

ANEXOS A, B, C

Sumario

Anexo A. Patente previa _____	3
Anexo B. Propiedades del ABS+PC _____	15
Anexo C. Planos de las piezas _____	22
C.1 Plano de las Bridas	23
C.2. Plano de la Placa Alojamiento Soporte	25





Anexo A. Patente previa

SOLICITUD DE PATENTE P200500438

TITULO:

SISTEMA RETROVISOR COMPLETAMENTE INTEGRADO EN EL INTERIOR DEL AUTOMOVIL

INVENTORES:

**CREMADES OLIVER, Lázaro V.
RUSCALLEDA ALVAREZ, Cristina**

Universitat Politècnica de Catalunya

FECHA: 22 de febrero de 2005



RESUMEN

La invención es un sistema retrovisor instalable en el interior del habitáculo de cualquier vehículo, que abarca tal campo de visión, que permite prescindir del uso de los retrovisores exteriores. Consiste en un espejo convexo diseñado de tal forma que la imagen obtenida, por un lado, elimina los ángulos muertos existentes en los sistemas convencionales, y por otro lado es ininterrumpida. La eliminación de los retrovisores exteriores mejora la aerodinámica del vehículo, permite un ahorro en el consumo de combustible, y disminuye el coste del vehículo y el de sus eventuales reparaciones.



SISTEMA RETROVISOR COMPLETAMENTE INTEGRADO EN EL INTERIOR DEL AUTOMOVIL

Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un sistema retrovisor de tipo especular instalable en el habitáculo de cualquier vehículo, y en especial de los vehículos de 4 ruedas.

Estado de la técnica

El espejo retrovisor fue una de las primeras aplicaciones documentadas traspasadas de la tecnología de los coches de carrera a los automóviles convencionales. Fue inventado en 1911 para permitir al conductor poder conducir el vehículo solo, sin el peso extra del copiloto. Desde entonces, los sistemas retrovisores han ido evolucionando, hasta convertirse hoy en día en uno de los sistemas de seguridad más importantes en un vehículo.

No obstante, el sistema retrovisor actual convencional consistente en un espejo instalado en el interior del habitáculo del vehículo más dos espejos exteriores no es completamente fiable para garantizar la seguridad a la hora de realizar cambios de carril o giros. La principal razón es la presencia de ángulos muertos en el campo de retrovisión del conductor.

El diseño del retrovisor interior es normalmente el resultado de un compromiso entre varios factores. A fin de conseguir una imagen suficientemente grande y veraz de los campos de visión posterior y laterales, hay que disponer de una superficie de espejo lo mayor posible. Sin embargo, si el retrovisor es demasiado grande, puede llegar a molestar la visión delantera y oblicua por parte del conductor.

Por otra parte, se sabe que los espejos planos limitan mucho el campo de visión lateral. Debido a ello, se han ideado soluciones consistentes en combinar en un mismo retrovisor interior varios espejos planos. Por ejemplo, en la U.S. Pat. 3411843 se combina un espejo en posición central y dos espejos planos colocados oblicuamente, tomando el conjunto una forma de A. En la U.S. Pat. 4674849, se colocan tres espejos planos paralelos entre ellos y dispuestos oblicuamente. Esta solución está diseñada a aumentar el campo de visión de los conductores de camiones y se sitúa en el interior de la cabina en el lado del copiloto.

Otra posible solución es el diseño de un espejo que combine una superficie central plana que refleje la vista posterior y que se curve hacia los extremos a fin de extender el campo de visión lateral, como por ejemplo el descrito en la U.S. Pat. 4575202. Pero esta solución tiene varios problemas. Ya que sus extremos son convexos, puede producirse una importante distorsión de la imagen dependiendo de la curvatura del espejo y otras consideraciones geométricas. Esta distorsión ha sido reducida en varias soluciones,



sacrificando el tamaño de la imagen. Así, por ejemplo en la U.S. Pat. 4012125 o en la U.S. Pat. 4264144, se utilizan varias curvas de secciones cónicas y otras curvas derivadas empíricamente, con la intención de conseguir una transición aceptable entre la superficie central plana y los extremos curvados. Pero, los resultados obtenidos no consiguen reducir el efecto de la distorsión causada por la visión binocular. Es decir, mientras un ojo se fija en una parte del espejo con una cierta curvatura, el otro ojo puede estar fijándose en otra parte con curvatura diferente. Este problema se agrava cuando el objeto reflejado que se está viendo es móvil y su imagen se desplaza por las diferentes curvaturas del retrovisor.

En la U.S. Pat. 5321556 se presenta un retrovisor interior con una forma más alargada que los retrovisores convencionales y está formado por un espejo convexo. Este retrovisor resuelve el problema de la distorsión debida a la curvatura del espejo convexo, situando unas bandas que dividen el espejo en tres zonas, de forma tal que dependiendo de donde esté situada la imagen del vehículo posterior será o no peligroso realizar la maniobra de adelantamiento. Sin embargo, no permite tener una visión continua e ininterrumpida de la imagen.

Por último, hay que mencionar que una de las más recientes innovaciones en el campo de la retrovisión para solventar la problemática aquí presentada, la constituye el empleo de cámaras de video, como por ejemplo la descrita en la U.S. Pat 2003/0133014. Sin embargo, esta solución tampoco está exenta de problemas. Por un lado, si el sistema falla por un mal funcionamiento de algún componente electrónico o por fallo en el suministro de energía eléctrica, el conductor se puede quedar sin ningún sistema de visión ni posterior ni lateral. Por otro lado, el aumento del coste de desarrollo, producción e instalación del sistema de videocámaras respecto al sistema convencional de espejos retrovisores, es considerable. Sin mencionar la vulnerabilidad del sistema a averías, golpes o hurtos.

Breve descripción de la invención

La presente invención consiste en un espejo retrovisor ubicado en la parte frontal del interior del habitáculo de cualquier vehículo, con la particularidad de que el campo de visión abarcado permite prescindir de los tres o más espejos convencionales utilizados en los vehículos, y en especial los de 4 ruedas.

El espejo retrovisor ocupa la máxima anchura disponible de la parte superior del habitáculo del vehículo. El espejo tiene un perfil esférico tanto en la vista en planta como en la vista lateral. Su superficie es continua y tiene forma de letra Π en la vista frontal, de tal manera que las aletas laterales cumplen la doble misión de abarcar una mayor superficie de reflexión y de servir de parasol.

El espejo retrovisor se sujeta a la carrocería a través de dos pares de piezas cilíndricas, uno de las cuales va empotrado en los laterales de la carrocería interior del habitáculo y el otro está enganchado a cada uno de los extremos laterales del retrovisor. De la pieza más próxima al lado del conductor sobresale una palanca para poder inclinar el retrovisor hasta la posición óptima, dependiendo de la altura de los ojos.



Descripción de las figuras

Fig. 1: Vista frontal (A), vista lateral (B) y vista superior (C) del retrovisor.

Fig. 2: Vista esquemática en planta del perfil del retrovisor y la ubicación en el interior del habitáculo.

Fig. 3: Vista en alzado del perfil lateral del retrovisor y la ubicación en el interior del habitáculo.

Fig. 4: Soportes de fijación del retrovisor, del lado del conductor (A) y del lado del copiloto (B).

Fig. 5: Sección transversal de la pieza de conexión de los soportes de fijación del retrovisor, ubicada en un lateral de la carrocería del vehículo.

Fig. 6: Ejemplo de la imagen proyectada por el retrovisor desde la posición del conductor, en una situación de un adelantamiento por la parte posterior.

Descripción detallada de la invención

La presente invención consiste en un espejo retrovisor ubicado en la parte anterior del interior del habitáculo de cualquier vehículo, con la particularidad de que el campo de visión abarcado permite eliminar los ángulos muertos y prescindir así de los tres o más espejos convencionales utilizados en los vehículos, y en especial los de 4 ruedas.

El sistema objeto de la presente invención consta de dos partes diferenciadas: el espejo retrovisor interior propiamente dicho y el sistema de sujeción del retrovisor en la carrocería del habitáculo del vehículo.

En la Fig. 1 puede verse el retrovisor (1). Consiste en un espejo esférico de radio (6), tanto en su dimensión horizontal como en la vertical, suficientemente grande como para que el arco de ángulo (5) le permita abarcar toda la anchura del habitáculo del vehículo en el que se instala. Visto desde su parte frontal, cara al conductor, su superficie es continua y tiene forma de letra Π , ya que consta de dos aletas (2) y (3) dispuestas en los extremos, una en el lado del conductor y otra en el lado del copiloto, respectivamente, unidas por un tramo central (4) de menor anchura (Fig. 1, A). Estas aletas, por un lado, proporcionan una gran superficie de reflexión a fin de eliminar los ángulos muertos de la visión posterior que existen con los sistemas convencionales formados por un retrovisor interior y dos retrovisores exteriores, generalmente planos. Por otro lado, ambas aletas actúan como parasoles, por lo que pueden sustituir los parasoles delanteros que se encuentran generalmente en la parte superior del habitáculo. Los ángulos (7) y (8) abarcados por las aletas (2) y (3), respectivamente, pueden ser iguales o no y su dimensión depende de las



dimensiones del habitáculo del vehículo. Cuanto mayores sean estas dimensiones, mayor superficie de reflexión deberán tener las aletas para poder cubrir convenientemente los campos de visión lateral y posterior.

El espejo retrovisor (1) objeto de la invención se ha de instalar en la parte delantera y superior del habitáculo del vehículo (Figs. 2 y 3) frente al parabrisas (12). Como puede verse en la Fig. 2, la curvatura de la superficie del espejo permite al conductor (11) tener un campo de visión lateral que forma los ángulos (15) y (16), a ambos lados del vehículo, suficientemente grande como para eliminar los ángulos muertos existentes, siendo el ángulo (16) mayor que el ángulo (15).

El hecho de disponer de un espejo totalmente esférico proporciona un campo de visión en el lado del copiloto, debido a la aleta (3), mayor que el necesario. Sin embargo, ello permite, primero, que no haya ningún cambio de curvatura a lo largo de la superficie del espejo, lo que garantiza una distorsión constante en todo el campo de visión, y, segundo, conlleva una mayor facilidad de fabricación del espejo.

Por otra parte, como puede verse en la Fig. 3, la superficie reflectora proporcionada por las aletas (2) y (3), unido a una inclinación adecuada, en función de la altura de los ojos del conductor (11), permite abarcar un campo de visión posterior con unos ángulos (26) y (27), tal que cubre toda la zona visible a través de las ventanas (13) y (14) del vehículo.

El sistema de sujeción del espejo retrovisor consiste en dos pares de piezas con forma cilíndrica a ambos extremos del espejo; de cada par, una pieza es solidaria a la parte interior de la carrocería y la otra al espejo retrovisor, tal como muestran las Figs. 4 y 5. Las piezas (29) y (30) están unidas a cada uno de los extremos del retrovisor (1), al lado del conductor y al del copiloto, respectivamente, tal como se muestra en la Fig. 4. Estas piezas (29) y (30) constan de una ranura (31) con la misma forma que el perfil circular del retrovisor en la que éste encaja perfectamente. Además disponen de un pivote (32) que sirve para introducirse en el hueco practicado sobre las dos piezas de conexión (35) que permanecen fijadas en la carrocería a la altura del retrovisor, enfrentadas a las piezas (29) y (30).

Las dos piezas de conexión (35), están empotradas en la carrocería (34), por el lado del interior del habitáculo (Fig. 5). En dicho lado hay practicado un hueco (36) en el que encaja el pivote (32) de las piezas (29) o (30). Para facilitar la entrada del pivote (32), la pieza (35) dispone de un rebaje (37) en forma de conducto vertical. Por el lado opuesto, un tornillo (38) parcialmente roscado (39) atraviesa la carrocería y penetra en la pieza (35). La porción del tornillo (38) no roscada sirve de eje guía de un muelle (41) que, en el interior de la cavidad (40), permite mantener presionadas las dos piezas (35) contra las piezas (29) y (30). La presión ejercida por el muelle (41) permite garantizar una fricción entre las piezas (35) y las piezas (29) y (30) tal que puedan resbalar entre si, si se les aplica una fuerza externa suficiente para poder inclinar el espejo al gusto del conductor, pero que en ausencia de dicha fuerza no experimenten ningún tipo de movimiento relativo. La aplicación de dicha fuerza se realiza a través de la palanca (33) que sobresale de la pieza (29), del lado del conductor.



Modo de realización preferente de la invención

La Directiva Europea EC 71/127 sobre retrovisores define por un lado criterios de resistencia al impacto, geometrías del perfil del soporte y dimensiones de la superficie reflectora, y por otro lado establece criterios de campo de visión mínimo que se deben cumplir. Respecto a los espejos retrovisores interiores, las dimensiones de la superficie reflectora han de ser tales que se ha de poder inscribir en ella un rectángulo de 40 mm x a_{int} , siendo $a_{int} = 150/(1+1000/r_{int})$, donde r_{int} es el radio de curvatura medio del espejo. Además, se indica que el radio de curvatura mínimo es de 1200 mm. La anchura mínima es de 40 mm.

Por lo que respecta al campo de visión, el conductor ha de ser capaz de ver con cada uno de los espejos, hasta las siguientes distancias:

- Espejo interior: ha de poder ver al menos una parte de la carretera plana y horizontal centrada en el plano vertical longitudinal medio del vehículo, desde el horizonte hasta una distancia de 60 m por detrás de los ojos del conductor, y de 20 m de anchura.
- Espejos exteriores: ha de poder ver al menos una parte de la carretera plana y horizontal de 4 m de anchura, limitada por un plano paralelo al plano vertical longitudinal medio que pasa por el extremo del vehículo del lado del conductor en un caso y del lado del copiloto en el otro caso, y que se extienda hacia atrás, desde el horizonte hasta una distancia de 20 m de los ojos del conductor. Además, el conductor ha de comenzar a ver la carretera en una anchura de 1 m, limitada por un plano paralelo al plano vertical longitudinal medio que pase por el extremo del vehículo a partir de un punto situado en el terreno a 4 m por detrás del plano vertical que pasa por sus ojos. Esto equivale a abarcar un ángulo de 12° como mínimo entre la horizontal y la normal del espejo.

El espejo retrovisor objeto de la presente invención cumple ambos requisitos. Si, a modo de ejemplo, se aplica a un coche tipo medio, como por ejemplo, un Volkswagen Golf clase III, el espejo tendría las siguientes características geométricas:

- Radio (6) de curvatura: 1200 mm
- Angulo (5) horizontal del arco formado por el espejo: 51°
- Angulos (7) y (8) horizontales abarcados por las aletas de los extremos: 13°
- Cuerda (9) o longitud del espejo en su proyección horizontal: 1050 mm
- Longitud de la flecha (10) del espejo: 120 mm
- Anchura vertical en la parte central (4): 60 mm
- Anchura vertical de las aletas (2) y (3): 126 mm
- Angulo (15) del campo de visión del lado del conductor: 114°
- Angulo (16) del campo de visión del lado del copiloto: 72°
- Grosor del espejo: 3 mm



Si trazamos, tal como se muestra en la Fig. 3, por un lado, una línea (18) entre el punto (17) situado a 4 m por detrás del plano vertical que pasa por los ojos del conductor y el límite superior del espejo, y por otro lado, otra recta (22) entre los ojos del conductor y ese límite superior, se obtiene una bisectriz (24), tal que el ángulo (26) formado entre la horizontal (20) y dicha bisectriz (24) es de 20° , es decir, mayor que el fijado por la Directiva, cumpliendo así dicha normativa. Si el mismo proceso lo aplicamos al límite inferior del espejo, el ángulo (27) que se obtiene es de 12° , cumpliendo también con el mínimo establecido.

En el caso de aplicarlo a vehículos de anchura menor, la cuerda (9) o longitud del espejo sería menor y su flecha (10) también. En cambio, para vehículos de mayor anchura, manteniendo el mismo radio de curvatura (6), la flecha (10) del espejo podría aumentar tanto que podría llegar a incomodar al conductor, por la proximidad del espejo (1) a la cabeza (11). No obstante, la funcionalidad del espejo sería similar en todos los casos.

En la Fig. 6 B se muestra, mediante una simulación 3D, la imagen reflejada por el espejo retrovisor inventado (1), instalado en un vehículo tipo Volkswagen Golf clase III (42), vista desde la posición del conductor, en comparación con la ofrecida por el retrovisor exterior (28), para una situación de adelantamiento, tal como muestra la Fig. 6 A. Puede observarse que la información ofrecida por el espejo (1) al conductor del vehículo (42), por lo que se refiere al vehículo (43) que está realizando el adelantamiento, es mucho mayor que la ofrecida por el retrovisor exterior convencional (28), lo cual hace innecesaria la presencia de este último.

Reivindicaciones

1. Sistema de retrovisión para vehículos que se integra en la parte anterior del interior del habitáculo ocupando toda la anchura del mismo, y que permite eliminar los ángulos muertos de las vistas posterior, a derecha e izquierda desde la posición de conducción, haciendo innecesaria la presencia de los retrovisores exteriores, caracterizado porque está compuesto de:
 - un espejo esférico tanto en su dimensión horizontal como en la vertical, de superficie continua, con forma arqueada en su vista en planta y con forma de letra Π en la vista frontal, suficientemente grande como para que le permita abarcar toda la anchura del habitáculo del vehículo en el que se instala, y
 - un sistema de sujeción de dicho espejo a los laterales de la carrocería del vehículo.
2. Sistema de retrovisión para vehículos según la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de sujeción del espejo está compuesto de dos pares de piezas con forma cilíndrica a ambos extremos del espejo; de cada par, una pieza es solidaria a la parte interior de la carrocería y la otra al espejo retrovisor, constando las piezas unidas al espejo de una ranura con la misma forma que el perfil circular del retrovisor en la que éste encaja perfectamente, y de un pivote que sirve para



introducirse en el hueco practicado sobre las dos piezas de conexión que permanecen fijas en la carrocería a la altura del retrovisor, enfrentadas a las piezas de sujeción del espejo.

3. Sistema de retrovisión para vehículos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el espejo permite bascular sobre sus piezas de sujeción con ayuda de una palanca que sobresale de la pieza de sujeción del lado del conductor, si se le aplica una fuerza externa suficiente para poder inclinar el espejo al gusto del conductor, pero que en ausencia de dicha fuerza, la fricción entre las piezas impide cualquier movimiento relativo.
4. Sistema de retrovisión para vehículos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las piezas de conexión que están enfrentadas a las piezas de sujeción del espejo, están empotradas en la carrocería, por el lado del interior del habitáculo y en dicho lado hay practicado un hueco en el que encaja el pivote de las piezas de sujeción, y que para facilitar la entrada del pivote y, por lo tanto la colocación del espejo, las piezas de conexión disponen de un rebaje en forma de conducto vertical, y además, por el lado externo, un tornillo parcialmente roscado atraviesa la carrocería y penetra en la pieza de conexión, mientras la porción del tornillo no roscada sirve de eje guía de un muelle que, en el interior de una cavidad de la pieza de conexión, permite mantener presionadas dicha pieza de conexión contra la correspondiente pieza de sujeción del espejo.
5. Sistema de retrovisión para vehículos según la reivindicación 1, caracterizado porque el espejo consta de dos aletas dispuestas en los extremos del espejo, una en el lado del conductor y otra en el lado del copiloto, unidas por un tramo central de menor anchura, permitiendo dichas aletas, por un lado, proporcionar una gran superficie de reflexión a fin de eliminar los ángulos muertos de la visión posterior ofreciendo una mayor información al conductor que la obtenida a través de un retrovisor exterior plano, y, por otro lado, actuar como parasoles, por lo que pueden sustituir los parasoles delanteros que se encuentran generalmente en la parte superior del habitáculo.



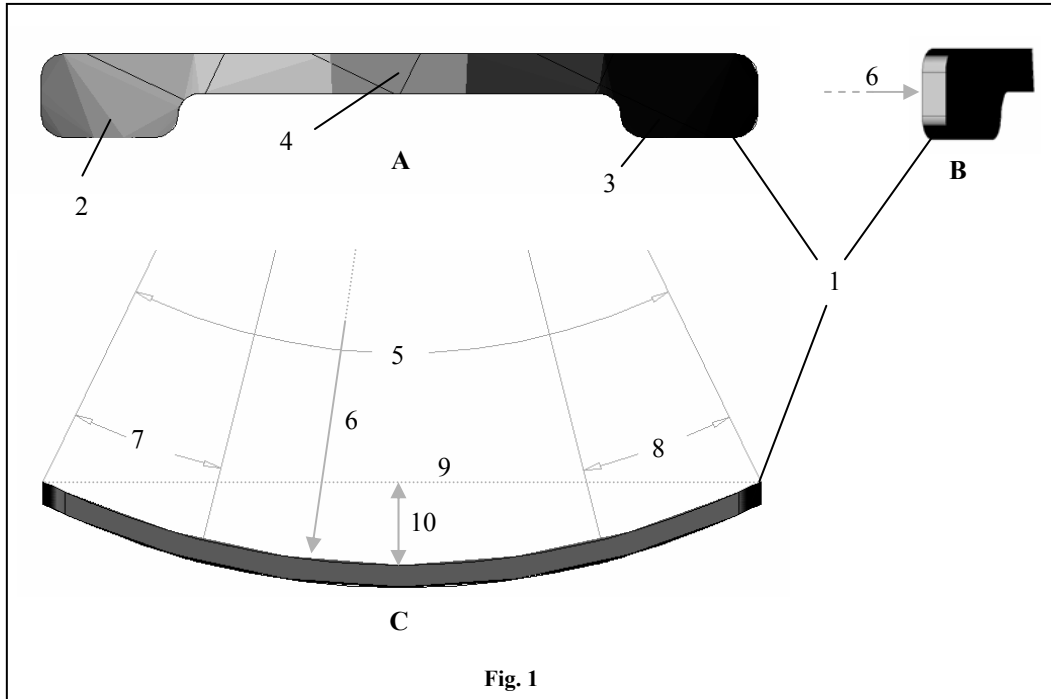


Fig. 1

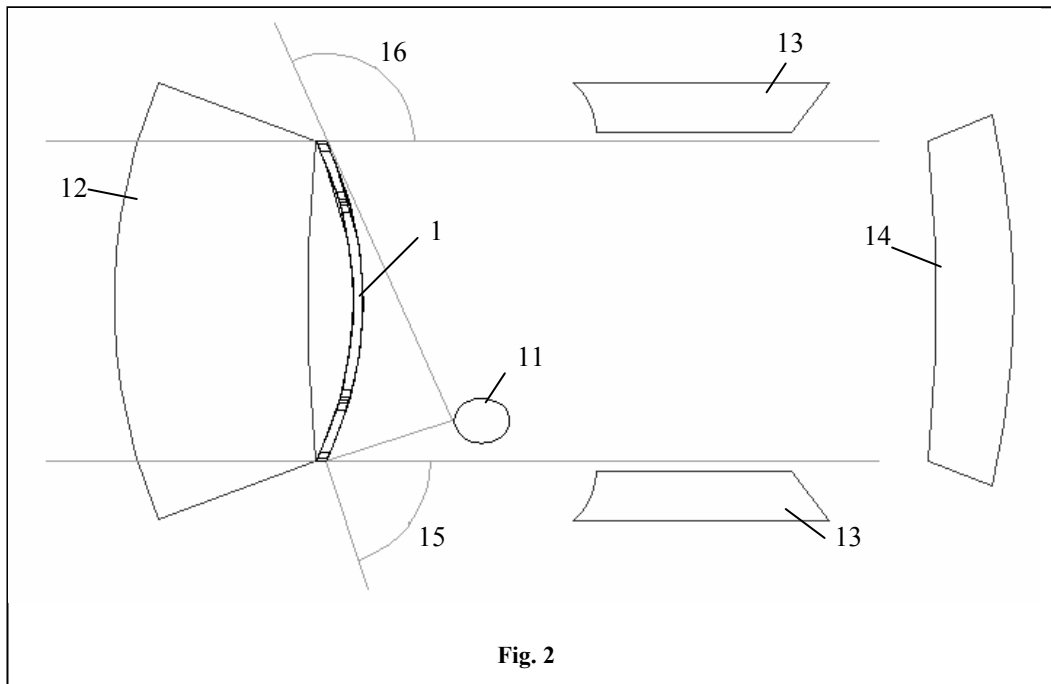
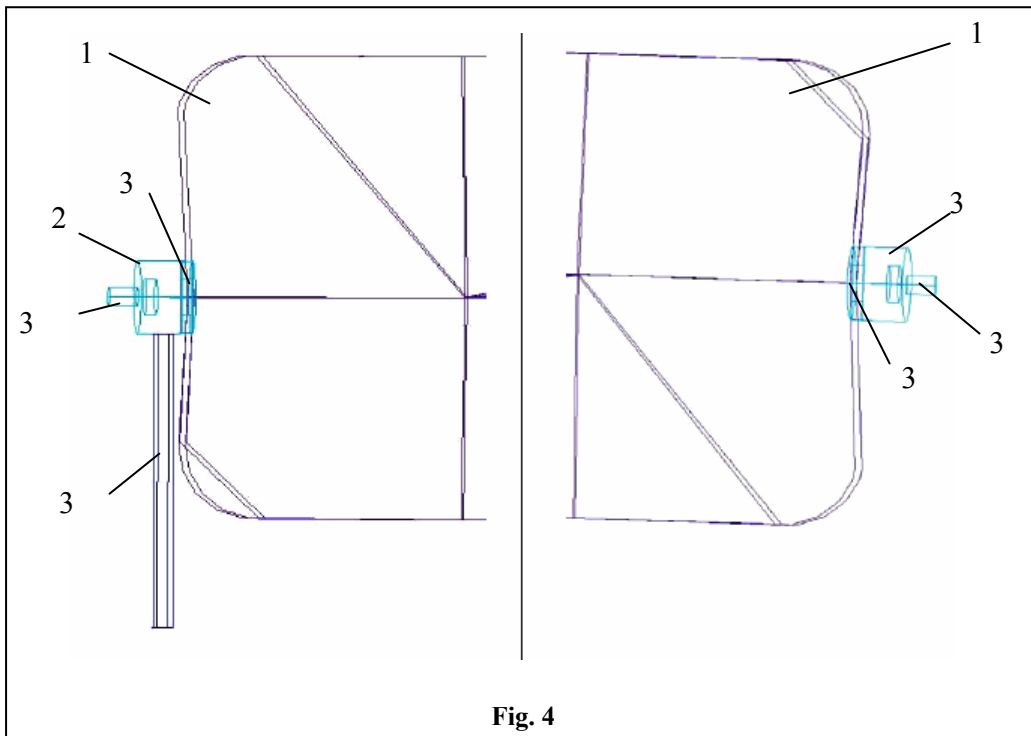
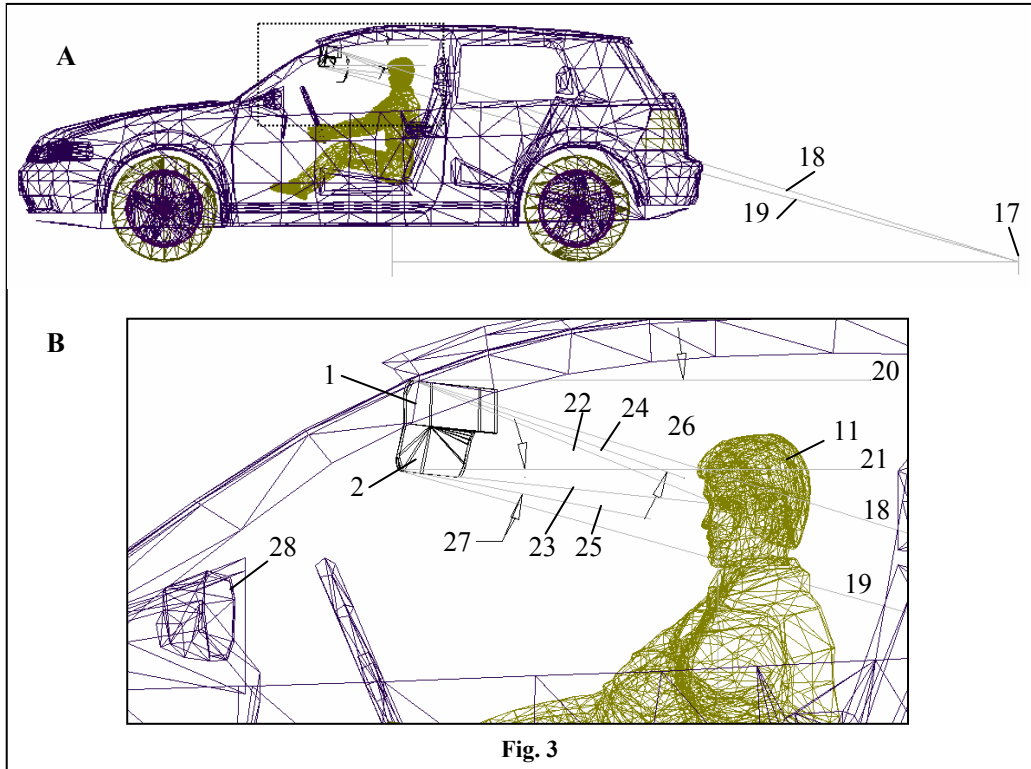
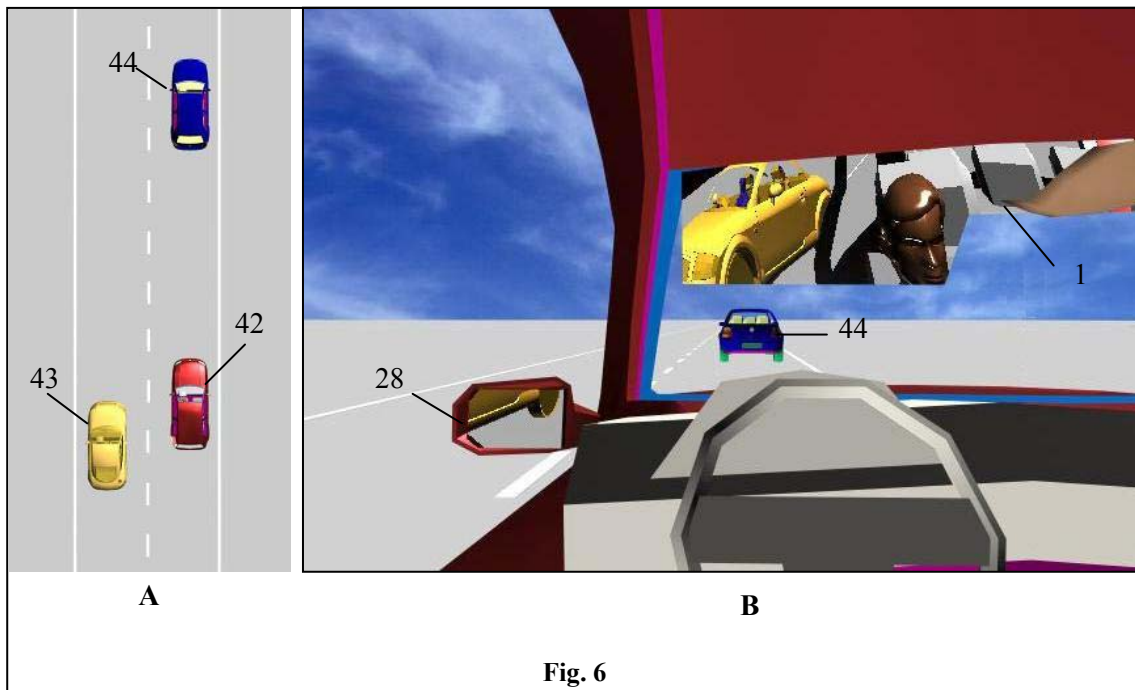
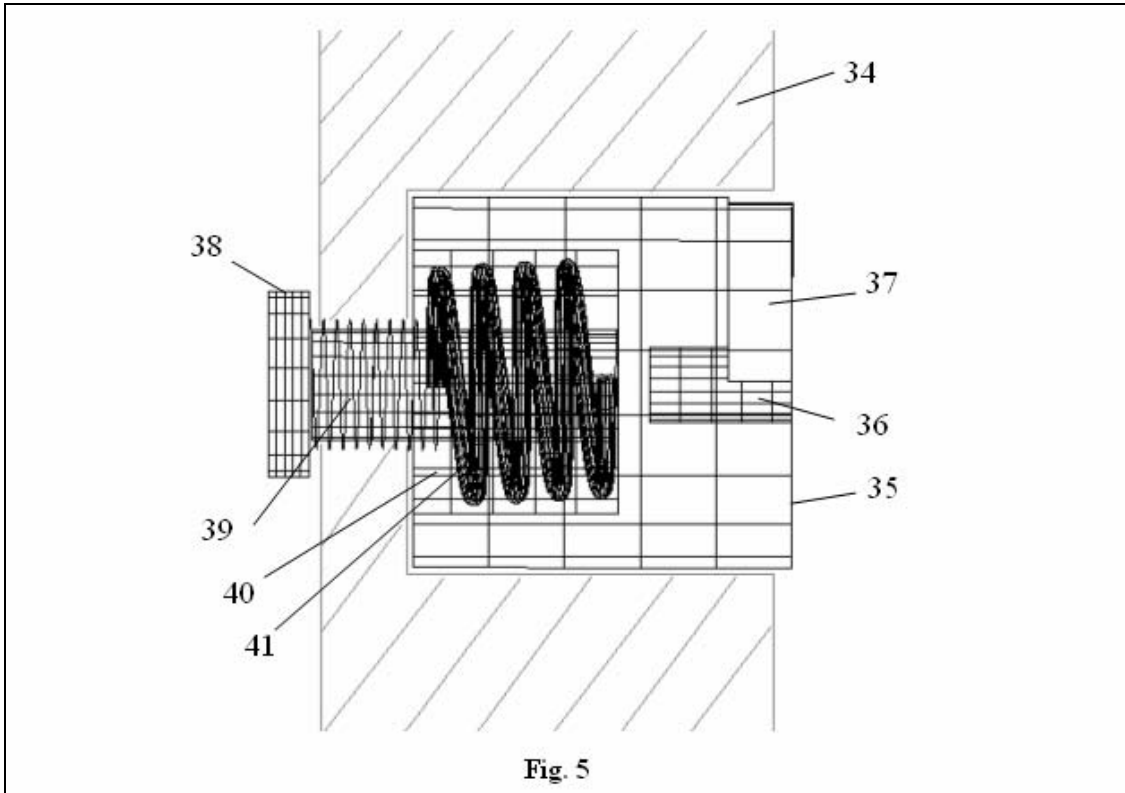


Fig. 2







Anexo B. Propiedades del ABS+PC



Bayblend® T45, T65, T85

- (PC+ABS) blends
- Non-reinforced
- General-purpose injection molding grades

Product description

Bayblend® T45, T65 and T85 are non-reinforced, amorphous thermoplastic polymer blends based on polycarbonate (PC) and acrylonitrile butadiene styrene (ABS). They are noted for their ideal combination of toughness, rigidity and flowability. Their heat resistance to Vicat VST/B 120 is between 112 and 131 °C.

Characterisation

Bayblend® T45, T65 and T85 are the successor products to the general-purpose Bayblend® grades T44, T64, T84 ("4" series) and T45 MN, T65 MN, T85 MN ("MN" series). They combine the advantages of the "4" series (very good flowability) and those of the "MN" series (very good toughness, even at low temperatures) in an ideal manner. Alongside improved flowability, T45, T65 and T85 also display greater rigidity and weathering resistance than the individual MN grades.

Delivery form

The products are supplied as oval or cylindrically cut granules in 25-kg polyethylene sacks, in large cartons with a polyethylene liner or in bulk.

Bayblend® T45, T65 and T85 are available in their natural color or in a large number of opaque color shades.

The production plants for Bayblend® in Europe and those in Asia have been certified to DIN EN ISO 9001:2000 by the DQS (DQS = German Association for the Certification of Quality Systems, Berlin).

Applications

- **Automotive:**
Instrument panels, exterior mirror housings, ventilation systems, emblems, side protection moldings, grilles, glove compartment lids, interior mirror housings, instrument frames, loudspeaker covers, steering column trims, central consoles, wheel covers, rear light chassis, column trims, headlamp housings, spoilers, door sills.
- **Data systems engineering:**
Mobile telephone housings.
- **Electrical/electronics industries:**
Sockets, switches, covers.
- **Household:**
Top sections of irons, hairdryers, coffee machines, shaver housings, time-switch housings.

Properties

Bayblend® T45, T65 and T85 are noted for their favourable combination of heat resistance, toughness, rigidity and flowability.

Mechanical properties

T45, T65 and T85 display a very high impact and notched impact strength over a broad range of temperatures. The excellent low-temperature toughness of these products is even more pronounced with T65 and T85 than with T45. The property values from the tensile test increase slightly from T45 through T65 to T85.

Thermal properties

Bayblend® grades T45, T65 and T85 differ primarily in terms of their heat resistance. T45 covers the





lower end of the heat-resistance range with a Vicat temperature of 112 °C while T65 covers the middle of the range at 120 °C and T85 the upper end of the range at 131 °C.

The melting range begins at approx. 200 °C, with thermal decomposition setting in at approx. 300 °C.

The linear coefficient of thermal expansion only correlates to a small extent with the melt flow direction and is in the range 0.75 to $0.90 \times 10^{-4}/K$.

Rheological properties

Flowability decreases in the order T45 → T65 → T85 (see flow path/wall thickness diagrams page 4 + 5).

The melt volume-flow rate (MVR) is identical for all three products and is thus not suitable for assessing the flow behavior of Bayblend®.

The favorable combination of very good flowability and sound mechanical properties means that Bayblend® grades T45, T65 and T85 are also frequently used for the thin-wall technique.

Resistance to chemicals

At room temperature, molded parts in Bayblend® are resistant to mineral acids, a large number of organic acids and also aqueous saline solutions. Bayblend® parts are not resistant to bases, aromatics, ketones, esters, chlorinated hydrocarbons and a number of greases and oils. Their resistance to chemicals is conditioned inter alia by the temperature, loading duration and the internal and external stress status of the molded part.

Resistance to light aging and weathering

As with most thermoplastics, light aging and weathering leads to color changes and to an impairment of the mechanical properties. This reduction in properties, however, is not so pronounced, and the release specifications of the automotive industry for interior parts, for example, can still be met. Painting is recommended for parts that are required to satisfy stringent demands.

Processing

Processing is generally by injection molding, but extrusion and extrusion blow molding are also possible.

Pre-treatment/drying

It is essential for Bayblend® to be dried prior to processing. For injection molding, there must be less than 0.02 % residual moisture in the granules. Moisture in the plastic melt can lead to surface defects in the form of streaks and also to hydrolytic degradation (reduction in mechanical properties).

Drying conditions:

T45: 2-4 h at 100 °C (dry-air dryer)

T65 and T85: 2-4 h at 110 °C (dry-air dryer)

Drying is best conducted in dry-air dryers.

Excessively long drying times should be avoided, since color changes cannot otherwise be ruled out.

Melt temperature¹: 240 to 280 °C

The optimum processing temperature must be established as a function of the molded part.

Overheating, and also excessively long residence times for the melt in the barrel must be avoided, since this can lead to material damage, i.e. to a reduction in toughness, or to surface defects in the form of streaks on the injection-molded part.

¹Under the recommended processing conditions small quantities of decomposition product may be given off during processing. To preclude any risk to the health and well-being of the machine operatives, tolerance limits for the work environment must be ensured by the provision of efficient exhaust ventilation and fresh air at the workplace in accordance with the Safety Data Sheet.

In order to prevent the partial decomposition of the polymer and the generation of volatile decomposition products, the prescribed processing temperatures should not be substantially exceeded. Since excessively high temperatures are generally the result of operator error or defects in the heating system, special care and controls are essential in these areas.





Mold temperature: 70 to 100 °C.

With a uniform mold temperature, this is the optimum temperature range for the production of low-stress parts with a very good surface quality.

While low temperatures permit shorter cycle times, they lead to poorer molded part qualities. The level of orientation, inherent stress and post-shrinkage increases, while the surface quality deteriorates.

Screw speed

The screw speed should be controlled in such a way that the circumferential velocity of the screw is between 0.05 and 0.2 m/s.

Shrinkage

Molding shrinkage is virtually identical in all axes, in between a range of 0.65 to 0.75 %. In addition to the geometry of the part, shrinkage is primarily dependent on the level of holding pressure and the time for which this acts, as well as on the temperature of the melt and the mold and on the cooling conditions prevailing in the mold.

Finishing

- Machining:
sawing, drilling, milling, turning, planing, filing, stamping
- Joining:
screwed connections, gluing, welding
- Post-treatment:
painting, printing, foam-coating, metallisation laser inscription

Recycling

Single-sort moldings in Bayblend® T45, T65, and T85 which do not contain any harmful substances can be mechanically recycled after use. Molded parts containing harmful substances can be chemically or thermally recycled.

Parts should be marked in accordance with DIN ISO 11489. The identification mark for parts made of Bayblend® T45, T65 and T85 is as follows:



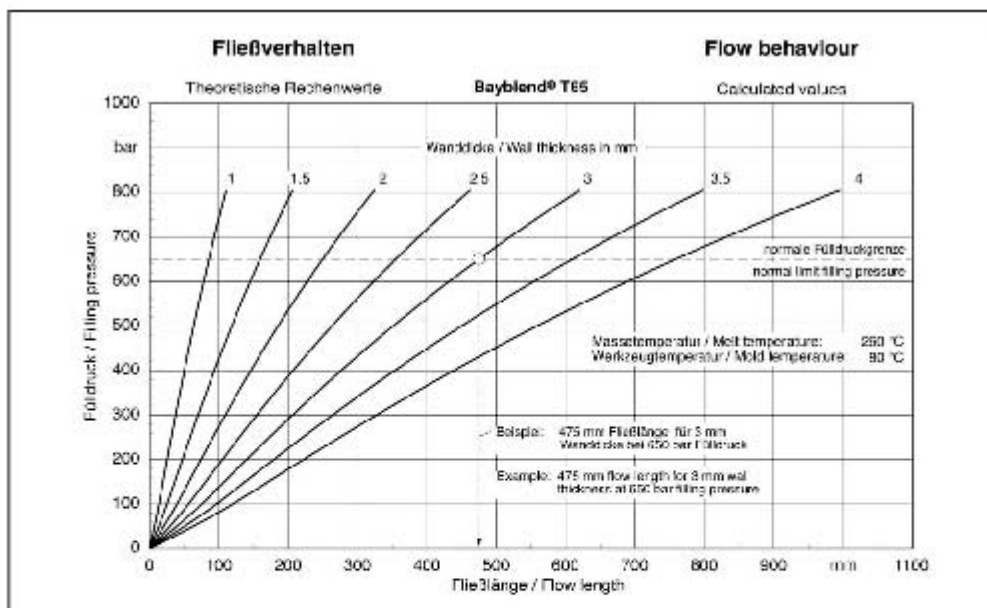
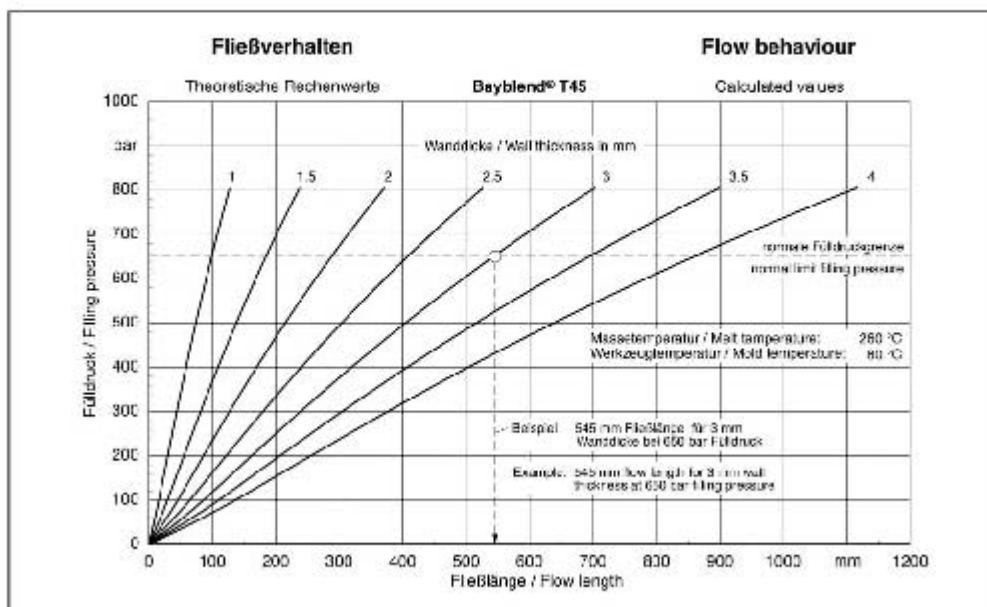
>PC+ABS<

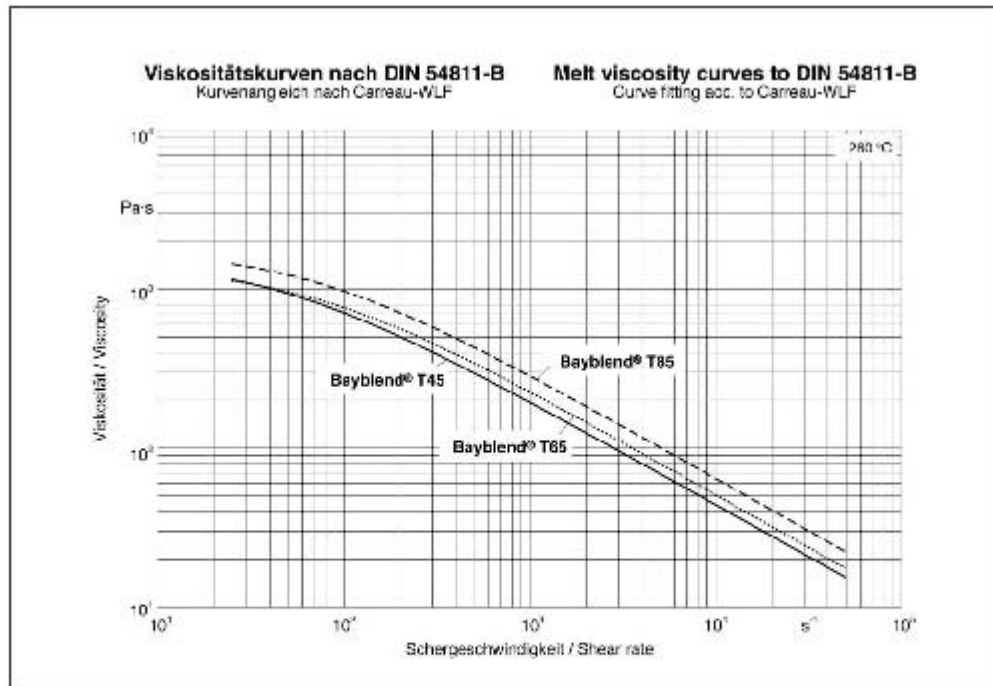
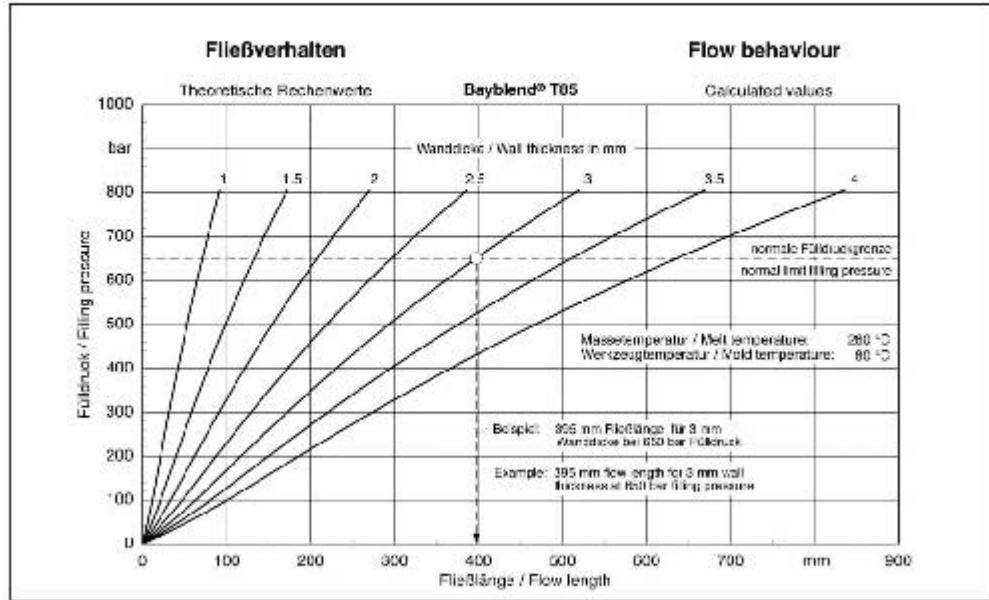
Further details may be found in our Technical Information T1 KU21184en.

Further literature on the subject:

Brochure: "Bayblend® - Properties and Processing".
Order no.: KU13002 e.









Reference Data						
Typical Properties	Test Conditions	Units	Standards	Bayblend®		
				T45	T65	T85
Rheological properties						
Spiral flow length	260 °C; 2 x 8.7 mm	mm	Bayer test	450	410	345
C Melt volume-flow rate (MVR)	260 °C; 5 kg	cm ³ (10 min)	ISO 1133	12	12	12
Molding shrinkage, parallel	150x105x3; 260 °C /	%	based on ISO 2577	0.55 - 0.75	0.55 - 0.75	0.55 - 0.75
Molding shrinkage, normal	150x105x3; 260 °C / MT 80 °C; 500 bar	%	based on ISO 2577	0.55 - 0.75	0.55 - 0.75	0.55 - 0.75
Mechanical properties (23 °C/50 % r. h.)						
C Tensile modulus	1 mm/min	MPa	ISO 527-1,-2	2100	2200	2300
C Yield stress	50 mm/min	MPa	ISO 527-1,-2	49	52	55
C Yield strain	50 mm/min	%	ISO 527-1,-2	3.7	4.2	4.7
Stress at break	50 mm/min	MPa	ISO 527-1,-2	40	45	48
Strain at break	50 mm/min	%	based on ISO 527-1,-2	> 50	> 50	> 50
Izod impact strength	23 °C	kJ/m ²	ISO 180-1U	N	N	N
Izod impact strength	-30 °C	kJ/m ²	ISO 180-1U	N	N	N
Izod notched impact strength	23 °C	kJ/m ²	ISO 180-1A	40	45	48
Izod notched impact strength	-30 °C	kJ/m ²	ISO 180-1A	36	41	38
Thermal properties						
C Temperature of deflection under load, HDT, method Af	1.80 MPa	°C	ISO 75-1,-2	95	100	109
C Temperature of deflection under load, HDT, method Bf	0.45 MPa	°C	ISO 75-1,-2	112	122	127
Vicat softening temperature	50 N; 120 °C/h	°C	ISO 306	112	120	131
C Coefficient of linear thermal expansion, parallel	23 to 55 °C	10 ⁻⁴ /K	ISO 11359-1,-2	0.85	0.8	0.75
C Coefficient of linear thermal expansion, transverse	23 to 55 °C	10 ⁻⁴ /K	ISO 11359-1,-2	0.9	0.85	0.8
C Burning behavior UL 94	0.85 mm	Class	UL 94	HB	HB	HB
Electrical properties (23 °C/50 % r. h.)						
C Relative permittivity	100 Hz	-	IEC 60250	3.1	3.1	3.1
C Relative permittivity	1 MHz	-	IEC 60250	3.0	3.0	3.0
C Dissipation factor	100 Hz	10 ⁻⁴	IEC 60250	35	30	20
C Dissipation factor	1 MHz	10 ⁻⁴	IEC 60250	85	85	85
C Volume resistivity		Ohm·m	IEC 60093	1E14	1E14	1E14
C Surface resistivity		Ohm	IEC 60093	1E16	1E16	1E16
C Electric strength	1 mm	kV/mm	IEC 60243-1	35	35	35
C Comparative tracking index CTI	Solution A	Rating	IEC 60112	275	250	225
Other properties (23 °C)						
C Water absorption, saturation value	in water at 23 °C	%	ISO 62	0.7	0.7	0.7
C Water absorption, equilibrium value	at 23 °C; 50 % r. h.	%	ISO 62	0.2	0.2	0.2
C Density	-	kg/m ³	ISO 1183	1100	1130	1150
Processing conditions for test specimens						
C Injection molding-Melt temperature	-	°C	ISO 294	260	260	260
C Injection molding-Mold temperature	-	°C	ISO 294	80	80	80
C Injection molding-Injection velocity	-	mm/s	ISO 294	240	240	240

C These property characteristics are taken from the CAMPUS® plastics data bank and are based on the international catalogue of basic data for plastics according to ISO 10350 (Plastics: Acquisition and Presentation of Comparable Single-Point Data, 1993).
Impact properties: N = non-break





This information and our technical advice – whether verbal, in writing or by way of trials – are given in good faith but without warranty, and this also applies where proprietary rights of third parties are involved. Our advice does not release you from the obligation to verify the information currently provided - especially that contained in our safety data and technical information sheets - and to test our products as to their suitability for the intended processes and uses. The application, use and processing of our products and the products manufactured by you on the basis of our technical advice are beyond our control and, therefore, entirely your own responsibility. Our products are sold in accordance with the current version of our General Conditions of Sale and Delivery.

Unless specified to the contrary, the values given have been established on standardised test specimens at room temperature. The figures should be regarded as guide values only and not as binding minimum values. Kindly note that, under certain conditions, the properties can be affected to a considerable extent by the design of the mould/die, the processing conditions and the coloring.

Publisher: Business Development – Injection Molding – Technical Product Service Styrenics
Bayer MaterialScience AG,
D-51368 Leverkusen
www.bayermaterialscience.com

Page 7 of 7
File No.: KU23005-0404 en
Issue 2004-04-19 (Replaces ATI 3005 d, e dated 2002-10-09)

Bayblend[®]
Technical Information

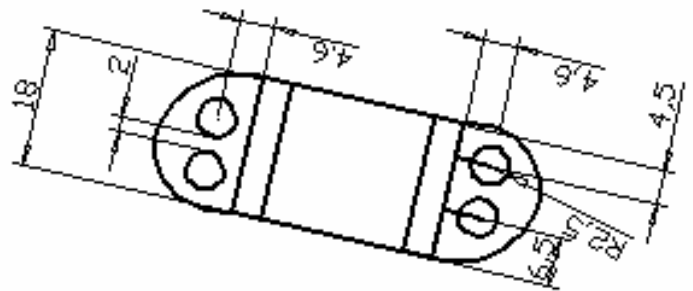
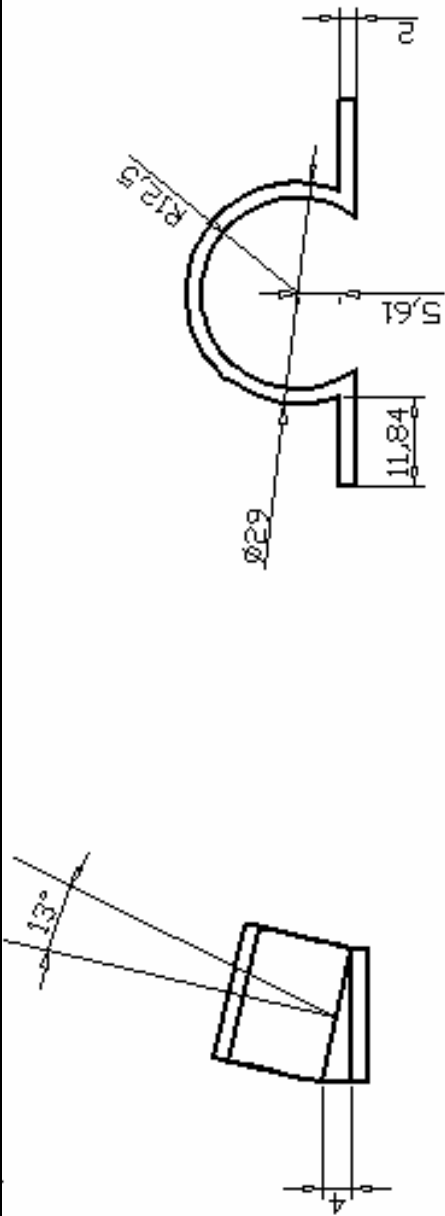


Anexo C. Planos de las piezas

Las piezas acotadas son aquellas que pueden plantear más dificultades. La pieza auxiliar no ha sido acotada porque no se ha estudiado el sistema de muelles explicado en el documento y por lo tanto no se conocen los espacios necesarios de las cavidades en las que se alojarían los muelles.

C.1 Plano de las Bridas





PROYECTO FINAL DE CARRERA		PROYECTISTA Hector Plaza		Cotes en mm
Diseño del proceso de fabricación de un nuevo sistema retrovisor instalable en el interior del automóvil		DIRECTOR Luisan Corrales		
Nº FIGURA	PLANO I	BRIDAS		
C.2.		ESCALA	1:1	
DATA	11-04-07			



C.2. Plano de la Placa Alojamiento Soporte



