(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 388 058**

(51) Int. CI.:
B62D 29/04 (2006.01)
B62D 25/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **11168789 .3**
(96) Fecha de presentación: **06.06.2011**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2394887**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **14.12.2011**

(54) Título: **Módulo frontal para un vehículo a motor**

(30) Prioridad:
08.06.2010 DE 102010029789

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.10.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.10.2012

(73) Titular/es:
Faurecia Kunststoffe Automobilsysteme GmbH
Dieselstrasse 24
85080 Gaimersheim, DE

(72) Inventor/es:
Joly-Pottuz, Pascal y
Mary, Raphael

(74) Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

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 para un vehículo a motor.

La invención se refiere a un módulo frontal para un vehículo a motor y a un procedimiento para producir un módulo frontal.

Se conocen en general a partir de la técnica anterior módulos frontales para vehículos a motor, cuyos módulos frontales están compuestos enteramente de metal. Estos módulos frontales generalmente han sido acreditados con la ventaja de tener una alta estabilidad mecánica. Una desventaja de estos módulos frontales, sin embargo, es el elevado peso a causa de la utilización de metal. Además, estos módulos frontales, por ejemplo, deben estar provistos adicionalmente, de una manera compleja, de protección contra la corrosión, lo que aumenta los costes de producción de los módulos frontales correspondientes.

También se conocen a partir de la técnica anterior, por ejemplo, a partir del documento EP 1 612 024 A1, componentes compuestos que tienen un componente portador y un componente de cubierta compuestos de plástico y estando dispuesto entre dichos componentes un componente de refuerzo compuesto de metal.

En contraste, la invención se basa en el objetivo de proporcionar un módulo frontal para un vehículo a motor y también un procedimiento para producir un módulo frontal.

Un ejemplo de este módulo frontal se muestra en el documento EP1232931.

Los objetos en los que se basa la invención se consiguen en cada caso mediante las características de las reivindicaciones independientes de la patente. Realizaciones preferidas de la invención se especifican en las reivindicaciones dependientes.

Un módulo frontal para un vehículo a motor se especifica, en el que el módulo frontal es de una pieza y está compuesto exclusivamente de plástico. Aquí, debe hacerse uso de un plástico de alta resistencia, en el que se asegura una alta estabilidad mecánica del módulo frontal por ser en una sola pieza. Debido a que sólo se utiliza plástico, por ejemplo, es posible proporcionar cualquier forma y radios deseados del módulo frontal. Igualmente se prescindir de un complejo lacado para proporcionar protección contra la corrosión. Además, un módulo frontal correspondiente tiene un peso inherente significativamente menor que un módulo frontal que tenga adicionalmente metal. De este modo, en última instancia es posible reducir el peso total de un vehículo, lo que en primer lugar reduce el consumo de energía del vehículo y en segundo lugar resulta en valores de aceleración superiores de dicho vehículo para la misma potencia de accionamiento.

De acuerdo con una realización de la invención, el módulo frontal tiene una forma trapezoidal con dos elementos de soporte horizontales que están separados entre sí y dos elementos de soporte verticales que están separados entre sí, en el que al menos dos de los elementos de soporte están conectados entre sí mediante puntales transversales. Se señala que, en la invención, la expresión "trapezoidal" no debe entenderse en el sentido de una forma trapezoidal matemáticamente exacta. Dicha expresión más bien debe entenderse que significa que el módulo frontal se compone sustancialmente de cuatro lados, en el que dicho lados, de manera similar a los de un trapecio, están alineados correspondientemente paralelos o inclinados entre sí. Esto, por lo tanto, también incluye realizaciones que tienen, por ejemplo respecto a uno de dichos lados, una forma en V significativamente alargada o similares.

También se señala que las expresiones "horizontal" y "vertical" sirven meramente para la definición general y no limitan la alineación de los elementos de soporte, por ejemplo en relación a un cuerpo de vehículo o, en general, en relación con un módulo frontal.

El uso de puntales transversales tiene la ventaja de que las fuerzas que actúan sobre los elementos de soporte individuales se pueden distribuir de una manera eficiente sobre todo el módulo frontal. La estabilidad mecánica del módulo frontal es significativamente mayor de esta manera.

De acuerdo con una realización de la invención, el elemento de soporte horizontal superior está conectado mediante los puntales transversales al elemento de soporte vertical o al elemento de soporte horizontal inferior. Esto tiene la ventaja de que las fuerzas normalmente altos que actúan sobre el elemento de soporte horizontal superior se pueden disipar eficazmente sobre todo el módulo frontal. De esta manera, la estabilidad del elemento de soporte horizontal superior no necesita imperativamente ser tan alta que las fuerzas que actúan sobre dicho elemento de soporte se puedan disipar correspondientemente a los elementos de soporte verticales. Aunque la masa total del módulo frontal se incrementa como resultado de la introducción de los puntales transversales, el peso total, sin embargo, se puede reducir en general, a su vez como resultado de la reducción de peso teniendo en cuenta el hecho de que el elemento de soporte superior horizontal puede formarse con una menor estabilidad.

De acuerdo con otra realización de la invención, los elementos de soporte están compuestos de un primer plástico y los puntales transversales están compuestos de un segundo plástico. Aquí, el primer plástico es significativamente menos fuerte que el segundo plástico. Esto tiene numerosas ventajas.

En primer lugar, esto obtiene un importante ahorro de costes, ya que los plásticos de alta resistencia y caros se utilizan sólo donde las fuerzas correspondientemente altas deben conducirse. Tal como ya se ha mencionado anteriormente, las fuerzas que actúan en particular sobre el elemento de soporte horizontal superior se disipan a través de los puntales transversales al módulo frontal, de manera que es adecuado garantizar en particular la alta estabilidad y la rigidez de los puntales transversales. Otra ventaja se obtiene si el primer plástico es un plástico que puede deformarse en caso de una colisión de una persona contra el módulo frontal. En otras palabras, el uso de dos plásticos de diferente dureza puede servir, por lo tanto, para proporcionar protección a los peatones.

Por ejemplo, se puede especificar a este respecto que, por encima de una velocidad de colisión de 30 kilómetros por hora de una persona contra el módulo frontal, una deformación de este último se produce de tal manera que, de esta manera, la energía de colisión se reduce y, además, el riesgo de lesiones para ciertos tipos de lesiones disminuye. En particular, puede preverse para este propósito que el elemento de soporte horizontal superior esté diseñado especialmente para proporcionar esta protección a los peatones. Es decir, si un peatón choca con el capó del motor dispuesto encima del mismo, la energía de colisión puede disiparse por la deformación correspondientemente regulada del elemento de soporte horizontal superior.

De acuerdo con otra realización de la invención, al menos uno de los elementos de soporte tiene al menos una primera y una segunda sección, en el que la primera sección está compuesta del primer plástico y la segunda sección está compuesta del segundo plástico. De este modo, las secciones locales del módulo frontal se pueden reforzar mecánicamente. De esta manera, es posible, por ejemplo, tener en cuenta el hecho de que las fuerzas pueden actuar sobre diferentes secciones del módulo frontal de una manera particularmente significativa.

El módulo frontal tiene, por ejemplo, placas de soporte longitudinales, preferiblemente también producidas a partir de plástico e integralmente conectadas al módulo frontal. Dichas placas de soporte longitudinales están dispuestas en los elementos de soporte verticales y se proporcionan para sujetar el módulo frontal a un cuerpo de vehículo. Si, en particular, las placas de soporte longitudinales están dispuestas sobre los elementos de soporte verticales en el nivel de los puntos de conexión entre los respectivos elementos de soporte verticales y los puntales transversales, una transmisión de la fuerza desde el módulo frontal del cuerpo del vehículo se realiza en un alto grado a través de dichas placas de soporte longitudinales. Si, por consiguiente, las placas de soporte longitudinales y también las regiones de los puntos de conexión de los respectivos elementos de soporte verticales y las placas de soporte longitudinales están ahora compuestas del segundo plástico, se asegura que ninguna deformación del módulo frontal se produce en los puntos indicados a causa de las altas fuerzas que actúan. En otras palabras, la alta resistencia del módulo frontal está asegurada de esta manera.

Por lo tanto, se puede resumir que, en esta realización, todo el módulo frontal es monolítico, es decir, en una pieza, y está compuesto exclusivamente de plástico. Aquí, dicho módulo frontal nocionalmente comprende elementos de soporte horizontales y verticales, y también los puntales transversales y las placas de soporte longitudinales. Este módulo frontal puede producirse, por ejemplo, en un proceso de moldeado por inyección de dos componentes sustancialmente en dos etapas de trabajo, como resultado de lo cual puede producirse un módulo frontal de una manera rentable. Por lo tanto, se puede prescindir de la soldadura y de otros procedimientos para la conexión de los elementos individuales del módulo frontal.

A este respecto, también se señala que la presente invención no se limita a la utilización de sólo dos plásticos. También es posible que se utilicen más de dos tipos de plásticos. Por ejemplo, los elementos de soporte horizontales pueden producirse a partir de un material plástico diferente que los elementos de soporte verticales. Las placas de soporte longitudinales pueden tener también un material plástico diferente, que permite en particular las altas fuerzas que actúan sobre las placas de soporte longitudinales.

De acuerdo con otra realización de la invención, el segundo plástico está encapsulado mediante moldeado por inyección mediante el primer plástico. Aquí, "encapsulado mediante moldeado por inyección" no debe entenderse de manera restrictiva en el sentido de que el segundo plástico está completamente envuelto por el primer plástico. También es posible, en principio, a este respecto, que el segundo plástico esté parcialmente rodeado por el primer plástico. Esto tiene la ventaja de que, de manera similar al refuerzo de acero en una pared de hormigón, se puede hacer uso tanto de las propiedades mecánicas del primer plástico y también a las del segundo plástico. Por ejemplo, si a causa de la alta estabilidad mecánica el segundo plástico es más frágil y puede ser sometido sólo insuficientemente a cargas de flexión, es posible mediante la combinación con el primer plástico y la menor rigidez mecánica del mismo aprovecharse del hecho que, como resultado de la combinación, se produce un elemento que tiene excelentes propiedades mecánicas, tanto bajo carga de compresión y también bajo carga de flexión. La estabilidad general de un módulo frontal producido correspondientemente aumenta de manera significativa.

De acuerdo con otra realización de la invención, el módulo frontal también tiene un receptáculo para una cerradura para un capó de un vehículo a motor, en el que el receptáculo está construido sobre el elemento de soporte horizontal superior. La segunda sección entre los puntos de conexión de los puntales transversales para el elemento de soporte horizontal superior puede servir para este propósito, por ejemplo. En general, al menos uno de los elementos de soporte tiene al menos una primera y una segunda sección, en el que la primera sección está compuesta del primer plástico y la segunda sección está compuesta del segundo plástico.

La conexión de un receptáculo para una cerradura para un capó de un vehículo a motor al elemento de soporte horizontal superior tiene la ventaja de que las fuerzas que actúan sobre el módulo frontal, en particular como resultado del cierre de un capó del motor, pueden ser absorbidas y distribuidas sobre el módulo frontal en conjunto de una manera eficaz. Aquí, si las partes del módulo frontal sirven adicionalmente para la protección de los peatones, la región correspondiente del elemento de soporte horizontal superior puede estar diseñada de tal manera que, tal como se ha descrito anteriormente, la energía de impacto correspondiente puede ser disipada desde el capó al módulo frontal, y se realiza al mismo tiempo la disipación de energía.

En un aspecto adicional, la invención se refiere a un procedimiento para producir un módulo frontal tal como se ha descrito anteriormente mediante de un proceso de moldeado por inyección de dos componentes, en el que el procedimiento tiene las siguientes etapas:

a) proporcionar un dispositivo de moldeado por inyección que tiene un tambor giratorio, en el que el tambor tiene al menos dos núcleos molde idénticos desplazados entre sí,

b) cerrar uno de los núcleos del molde mediante un primer elemento de boquilla, en la que el primer elemento de boquilla está diseñado para la inyección de plástico, en el que una primera cavidad está formada mediante el núcleo del molde cerrado mediante el primer elemento de boquilla y el elemento de boquilla, en el que el núcleo del molde, que no está cerrado permanece vacío,

c) inyectar el segundo plástico en la primera cavidad para obtener una parte moldeada por inyección,

d) abrir el núcleo del molde que contiene la parte moldeada por inyección mediante la retirada del primer elemento de boquilla, en el que la parte moldeada por inyección permanece en el núcleo del molde,

e) hacer girar el tambor,

f) cerrar el núcleo del molde vacío mediante el primer elemento de boquilla y cerrar el núcleo del molde que contiene la parte moldeada por inyección mediante de un segundo elemento de boquilla, en el que el segundo elemento de boquilla está diseñado para la inyección de plástico, y el núcleo del molde que contiene la parte moldeada por inyección, la parte moldeada por inyección y el segundo elemento de boquilla forman una segunda cavidad,

g) inyectar el segundo plástico en la primera cavidad para obtener otra parte moldeada por inyección, e inyectar el primer plástico en la segunda cavidad para obtener el módulo frontal,

h) abrir el núcleo del molde que contiene el módulo frontal mediante la retirada del segundo elemento de boquilla, retirando el módulo frontal de la cavidad de tal manera que se forma un núcleo de molde vacío, y repetir las etapas d a h.

Las realizaciones de la invención tienen la ventaja de que los módulos frontales correspondientes pueden producirse de una manera continua: es decir, mientras que las etapas d-h se repiten, la producción de la pieza moldeada por inyección y también del módulo frontal se realiza de forma continua, en el que la parte moldeada por inyección está integrada en el módulo frontal. Es posible, en particular, realizar un proceso de producción en masa de esta manera.

Además, este procedimiento tiene la ventaja de que la producción del módulo frontal se hace posible de manera que ahorra espacio a través del uso del tambor giratorio. Las líneas de producción complejas para transportar las partes moldeadas por inyección entre diferentes cavidades se eliminan.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, la parte moldeada por inyección está encapsulada mediante moldeado por inyección mediante el primer plástico.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, el primer y el segundo elementos de boquilla son desplazables sólo en la dirección radial del tambor. En otras palabras, el primer y segundo elementos de boquilla realizan sólo un movimiento de apertura y cierre de la conexión de la primera y segunda cavidades. Los movimientos que, por ejemplo, siguen la rotación del tambor así se vuelven necesarios, con lo cual, en otras palabras, el primer y segundo elementos de la boquilla pueden estar diseñados para estar sustancialmente fijos posicionalmente. Un movimiento engorroso del elemento de boquilla en un dispositivo de moldeado por inyección correspondiente no es entonces necesario. Esto simplifica el diseño estructural de un dispositivo de moldeado por inyección correspondiente.

Realizaciones preferidas de la invención se explicarán con más detalle a continuación con referencia a los dibujos, en los cuales:

La figura 1 muestra una vista esquemática de un vehículo a motor que tiene un módulo frontal,

La figura 2 muestra una vista esquemática de un módulo frontal,

La figura 3 muestra una vista esquemática de un módulo frontal,

La figura 4 muestra una ilustración esquemática de las etapas del procedimiento para producir un módulo frontal tal como se ha descrito anteriormente,

La figura 5 muestra una ilustración esquemática de las etapas del procedimiento para producir otra realización de un módulo frontal tal como se describió anteriormente.

A continuación, los elementos que se corresponden entre sí en las realizaciones siguientes se indican mediante los mismos números de referencia.

La figura 1 muestra una vista esquemática de un vehículo a motor 100 que tiene un módulo frontal 108. El vehículo a motor 100 tiene un cuerpo que tiene, entre otros, un soporte de guardabarros 102 y un soporte del motor 104.

Para la fijación del módulo frontal 108, tiene placas de soporte longitudinales 110. Dichas placas de soporte longitudinales 110, por ejemplo, pueden estar atornilladas, tal como se ilustra en la figura 1, o fijadas generalmente al soporte del motor 104.

También se muestra en la figura 1 un receptáculo 106 para una cerradura para un capó del vehículo a motor 100. Sin embargo, esto se describirá en detalle más adelante con referencia a la figura 3.

La figura 2 muestra una vista esquemática de un módulo frontal 108. Todos los elementos del módulo frontal 108 que se muestran en la figura 2 se forman en una sola pieza entre sí y consisten exclusivamente de plástico. El módulo frontal 108 tiene una forma trapezoidal con dos elementos de soporte horizontales 200 y 202 que están separados entre sí y dos elementos de soporte verticales 204 que están separados entre sí. El elemento de soporte horizontal superior 200 y los elementos de soporte verticales 204 están conectados entre sí mediante puntales transversales 206. Aquí, los puntales transversales 206 consisten en un material plástico que tiene una mayor resistencia que el material plástico utilizado para los elementos de soporte 200, 202 y 204.

El módulo frontal 108 también tiene dos placas de soporte longitudinales 110. Dichas placas de soporte longitudinales 110 están dispuestas sobre los elementos de soporte verticales 204 y sirven, tal como se describió anteriormente, para la fijación del módulo frontal a un cuerpo del vehículo (véase la figura 1). Aquí, las placas de soporte longitudinales 110 están dispuestas en los elementos de soporte verticales 204 al nivel de los puntos de conexión entre los respectivos elementos de soporte verticales 204 y los puntales transversales 206.

La figura 3 muestra otra realización de un módulo frontal 108 en una ilustración esquemática. De la misma manera que el módulo frontal descrito respecto a la figura 2, el módulo frontal 108 en la figura 3 también tiene una forma trapezoidal, en el que todos los elementos ilustrados en la figura 3 se forman de una sola pieza entre sí y consisten exclusivamente de plástico, es decir, en particular, no tienen refuerzos metálicos. En contraste con la figura 2, el elemento de soporte horizontal superior 200 y los elementos de soporte verticales 204 tienen secciones diferentes. Respecto al elemento de soporte 200, en la sección 302 entre los puntos de conexión de los puntales transversales 206 con el elemento de soporte horizontal superior 200, se hace uso de un plástico que tiene el mismo material que el utilizado para los puntales transversales 206. Los elementos de soporte verticales 204 tienen una región 304, en los que dicha región 304 está formada entre los puntos de conexión de las áreas (secciones de conexión) de los respectivos elementos de soporte verticales 204 y las placas de soporte longitudinales 110. Dichas regiones 304 también se producen a partir de material plástico de alta resistencia utilizado para los puntales transversales 206.

El módulo frontal 108 consiste, por lo tanto, en general, en dos componentes de plástico, específicamente un componente de plástico de alta resistencia para las regiones 304 y 302 y los puntales transversales, y también un componente de plástico de menor dureza para los otros elementos de soporte 200, 202 y 204.

Si, por ejemplo, altas fuerzas actúan ahora en la región 302, no se produce ninguna deformación en dicha región y dichas fuerzas se disipan en una manera efectiva a través de los puntales transversales 206 y la región 304 a las placas de soporte longitudinales 110.

También se indican en la figura 3 unos recortes 300 que sirven para el orificio de paso de los medios de fijación para la fijación de las placas de soporte longitudinales sobre el cuerpo del vehículo (véase la figura 1). Sin embargo, se indica que las partes del módulo frontal 108 pueden tener otros recortes, por ejemplo, también con una rosca de plástico integrada. Si estos recortes se proporcionan sobre regiones de alta resistencia del módulo frontal 108, éstos pueden ser utilizados para la recepción de medios de fijación para la retención de otros elementos del vehículo. Aquí sería concebible la retención, por ejemplo, de diferentes contenedores de fluidos, tales como recipientes para líquidos de lavado, líquidos de freno o similares.

También se muestra en la figura 3 un receptáculo 306 con recortes 308. Dicho receptáculo 306 sirve para recibir y fijar una cerradura de un capó. La cerradura puede fijarse al módulo frontal 108 a través de los recortes 308. Como el receptáculo 306 está situado en la región de alta resistencia 302 del módulo frontal 108, se asegura que las fuerzas que actúan sobre el módulo frontal 108, por ejemplo durante el cierre del capó, no provocan una deformación del módulo frontal 108. Se ha de señalar que la región 302 y también el receptáculo 306 se ilustran en una escala sobredimensionada en la figura 3. Sin embargo, esto sirve simplemente para fines ilustrativos. En realidad, dichas regiones serán significativamente más estrechas para asegurar que, en los lados de dichas

regiones, las fuerzas que actúan sobre el elemento de soporte 200 pueden provocar una deformación selectiva del elemento de soporte. Tal como se describió anteriormente, esto sirve, por ejemplo, para la protección de los peatones. No obstante, es posible proporcionar de una manera barata un módulo frontal ligero y muy estable.

La figura 4 muestra esquemáticamente diferentes etapas del procedimiento para producir un módulo frontal tal como se ha descrito anteriormente, utilizando por ejemplo un proceso de moldeado por inyección de dos componentes. Aquí, el proceso se realiza mediante un dispositivo 406. El dispositivo 406 tiene un tambor giratorio 410, en el que dicho tambor tiene dos núcleos de molde idénticos desplazados entre sí en 180°. Dichos núcleos del molde no se ilustran en más detalle en la figura 4. En la etapa 400, una parte moldeada por inyección 412 que consiste en un plástico de alta resistencia y un módulo frontal 108 ya se han producido en un ciclo anterior utilizando dichos núcleos del molde, en el que dicho módulo frontal 108 parcialmente tiene una parte adicional moldeada por inyección de alta resistencia mecánica y, de otra manera, tiene un plástico que tiene una menor resistencia del plástico de la parte moldeada por inyección.

En la etapa 402, la retirada del módulo frontal 108 acabado se realiza en primer lugar, en el que los dos componentes del módulo frontal ahora pueden verse claramente - específicamente en primer lugar el componente 408 correspondiente a la parte moldeada por inyección de alta resistencia mecánica y los elementos de soporte horizontales y verticales que consisten en un plástico de baja resistencia. El módulo frontal obtenido de esta manera puede, por ejemplo, a continuación equiparse para su uso en un vehículo a motor.

En una etapa 404 después de la etapa 402, el tambor giratorio 410 se gira 180°. Como resultado, la parte moldeada por inyección 412 situada en el correspondiente núcleo del molde se apoya en la posición mostrada en la etapa 404. Si los núcleos del molde se cierran ahora mediante elementos de boquilla correspondientes, las cavidades 416 y 418 se forman de esta manera, tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 4. Aquí, una parte de la cavidad 416 es la parte moldeada por inyección 412. La cavidad 418, en cambio, está completamente vacía, porque la parte moldeada por inyección 408 previamente situada en la misma fue extraída, junto con el módulo frontal acabado 108, en la etapa 402.

En la etapa 414, el procedimiento vuelve a la etapa 400, en la que se realiza una inyección en las cavidades 416 y 418. De esta manera, en primer lugar la cavidad vacía 418 se llena completamente con el plástico de alta resistencia para formar una nueva parte moldeada por inyección 412. Además, la parte moldeada por inyección 412 que se muestra en relación con la etapa 404 se encapsula por moldeado por inyección mediante un plástico de menor resistencia, de tal manera que aquí, un módulo frontal 108 está recién formado en la cavidad 416. Para una mejor comprensión, en la transición desde la etapa 404 a la etapa 400 a través de la etapa 414, la parte moldeada por inyección 412 a encapsularse mediante moldeado por inyección fue rediseñada como una parte moldeada por inyección con el número de referencia 408.

En la etapa 400, el procedimiento vuelve a empezar desde el principio:

- retirada de los dos elementos de boquilla para liberar la parte moldeada por inyección recién producida 412 y el módulo frontal recién producido 108,

- retirada del módulo frontal 108,

- rotación del tambor 410 a través de 180°,

- cierre del núcleo del molde 418, que ha sido liberado como resultado de la retirada del módulo frontal, en el elemento de boquilla para formar una cavidad,

- cierre del núcleo del molde, que contiene la parte moldeada por inyección 412, mediante un elemento de boquilla para formar otra cavidad 416,

- llenado de la cavidad 418 con el plástico de alta resistencia mediante inyección y llenado las cavidades 416 con el plástico de menor resistencia por inyección.

Dicho procedimiento se lleva a cabo cíclicamente.

La figura 5 muestra una comparación de un proceso de producción convencional (figura 5a) y el proceso de producción de la figura 4 para producir un módulo frontal tal como se ha descrito anteriormente, utilizando por ejemplo un proceso de moldeado por inyección de dos componentes. Aquí, en contraste con la figura 4, las regiones de refuerzo 304 (véase la figura 3) están adicionalmente previstas en los elementos de soporte verticales del módulo frontal 108.

Convencionalmente (figura 5a), era necesario para este propósito que la parte moldeada por inyección 408 y las regiones de refuerzo 304 a producir por separado del plástico de alta resistencia se insertaran en una cavidad correspondiente mediante medios robóticos, y posteriormente se encapsularan mediante moldeado por inyección mediante el plástico de menor resistencia.

El módulo frontal acabado obtenido de este modo (que no se muestra en la figura 5a) posteriormente tenía que

retirarse de nuevo de la matriz.

En contraste con esto, el procedimiento mostrado en las figuras 4 y 5b elimina la necesidad de partes que tengan que retirarse de las matrices y se coloquen en otras matrices mediante medios robóticos. En el caso de la figura 5b, en contraste con el procedimiento explicado en la figura 4, se proporcionan cavidades especiales giratorias que permiten la producción de las regiones de refuerzo verticales 304, las cuales pueden entonces ser encapsuladas mediante moldeado por inyección mediante el plástico de menor resistencia. A este respecto, el procedimiento explicado en la figura 4 también permite la adición, sección por sección, de refuerzos que utilizan cavidades especiales. Dicha realización de la invención es particularmente ventajosa porque, de este modo, las regiones de refuerzo se pueden formar en una pluralidad de posiciones en el módulo frontal con poco coste de producción gracias a dichas regiones de refuerzo que se producen inicialmente en las cavidades especiales y, a continuación, en la siguiente etapa, se introduce mediante un movimiento de rotación en la cavidad principal para la encapsulación mediante moldeado por inyección.

Lista de los números de referencia

100	Vehículo a motor
102	Soporte de guardabarros
104	Soporte del motor
106	Receptáculo de la cerradura
108	Módulo frontal
110	Placa de soporte longitudinal
200	Elemento de soporte horizontal superior
202	Elemento de soporte horizontal inferior
204	Elemento de soporte vertical
206	Puntal transversal
300	Recorte
302	Región reforzada
304	Región reforzada
306	Receptáculo de la cerradura
308	Recorte
400	Etapa
402	Etapa
404	Etapa
414	Etapa
406	Dispositivo de moldeado por inyección
408	Parte moldeada por inyección
410	Tambor
412	Parte moldeada por inyección
416	Cavidad
418	Cavidad

REIVINDICACIONES

1. Módulo frontal (108) para un vehículo a motor (100), en el que el módulo frontal (108) es de una pieza y está compuesto exclusivamente de plástico, en el que el módulo frontal (108) tiene una forma trapezoidal con dos elementos de soporte horizontales (200; 202) que están separados entre sí y dos elementos de soporte verticales (204) que están separados entre sí, en el que al menos dos de los elementos de soporte están conectados entre sí mediante puntales transversales (206), **caracterizado porque** los elementos de soporte están compuestos de un primer plástico y los puntales transversales (206) están compuestos de un segundo plástico, en el que el primer plástico es significativamente menos fuerte que el segundo plástico, en el que el módulo frontal (108) también tiene placas longitudinales de soporte (110), en el que las placas de soporte longitudinales (110) están dispuestas sobre los elementos de soporte verticales (204) y se proporcionan para fijar el módulo frontal (108) a una carrocería de vehículo, en el que las placas de soporte longitudinales (110) están dispuestas en el nivel de los puntos de conexión entre los respectivos elementos de soporte verticales (204) y los puntales transversales (206) sobre los elementos de soporte verticales (204).

2. Módulo frontal (108) según la reivindicación 1, en el que el elemento de soporte horizontal superior (200) está conectado mediante los puntales transversales (206) a los elementos de soporte verticales (204) o al elemento de soporte horizontal inferior (202).

3. Módulo frontal (108) según la reivindicación 1, en el que al menos uno de los elementos de soporte tiene al menos una primera y una segunda sección (302; 304), en el que la primera sección está compuesta del primer plástico y la segunda sección está compuesta del segundo plástico.

4. Módulo frontal (108) según la reivindicación 3, en el que al menos el elemento de soporte horizontal superior (200) tiene la primera y la segunda secciones (302), en el que la segunda sección (302) está formada entre los puntos de conexión de los puntales transversales (206) con el elemento de soporte horizontal superior (200).

5. Módulo frontal (108) según la reivindicación 1, en el que al menos los elementos de soporte verticales (204) tienen la primera y la segunda secciones (304), en el que la segunda sección está formada entre los puntos de conexión de los respectivos elementos de soporte verticales y las placas de soporte longitudinales.

6. Módulo frontal (108) según una de las reivindicaciones anteriores, que tiene adicionalmente un receptáculo (306) para una cerradura para un capó de un vehículo a motor, en el que el receptáculo (306) está construido sobre el elemento de soporte horizontal superior (200), por ejemplo la segunda sección (302) entre los puntos de conexión de los puntales transversales (206) al elemento de soporte horizontal superior.

7. Módulo frontal (108) según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, en el que el primer plástico es un plástico que puede deformarse cuando una persona impacta contra el módulo frontal (108).

8. Módulo frontal (108) según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, en el que el segundo plástico está encapsulado mediante moldeado por inyección por el primero plástico.

9. Procedimiento para producir un módulo frontal de un vehículo a motor (100) mediante, por ejemplo, un proceso de moldeado por inyección de dos componentes, en el que el módulo frontal (108) es de una pieza y está compuesta exclusivamente de plástico, en el que el procedimiento tiene las siguientes etapas:

a) proporcionar un dispositivo de moldeado por inyección (406) que tiene un tambor giratorio (410), en el que el tambor (410) tiene al menos dos núcleos de molde idénticos desplazados entre sí,

b) cerrar uno de los núcleos de molde mediante de un primer elemento de boquilla, en el que el primer elemento de boquilla está diseñado para la inyección de plástico, en el que una primera cavidad (416) está formado mediante el núcleo de molde cerrado mediante el primer elemento de boquilla y el elemento de boquilla, en el que el núcleo de molde que no está cerrada permanece vacío,

c) inyectar el segundo plástico en la primera cavidad (416) para obtener una parte moldeada por inyección (412),

d) abrir el núcleo de molde que contiene la parte moldeada por inyección (412) mediante la retirada del primer elemento de boquilla, en el que la parte moldeada por inyección (412) permanece en el núcleo de molde,

e) hacer girar el tambor (410),

f) cerrar el núcleo de molde vacío mediante el primer elemento de boquilla y cerrar el núcleo de molde que contiene la parte moldeada por inyección (412) mediante un segundo elemento de boquilla, en el que el segundo elemento de boquilla está diseñado para la inyección de plástico, y el núcleo de molde que contiene la parte moldeada por inyección (412), la parte moldeada por inyección (412) y el segundo elemento de boquilla forman una segunda cavidad (418),

g) inyectar el segundo plástico en la primera cavidad (416) para obtener otra parte moldeada por inyección (412), e inyectar el primer plástico en la segunda cavidad (418) para obtener el módulo frontal (108),

h) abrir del núcleo de molde que contiene el módulo frontal mediante la retirada del segundo elemento de boquilla, retirando el módulo frontal de la cavidad de tal manera que se forma un núcleo de molde vacío, y repitiendo las etapas d) a h).

10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que la parte moldeada por inyección (412) está encapsulada mediante moldeo por inyección por el primero plástico.

11. Procedimiento según la reivindicación 9 ó 10, en el que el primer y el segundo elemento de boquilla son desplazables sólo en la dirección radial del tambor (410).

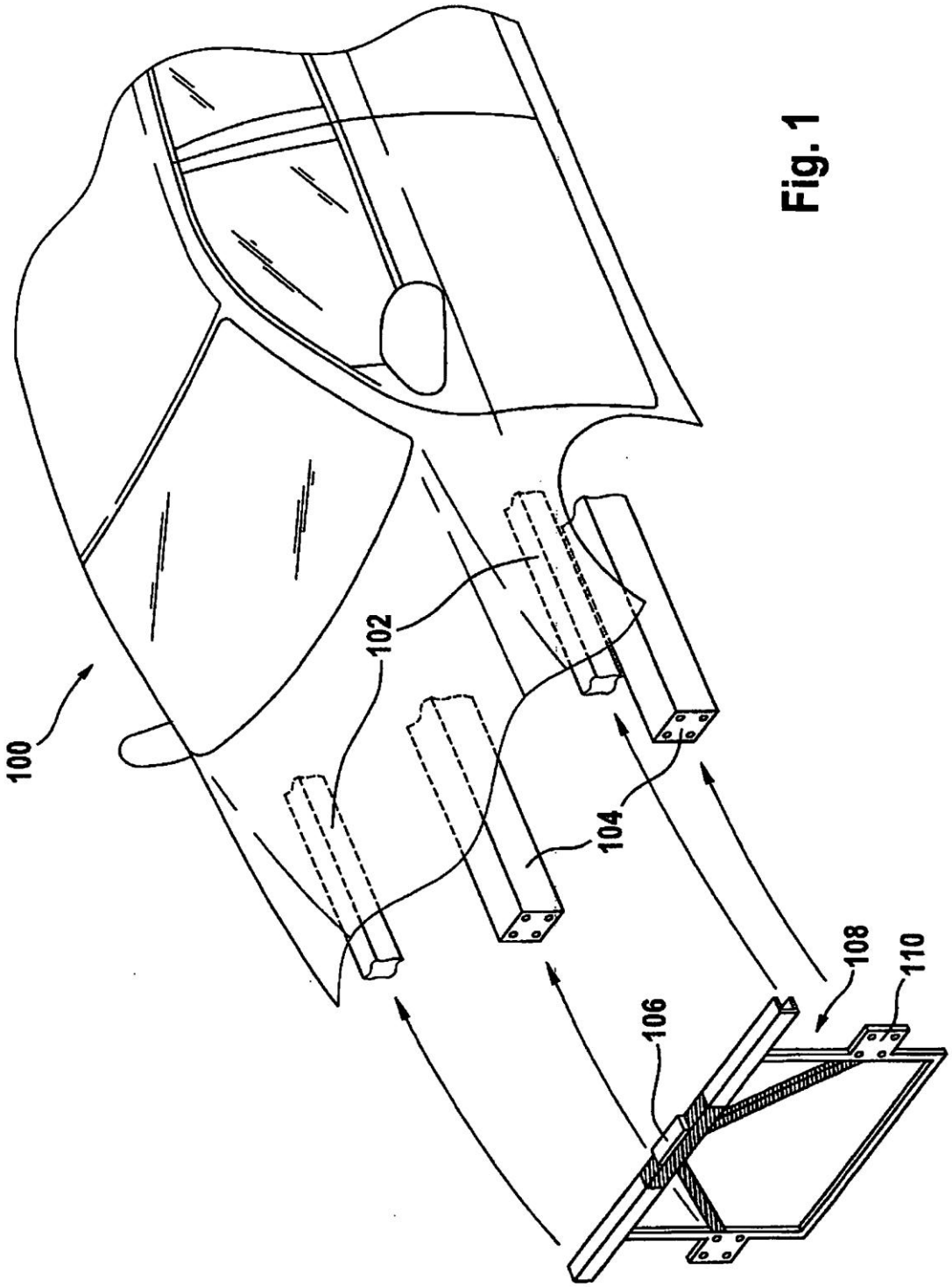

Fig. 1

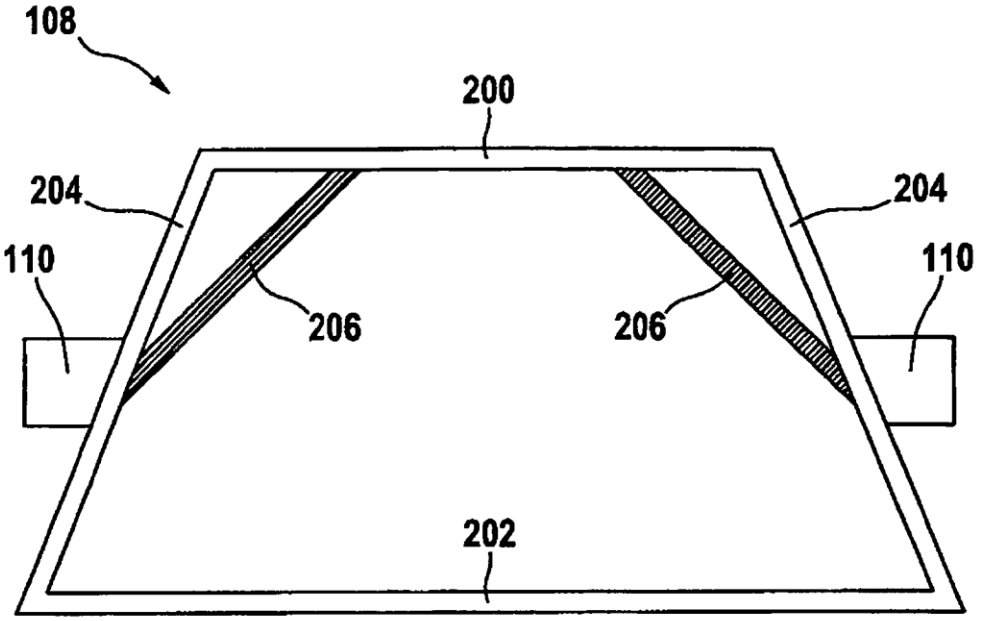
108
200
204
204
110
110
206
206
202

Fig. 2

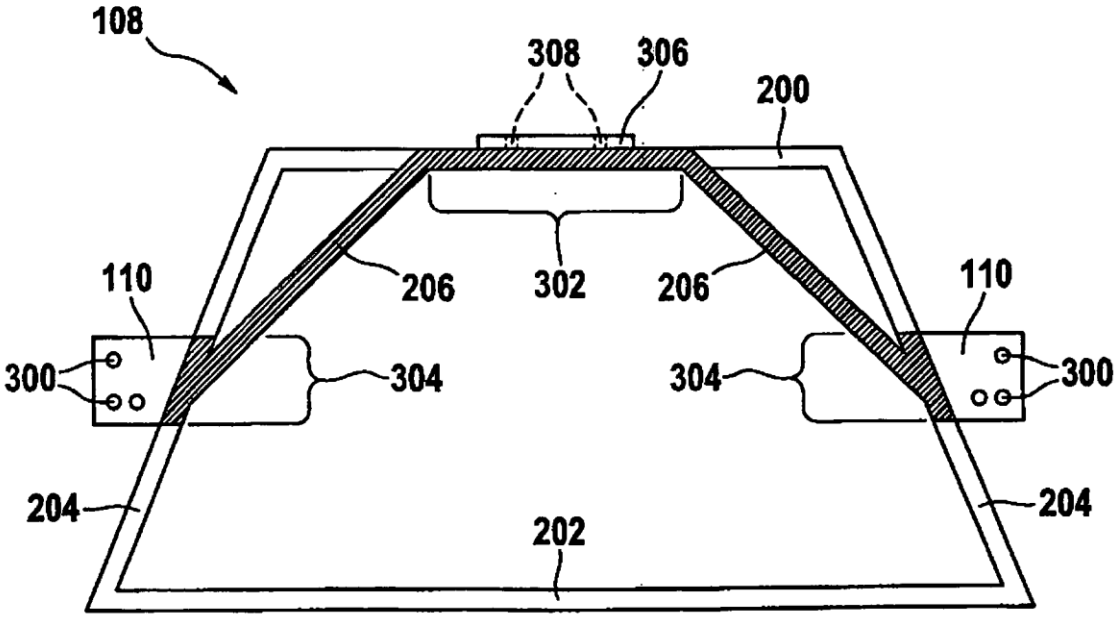
108
308
306
200
110
206
302
206
110
300
304
304
300
204
204
202

Fig. 3

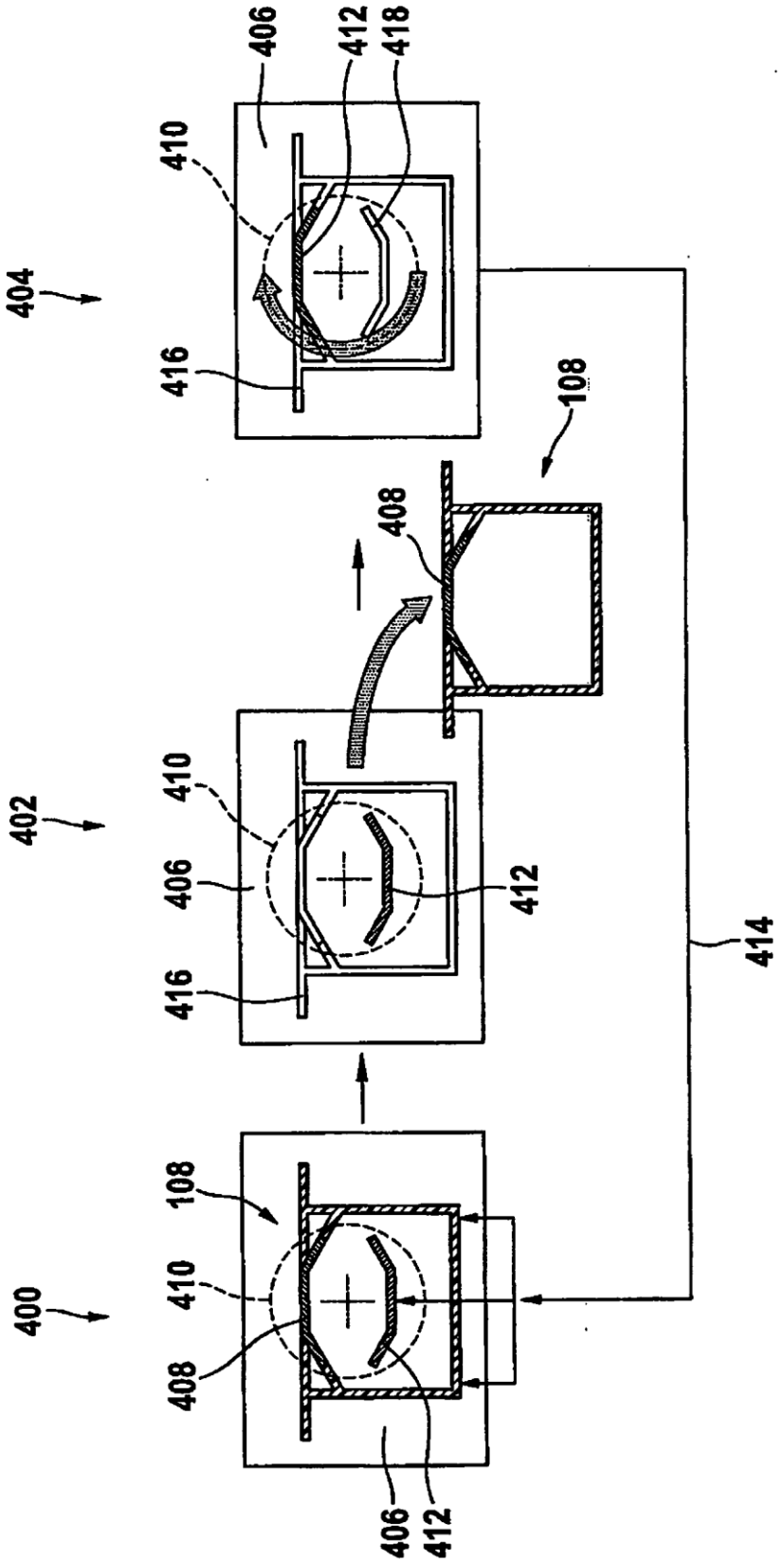
406
412
418
410
404
416
108
408
410
402
406
412
416
414
108
410
400
408
406
412

Fig. 4

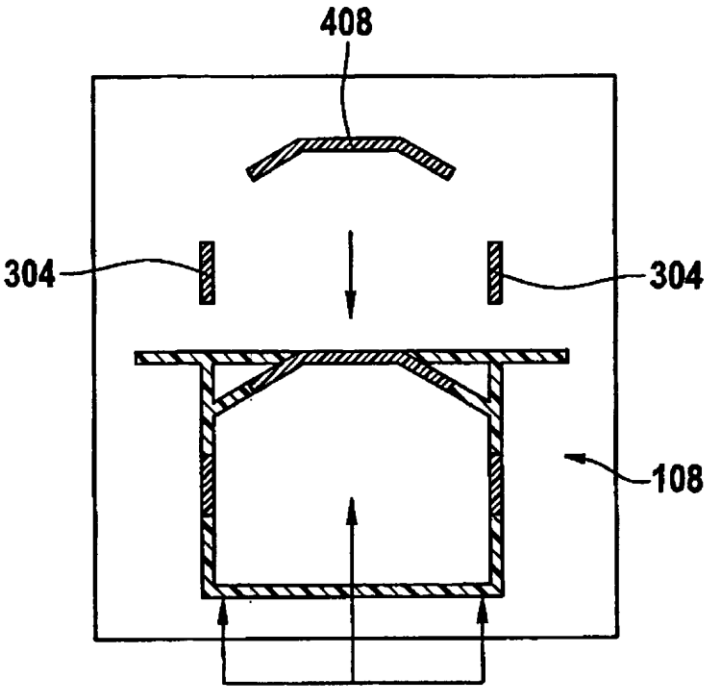

Fig. 5a

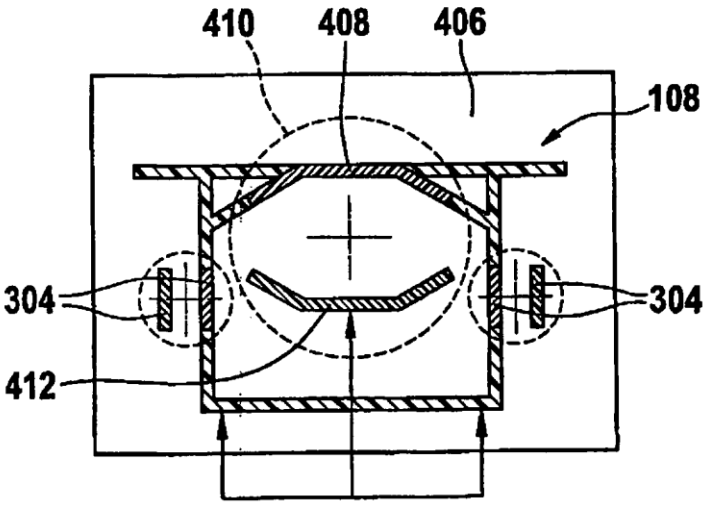

Fig. 5b