cuerpo principal, por lo que al mismo tiempo por el procedimiento de fundición inyectada los diferentes materiales sintéticos se funden entre sí al superponerse uno sobre otro, y por lo que forman entre sí una sólida unión.

5 Según una forma de ejecución de la invención, al menos uno de los materiales sintéticos de las piezas de material sintético establece con el cuerpo principal una unión solidaria de forma.

Según una forma de ejecución de la invención, al menos uno de los materiales sintéticos de las piezas de material sintético establece la unión solidaria de forma con uno de los cantos del cuerpo principal, el cual hace posible un desplazamiento de esta pieza de material sintético sobre el cuerpo principal en al menos una dirección, preferentemente en dirección longitudinal de la pieza de material sintético.

10 Según una forma de ejecución de la invención la fusión entre sí de los dos diferentes materiales sintéticos tiene lugar dentro de la o las mismas cavidades en las que se encuentran.

Según una forma de ejecución de la invención el cuerpo principal está constituido por metal o por un material sintético altamente sólido.

15 Según una forma de ejecución de la invención, como metal para los cuerpos principales se utilizan acero, aluminio, magnesio o aleaciones de estos metales con otros metales,

Según una forma de ejecución de la invención, como material sintético se elige al menos un material sintético de la serie poliamida, poliéster, polipropileno o posibles mezclas de los polímeros citados.

Según una forma de ejecución de la invención, los materiales sintéticos a elaborar se diferencian en la proporción de materiales de carga y/o de materiales de refuerzo.

20 Según una forma de ejecución de la invención se utiliza un cuerpo principal de varias piezas, uniéndose entre sí por fundición inyectada las piezas individuales del cuerpo principal a través de las piezas de material sintético termoplástico.

En otro aspecto más, la invención se refiere a un módulo frontal de un vehículo a motor de camión, producido según uno de los procedimientos descritos anteriormente.

25 La invención se va a ilustrar más detalladamente con ayuda de las figuras, a través de los ejemplos que sin embargo no representan limitación alguna de la invención.

En el dibujo muestran:

30 La figura 1, una estructura soporte para un módulo frontal de vehículo de motor según la invención formado por un cuerpo (1) principal de cuatro chapas de acero, un material sintético termoplástico reforzado con fibras de vidrio (poliamida) con un 30 % de fibras (2) de vidrio y un material sintético termoplástico reforzado con fibras de vidrio (poliamida) con un 60 % de fibras (3) de vidrio.

La figura 2, el módulo frontal de vehículo de motor según la figura 1 con representación del sistema de puntos de inyección para el procedimiento de bi-inyección.

La figura 3, el cuerpo principal como elemento de metal de varias piezas para el módulo frontal de vehículo de motor según las figuras 1 y 2.

35 La figura 4, una vista del módulo frontal de vehículo de motor según la figura 1 desde detrás con estructuras de refuerzo nervadas.

La figura 5, la figura 1 en una vista frontal o representación de los diferentes materiales sintéticos.

Ejemplos

40 La figura 1 muestra la estructura soporte para un módulo frontal de vehículo de motor formado por el cuerpo 1 principal de cuatro chapas 4 y 5 de acero, un material sintético termoplástico reforzado con fibra de vidrio (poliamida) con un 30 % de fibras 2 de vidrio y un material sintético termoplástico reforzado con fibra de vidrio (poliamida) con un 60 % de fibra 3 de vidrio. El cuerpo 1 principal con forma de canaleta se compone con preferencia de una chapa de acero, chapa de aluminio embutida o también de material sintético.

45 El cuerpo 1 principal se representa con detalle en la figura 3. Como se desprende de la figura 3, el cuerpo principal comprende dos soportes 5 verticales para el módulo frontal, que poseen orificios de fijación para la fijación a la carrocería del vehículo de motor. El cuerpo principal comprende, además, los dos soportes 4 de acoplamiento curvados hacia detrás con relación al plano del dibujo de la figura 3, que pueden ser utilizados igualmente para fijar el módulo frontal a la carrocería del vehículo de motor.

50 Tanto las chapas de acero de los soportes 5 verticales del módulo frontal, como también las chapas de acero de los soportes 4 de acoplamiento sobresalen lateralmente del marco formado por los dos materiales 2 y 3 sintéticos fundidos

entre sí. El marco es rectangular en la figura 1, pero también es posible una estructura cualquiera del marco, por ejemplo con forma de trapecio.

5 Los dos materiales 2 y 3 sintéticos poseen por ejemplo distinta dureza, de manera, que puedan servir de manera óptima para el refuerzo de los diferentes segmentos de la estructura soporte. En la figura 1 están formadas las zonas centrales por el material 3 sintético, que posee una cantidad de fibra de vidrio esencialmente mayor que el material 2 sintético en las restantes zonas. Con ello se refuerzan de manera especial las zonas centrales.

10 En la figura 1 es decisivo, que el cuerpo 1 principal es rodeado por inyección al menos en parte por los materiales 2 y/o 3 sintéticos. Algunas zonas del cuerpo 1 principal se refuerzan adicionalmente con estructuras nervadas de refuerzo, como se puede ver con detalle en la figura 4. La figura 4 es en este caso la vista desde detrás de la figura 1. Con la estructura nervada se incrementa la robustez de la estructura soporte. Como se desprende también de la figura 4, todos los elementos de la estructura soporte, que poseen material sintético, están provistos de la estructura nervada.

Las zonas 6 de la estructura soporte son escotaduras en el material sintético, que sirven por ejemplo para el paso del aire. Para que la robustez de la estructura soporte quede garantizada a pesar de las escotaduras también se proveen de nervios de refuerzo las escotaduras.

15 En la figura 1 se pueden ver otras piezas 7 de guía de material sintético, que sobresalen lateralmente del marco de material sintético. Estas piezas de guía sirven por ejemplo para el acoplamiento de parachoques, respectivamente como soportes para los faros. Las piezas de guía también se fabrican en la figura 1 con un material 3 sintético de alta resistencia y se unen por fusión con el material 2 sintético de los elementos laterales del marco.

20 Como resultado se obtiene con ello una estructura soporte para un módulo frontal, que, para mayor claridad, se representa en la figura 5 en una vista frontal sin mostrar los diferentes materiales sintéticos.

Un procedimiento para la fabricación de un módulo frontal puede tener lugar con el procedimiento de bi-inyección utilizando el sistema de puntos de inyección representado en la figura 2. Un procedimiento de esta clase abarca por ejemplo los siguientes pasos:

25 El cuerpo 1 principal es alojado en el molde de inyección con unión cinemática de forma, con excepción de las cavidades para los componentes A y B de los materiales sintéticos. El llenado de las cavidades crea posteriormente las zonas 2 y 3 según la figura 1.

30 Después del cierre del molde de inyección, las unidades de inyección adosadas inyectan al mismo tiempo las correspondientes cantidades de material sintético para los componentes A y B de material sintético. Esto se esboza esquemáticamente en la figura 2 por medio de diferentes flechas, representando las flechas negras y las flechas con cantos negros canales diferentes para los diferentes materiales sintéticos. Cada canal se asigna a uno de los componentes A o B de material sintético.

35 La masa A y B de material sintético fundido fluye debido a la presión de inyección de la correspondiente unidad de inyección en el distribuidor canal caliente hacia las boquillas de canal caliente hacia el distribuidor frío de la cavidad del molde (cavidad). La boquilla de canal caliente también puede estar acoplada directamente con la cavidad del molde. De manera conveniente se utilizan boquillas con cierre de aguja para las boquillas de canal caliente para controlar la dosificación de los componentes del material sintético.

A continuación del proceso de inyección se somete usualmente la masa fundida de material sintético a una presión adicional hasta que se alcance el sellado de los puntos de inyección. El material sintético es enfriado adicionalmente por el sistema de atemperado del molde de inyección.

40 Después de 25 a 50 segundos, según el grueso de pared y el tamaño de la pieza moldeada, se puede abrir el molde y se puede desmoldear la pieza Inyectada de varios componentes. El resultado es la pieza inyectada, como la que se representa en la figura 5.

Los módulos frontales de bi-inyección pueden ser fabricados en un ciclo normal de inyección de 35 a 120 segundos, según el tamaño, respectivamente el peso del artículo.

45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Módulo frontal de vehículo de motor formado por al menos un cuerpo (1) principal y al menos un primer elemento (2) de material sintético termoplástico y un segundo elemento (3) de material sintético termoplástico, que se componen de materiales sintéticos distintos, caracterizado porque los diferentes elementos (2, 3) de material sintético son unidos firmemente, por un lado, por inyección con la superficie del cuerpo (1) principal y porque al mismo tiempo los diferentes elementos (2, 3) de material sintético establecen una unión firme entre sí, fundiéndose los dos materiales (2, 3) sintéticos uno con otro al incidir en un procedimiento de bi-inyección.
- 10 2. Módulo frontal de vehículo de motor según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos uno de los materiales (2, 3) sintéticos establece con el cuerpo (1) principal, en especial con un canto del cuerpo (1) principal, una unión cinemática de forma, que hace posible el desplazamiento de este elemento de material sintético en al menos una dirección, con preferencia en la dirección longitudinal del elemento (2, 3) de material sintético.
- 15 3. Módulo frontal de vehículo de motor según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la fusión de los dos materiales (2, 3) sintéticos distintos tiene lugar en el interior de la misma cavidad en la que inciden uno en otro.
4. Módulo frontal de vehículo de motor según luna de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el cuerpo (1) principal es de metal o de un material sintético altamente resistente.
5. Módulo frontal de vehículo de motor según la reivindicación 4, caracterizado porque como metal para el cuerpo (1) principal se utiliza acero, aluminio o magnesio o aleaciones de estos metales con otros metales.
- 20 6. Módulo frontal de vehículo de motor según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque como materiales (2, 3) sintéticos se elige al menos un material sintético de la serie poliamida, poliéster, polipropileno o las mezclas posibles de los polímeros mencionados.
7. Módulo frontal de vehículo de motor según la reivindicación 6, caracterizado porque los materiales (2, 3) sintéticos a transformar se diferencian en la cantidad de materiales de carga y/o de materiales de refuerzo.
- 25 8. Módulo frontal de vehículo de motor según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque se utiliza un cuerpo (1) principal de varias piezas, siendo unidas entre sí las diferentes piezas (4, 5) del cuerpo principal por inyección de un elemento (2, 3) de material sintético termoplástico.
9. Módulo frontal de vehículo de motor según la reivindicación 8, caracterizado porque el cuerpo (1) principal de varias piezas posee soportes para el módulo (5) frontal y soportes (4) de acoplamiento verticales.
- 30 10. Módulo frontal de vehículo de motor según la reivindicación 9, en el que el elemento (2, 3) de material sintético posee un marco rectangular, siendo dispuesto el cuerpo principal de varias piezas en las parte laterales verticales del marco.
- 35 11. Módulo frontal de vehículo de motor según la reivindicación 10, estando dispuestos los soportes (5) verticales del módulo frontal centralmente entre las piezas laterales horizontales del marco y estando dispuestos los soportes (4) de acoplamiento a la altura de la pieza lateral horizontal superior del marco.
12. Módulo frontal de vehículo de motor según la reivindicación 11 con piezas (7) de guía laterales adicionales, estando formadas las piezas (7) de guía por el material del segundo elemento de material sintético y estando unidas las piezas de guía por medio del procedimiento de bi-inyección por fusión con el primer elemento (2) sintético termoplástico.
13. Módulo frontal de vehículo de motor según una de las reivindicaciones precedentes en el que todas las superficies de material sintético están provistas de manera continua de nervios de refuerzo.

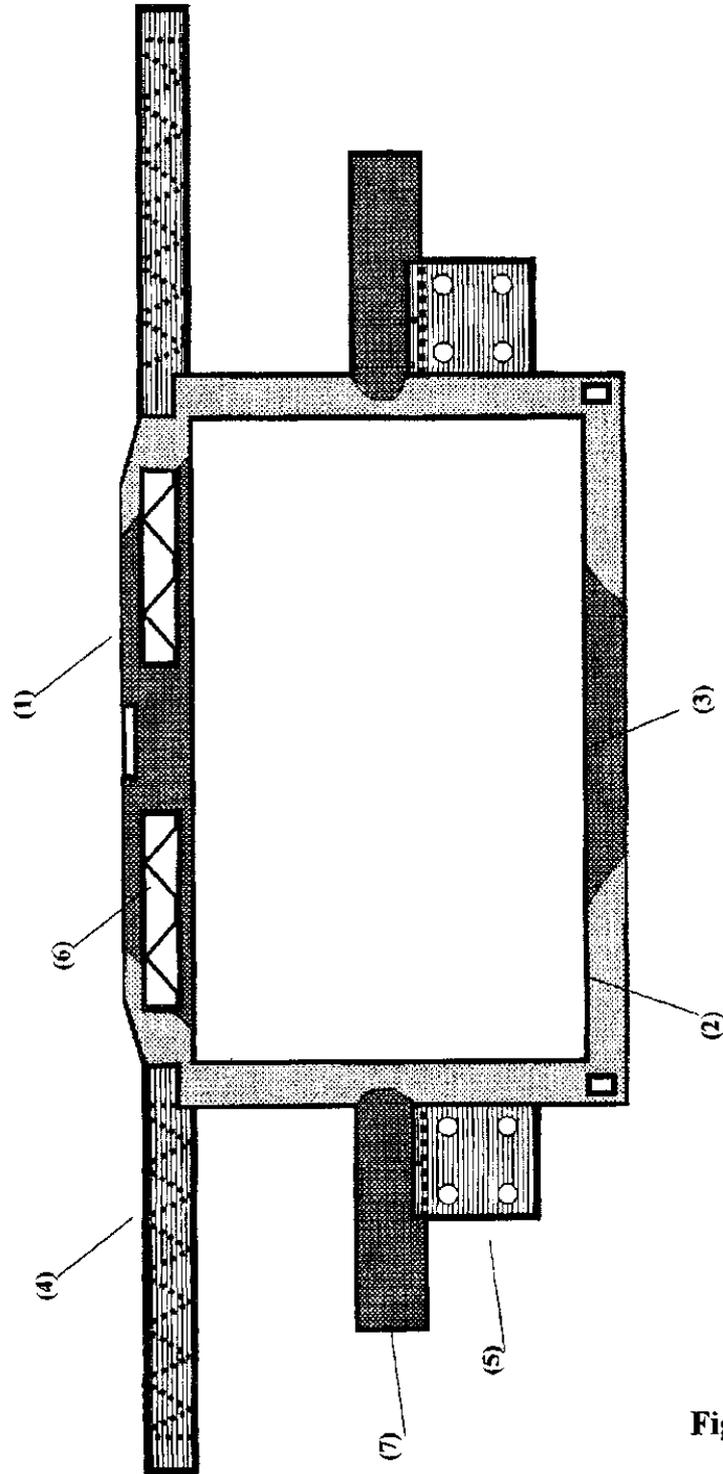


Fig. 1

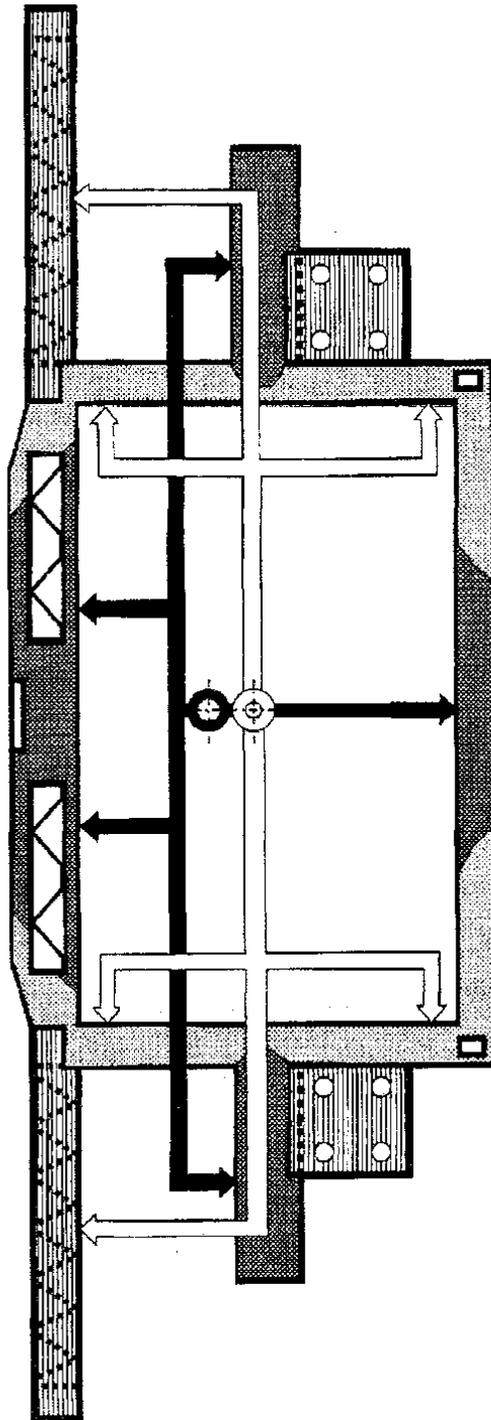


Fig. 2

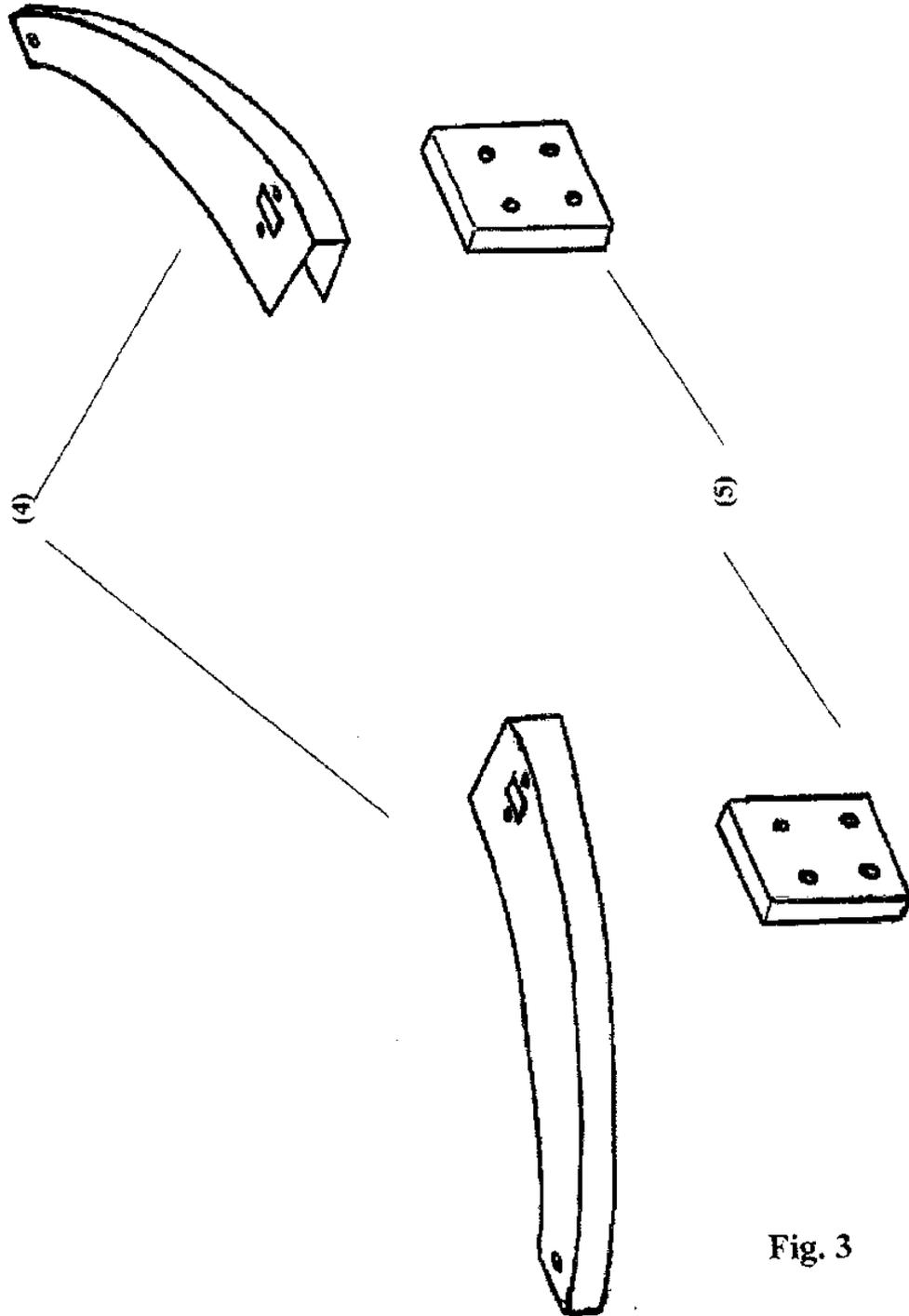


Fig. 3

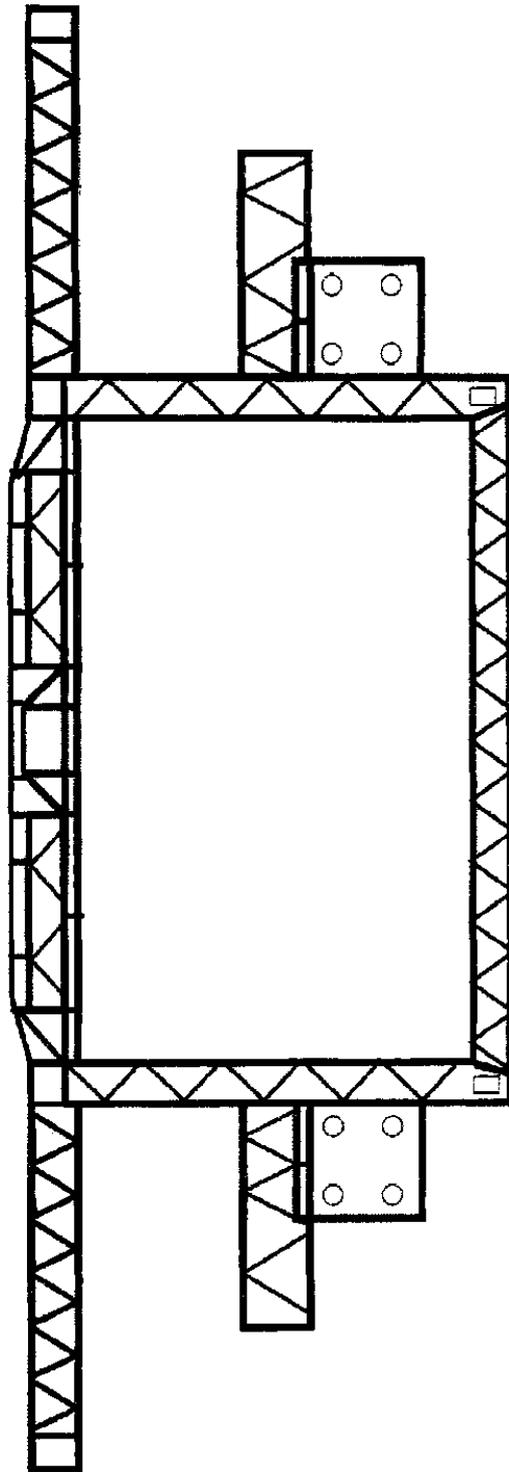


Fig. 4

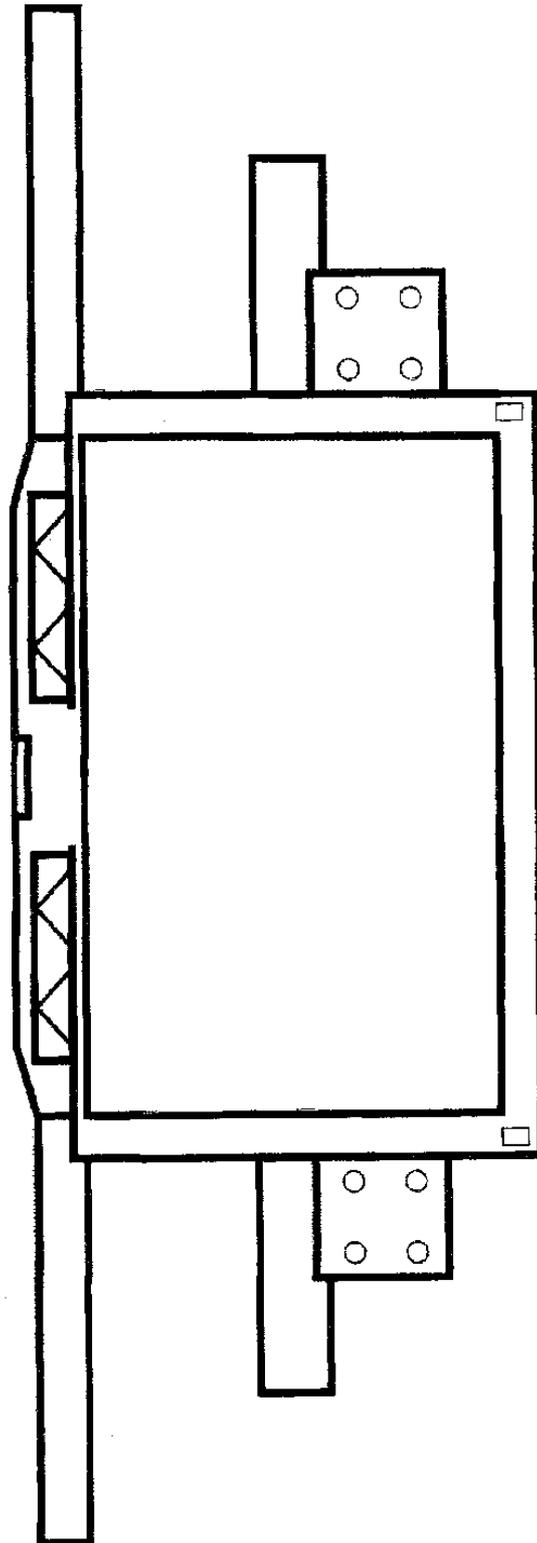


Fig. 5