



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 699 29 597 T2 2006.09.21

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 089 876 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 699 29 597.1

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/FR99/01454

(96) Europäisches Aktenzeichen: 99 925 119.2

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 1999/065678

(86) PCT-Anmeldetag: 17.06.1999

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 23.12.1999

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 11.04.2001

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 25.01.2006

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 21.09.2006

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: B32B 27/08 (2006.01)

B29C 45/14 (2006.01)

B60J 1/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

9807768 19.06.1998 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:

BE, CH, DE, ES, FR, GB, IT, LI, LU, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:

SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE, Courbevoie, FR

(74) Vertreter:

Grosse, Bockhorni, Schumacher, 81476 München

(72) Erfinder:

BRAVET, Jean-Louis, F-60150 Thourotte, FR;  
BENYAHIA, Rym, F-93000 Bobigny, FR; BUREAU,  
Bernard, F-27400 Louviers, FR; DUCREUSOT,  
Fabrice, F-71100 Chalon sur Sapne, FR

(54) Bezeichnung: KUNSTSTOFFVERGLASUNG MIT UMGOSSENEM KUNSTSTOFFRAHMENELEMENT

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Kunststofferzeugnis, das im Wesentlichen flach, wenigstens teilweise transparent und aufgrund seiner hohen optischen Qualität für eine Verwendung als Glasscheibe geeignet ist.

**[0002]** Beim Einbau bestimmter Verglasungen, insbesondere auf dem Gebiet des Bauwesens oder der Transportfahrzeuge, hat der Ersatz von Glas durch Kunststoff Vor- und Nachteile.

**[0003]** Gegenüber Glas sind Kunststoffe leichter, was einen entscheidenden Vorteil bei elektrisch angetriebenen Stadttransportfahrzeugen dann bildet, wenn eine Vergrößerung ihrer Reichweite entscheidend ist. In solchen Fahrzeugen kann auch vorgesehen werden, vollständige Türen und sogar komplette Seiten der Karosserie, dabei sind die Fenster eingeschlossen, aus einer einzigen Baugruppe aus Kunststoff herzustellen und gegebenenfalls den unteren Teil zu lackieren. Ganz allgemein ist die Leichtigkeit der transparenten Flächen von modernen Transportfahrzeugen in dem Maße interessant, in welchem der technische Fortschritt mit der Integration immer mehr wender Funktionen (beispielsweise Beheizung der Heckscheibe, Radioantenne, Enteisung der Frontscheibe, Färbung, um eine Erwärmung des Fahrzeuginnenraums bei starker Sonneneinstrahlung zu verhindern, Einbau elektrochromer Verbindungen und Informationsanzeige an der Frontscheibe) und mit sich ständig vergrößernden verglasten Flächen einhergeht. Daraus resultiert eine allgemeine Gewichtszunahme des Fahrzeugs, die hinsichtlich des Energieverbrauchs nachteilig ist.

**[0004]** Weiterhin sind Kunststoffe in der Lage, gegenüber Glas erhöhte Sicherheitsbedingungen und aufgrund ihrer überlegenen Nachgiebigkeit einen besseren Diebstahlschutz sicherzustellen.

**[0005]** Ein nicht weniger großer Vorteil der Kunststoffe gegenüber Glas besteht in ihrem besseren Vermögen, sich leicht komplexe Formen geben zu lassen.

**[0006]** Schließlich erlaubt es das Vermögen der Kunststoffscheiben, sich reversibel mehr oder weniger verformen zu lassen, Arten und Weisen des Einbaus in Karosserieöffnungen vorzusehen, die, mit Einrasten von innen wie von außerhalb des Fahrzeugs, beträchtlich einfacher sind.

**[0007]** Andererseits bilden diese zuvor genannte relativ geringe Starrheit sowie eine geringere Transparenz, schlechtere optische Eigenschaften und hauptsächlich eine höhere Anfälligkeit gegenüber Kratzern offensichtlich einen Nachteil gegenüber Glas.

**[0008]** Bisher sind mehrere Ansätze aufgestellt worden, um zu versuchen, diesen dreifachen Nachteil zu beheben.

**[0009]** Gemäß einem ersten Ansatz werden durch Extrudieren plane Kunststoffbänder geformt, daraus ein Stück mit den gewünschten Abmessungen zugeschnitten, in einer Wärmeformgebungsvorrichtung fixiert und die Wärmeformgebung durch Kontakt mit mindestens einer festen Fläche der Form und gegebenenfalls mit Druckluft oder mit Ansaugung durchgeführt. Die dazu verwendeten Vorrichtungen benötigen viel Platz und sind insbesondere übermäßig lang. Die Produktivität hat sich als relativ niedrig und Materialverluste haben sich als unvermeidlich herausgestellt. Eine hohe Produktqualität wird nur auf Kosten einer diffizilen Anpassung des Verfahrens und gegebenenfalls einer zusätzlichen Oberflächennachbearbeitung erreicht.

**[0010]** Weiterhin ist die weiter oben erwähnte Anfälligkeit der Kunststoffe gegenüber Kratzern derart, dass es bei ihren optischen Verwendungen oder Verwendungen als transparente Elemente erforderlich ist, die geformten Teile mit einem harten Lack zu beschichten.

**[0011]** Es wäre deshalb günstig, eine optische Qualität gewährleisten zu können, die höher als diejenige ist, die durch das zuvor beschriebene Extrudieren erhalten wird, wobei diejenige nach der Bildung der kratzfesten harten Beschichtung eingeschlossen ist, die unter perfekten industriellen Bedingungen durchgeführt werden muss.

**[0012]** Dies bildet den allgemeinen Rahmen der Erfindung, innerhalb dessen sie ihr Problem löst: eine beträchtliche Vervielfachung der Funktionen und damit der Verwendungs- und Einsatzmöglichkeiten organischer Glasscheiben.

**[0013]** Diese Aufgabe wird von der Erfindung gelöst, die zum Gegenstand ein Erzeugnis hat, das im Wesentlichen flach ist, aus Kunststoff besteht, wenigstens teilweise transparent ist und wovon mindestens ein Teil der Außenfläche von einem aufgeformten Kunststoffzusatz gebildet wird. Anders ausgedrückt besteht die bereitgestellte neue Glasscheibe im Wesentlichen aus einem ersten Kunststoff und hat mindestens einen aus einem zweiten Kunststoff bestehenden aufgeformten Zusatz. Es werden dann vorteilhafterweise die anderen und erwünschten physikalischen Eigenschaften dieses zweiten Kunststoffs genutzt: beispielsweise Haftung auf dem ersten Kunststoff, Vermögen zur elastischen Verformung, Dichtheit, Reversibilität nach dauerhaftem Zusammenpressen, Steifigkeit, Biegefestigkeit und mechanische Beständigkeit (insbesondere gegen Zusammenpressen oder Stauchen). Dabei kann sich der aufgeformte Kunststoffzusatz auf einer der beiden

Seiten des flachen Erzeugnisses befinden, wobei er als Fuß eines Innenrückspiegels, der auf der Kunststofffrontscheibe aufgeformt ist, oder als Zusatz für eine Positionierung, Zentrierung bzw. beliebige Markierung oder als Befestigungskontakt fungieren kann.

**[0014]** Wenigstens ein Teil des Kunststoffzusatzes ummantelt den Umfang des Erzeugnisses. Diese Ummantelung besteht gegebenenfalls aus einer Umfangsdichtung, wovon eine Lippe sich perfekt an die Karosserieöffnung anlegt und die Funktion einer Abdichtung, eines Befestigungskontakts und eines versteifenden Umfangsgürtels erfüllt.

**[0015]** Das erfindungsgemäße Erzeugnis hat einen Kunststoffkern und eine Außenschicht, die wenigstens einen Kunststofffilm umfasst, der eine kratzfeste Schicht trägt, auf mindestens einer Seite des Kerns in Bezug auf dessen Rand zurückgesetzt angeordnet ist und in der Oberfläche von dem Umfangsbereich, der von dem Kunststoffzusatz ummantelt wird, begrenzt wird.

**[0016]** Der Kern stellt das Wesentliche der mechanischen Eigenschaften, insbesondere Biegefesteitigkeit, in der Einheit, die er mit der (den) Außenschicht(en) bildet, bereit, und dies umso mehr, als diese dünn sind, wobei die Dicke jeder davon beispielsweise etwa 0,25 mm beträgt. Seine Dicke kann etwa 1 bis 10 mm betragen. Sein Material wird ausgewählt aus Thermoplasten wie Polycarbonat, Polymethylmethacrylat, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Polyethylenglykolterephthalat, Polybutylenglykolterephthalat, Polycarbonat/Polyester-Copolymeren, Polyurethan, cycloolefinischen Copolymeren vom Typ Ethylen-Norbornen oder Ethylen-Cyclopentadien, Ionomerharzen, beispielsweise Ethylen-(Meth)acrylsäure-Copolymer, das mit einem Polyamin neutralisiert ist, und wärmeaushärtbaren oder wärmevernetzbaren Polymeren wie Polyurethan, ungesättigten Polyester und Ethylen-Vinylacetat-Copolymeren. Dabei wird es die Tendenz geben, sich für einen herkömmlichen Thermoplast, der sich vorzugsweise durch Spritzgießen verarbeiten lässt, eine relativ niedrige Erweichungstemperatur besitzt und kostengünstig, wie ein Polycarbonat, ist, zu entscheiden. Der Kern kann auch aus einer Verbindung von mehreren Schichten aus ein und demselben oder mehreren der zuvor genannten Kunststoffe bestehen.

**[0017]** Die Dicke der Außenschicht oder jeder der zwei Außenschichten wird vorteilhafterweise mit höchsten 500 µm und vorzugsweise 50 bis 300 µm gewählt, wobei die Außenschicht aus einem oder mehreren wärmeformbaren Kunststofffilmen besteht, zwischen denen eingefügt oder gegebenenfalls auf denen mindestens eine Funktionsschicht aufgebracht wird, wobei mindestens einer dieser Filme außerdem selbst eine solche Funktionsschicht bilden kann. Das wärmeformbare Kunststoffmaterial dieser

Filme gehört geeigneterweise zu der Gruppe aus Polycarbonat, Polypropylen, Polymethylmethacrylat, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Polyethylenglykolterephthalat, Polybutylenglykolterephthalat, Polyurethan, Polyvinylbutyral, cycloolefinischen Copolymeren wie Ethylen-Norbornen oder Ethylen-Cyclopentadien, Polycarbonat/Polyester-Copolymeren und Ionomerharzen.

**[0018]** Die kratzfeste Schicht hat eine Dicke von etwa 1 bis 10 µm und bildet im Allgemeinen die Außenfläche des erfindungsgemäßen Erzeugnisses.

**[0019]** Sie kann im Wesentlichen anorganisch sein und insbesondere aus Polysiloxanen und/oder Siliciumdioxid- und/oder Aluminiumoxidderivaten oder Gemischen davon bestehen, sodass sie aus anorganischen und organischen Molekülkettennetzwerken besteht, die miteinander vermischt und über Silicium-Kohlenstoff-Bindungen miteinander verbunden sind. Eine solche Mischschicht besitzt ausgezeichnete Transparenz, Haftfähigkeit und Kratzfestigkeit. Dabei scheint es, dass das anorganische Netzwerk der Beschichtung die Härte und Kratzfestigkeit und das organische Netzwerk die Elastizität und Nachgiebigkeit verleiht. Solche Lacke sind bereits bekannt und in den veröffentlichten Patentanmeldungen EP-A1-0 524 417 EP-A1-0 718 348 beschrieben, deren Lehren hiermit als Bezugnahmen aufgenommen werden; einige davon werden insbesondere als "Ormocer", was die Abkürzung von "Organically Modified Ceramic" ist, bezeichnet. Es ist bemerkenswert, dass sich die Aushärtungstemperatur der Ormocers leicht durch Veränderung der relativen Verhältnisse zwischen organischer Polymerfraktion und anorganischer Fraktion anpassen lässt. Dabei wird der Einsatz einer größeren Anzahl von Kunststoffen, um den Trägerfilm zu bilden, möglich.

**[0020]** Die der bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform entsprechende Eigenschaft, gemäß welcher die (zwei) Außenschicht(en) auf den Seiten des Kerns in Bezug auf deren Ränder zurückgesetzt und insbesondere in der Fläche angeordnet ist (sind), die von dem Umfangsbereich begrenzt wird, der von dem Kunststoffzusatz ummantelt wird, ist vorteilhaft. Sie erlaubt es am besten, von der ausgezeichneten Haftung der für den Ummantelungszusatz üblichen Materialien, insbesondere der thermoplastischen Elastomere, auf dem Polycarbonat und anderen den Kern bildenden üblichen Materialien zu profitieren.

**[0021]** Die Funktionsschichten, die in einer Außenschicht integriert werden können, haben unterschiedlichen Charakter.

**[0022]** Entsprechend einer ersten Möglichkeit enthält der äußere Teil der Außenschicht, der sich mit der Umgebung in Berührung befindet, ein hydropho-

bes/oleophobes Mittel, das somit der Oberfläche des Erzeugnisses diese Eigenschaft verleiht. Als hydrophobe/oleophobe Mittel sind Polyfluorsilane bekannt, die insbesondere aus Vorläufern erhalten werden, die an einem Ende eine hydrolysierbare Funktion vom Typ Alkoxy oder Halogeno, die zur chemischen Verankerung auf dem Substrat dient, und eine perfluorierte Kohlenstoffkette am anderen Ende, die dazu vorgesehen ist, die Oberfläche des Erzeugnisses zu bilden, umfassen.

**[0023]** Das hydrophobe/oleophobe Mittel wird vorzugsweise mit abnehmender Stärke in die kratzfeste Schicht, die eine chemische Struktur hat, die nahe derjenigen von jenem ist bzw. mit welcher sie wenigen chemisch verträglich ist, in Form einer dünnen Schicht mit einer Dicke von 2 bis 50 nm vorzugsweise auf die kratzfeste Schicht aufgepropft oder auch selbsttragend auf einem Kunststofffilm wie einem aus Polyvinylfluorid (PVF) bzw. Polyvinylidenfluorid (PVDF), um sie vorteilhafterweise direkt auf die kratzfeste Schicht aufzubringen, eingebaut.

**[0024]** Entsprechend einer Abwandlung wird mindestens eine verschönernde und/oder abdeckende Schicht, welche die Oberfläche des Erzeugnisses ganz oder teilweise bedeckt, in der Außenschicht angeordnet, vorzugsweise direkt unter dem die kratzfeste Schicht tragenden Film.

**[0025]** Diese Schicht kann beispielsweise die Siebdruckverzierung ersetzen, welche häufig auf dem Umfang der Innenseite von Glasscheiben aufgebracht wird, insbesondere bei Kraftfahrzeugen, um für einen Betrachter, der von außen auf das Fahrzeug schaut, die Karosserieelemente, die den Rahmen der Karosserieöffnung bilden, und die Klebeschnur, die so vor Beschädigung durch ultraviolette Strahlung geschützt wird, zu verdecken. Sie kann opake oder transparente farbige Verzierungselemente enthalten, die es erlauben, Farbelemente, die beispielsweise zu Karosserie oder Innenausstattung passen, und Logos zu erzeugen.

**[0026]** Die Außenschicht kann mit einer Haftsicht versehen werden, insbesondere auf ihrer Innenseite, um die Befestigung am Kern sicherzustellen, aber auch zwischen zwei Filmen oder Schichten der Außenschicht. Übliche Haftmittel sind Polyvinylbutyral, Polyurethan oder Acrylklebstoffe.

**[0027]** Zu den fakultativen hauptsächlichen Bestandteilen der Außenschicht gehören auch die optisch selektiven Schichten, die beispielsweise unter der verzierenden und/oder verdeckenden Schicht, auf letzterer, unter dem die kratzfeste Schicht tragenden Film oder auf der kratfesten Schicht übereinander angeordnet werden. Diese Schichten zeichnen sich durch einen erhöhten Transmissionsgrad im sichtbaren Bereich (Wellenlängen von 400 bis 800

nm) und einen erhöhten Absorptions- und/oder Reflexionsgrad im ultravioletten Bereich (< 400 nm) und infraroten Bereich (> 800 nm) aus. Diese Schichten können aus dünnen Metallschichten, beispielsweise auf der Basis von Silber, mit einer Dicke von 2 bis 35 nm bestehen, die voneinander sowie von den anderen angrenzenden Schichten oder Filmen durch dielektrische Schichten aus einem Oxid oder Nitrid von beispielsweise Indium, Zinn, Silicium, Zink, Titan, Wolfram, Tantal, Niob, Aluminium und Zirconium mit einer Dicke von im Allgemeinen 10 bis 150 nm getrennt sind. Diese Schichten können mindestens eine in der Masse gefärbte Schicht umfassen.

**[0028]** Der Aufbau aus diesen Schichten kann elektrisch leitfähig sein; er kann zur Familie der Sonnenschutzaufbauten, die verwendet werden, um die Wärmezufuhr durch Sonneneinstrahlung in geschlossene Räume zu begrenzen, oder zu derjenigen der niedrig emittierenden Aufbauten gehören, die im Gegensatz dazu verwendet werden, um die Wärmeverluste aus geschlossenen Räumen zu begrenzen, die hauptsächlich von einer Transmission von Infrarotstrahlung durch die Verglasung hindurch verursacht werden. Solche Aufbauten sind in den Patenten FR 2 708 926 und EP 0 678 484 beschrieben.

**[0029]** Entsprechend einer anderen Variante ist die Außenschicht mit einem Antireflex-Schichtaufbau versehen. Dieser Aufbau kann beispielsweise ein Aluminiumfluorid oder -fluoridoxid enthalten, das in der Lage ist, als eine dünne Schicht durch ein Vakuumverfahren vom Typ gegebenenfalls magnetfeldunterstützte Kathodenerstäubung aufgebracht zu werden. Ein solcher Aufbau ist in dem Patent FR 2 745 284 beschrieben, dessen Lehre hiermit als Bezugnahme aufgenommen wird.

**[0030]** Entsprechend weiteren vorteilhaften Merkmalen des erfindungsgemäßen Erzeugnisses

- enthält die Außenschicht ein elektrisch leitfähiges Netz, das beispielsweise in eine Polyvinylbutyral- bzw. Polyurethaftschicht eingebaut oder sandwichartig zwischen zwei solchen Schichten eingefügt ist und auf bekannte Weise die Aufgabe einer Heizung zum Enteisen und Entfernen von Beschlag oder diejenige einer Antenne erfüllt, und
- ist das Material des ummantelnden Kunststoffzusatzes ein Elastomer wie ein gegebenenfalls modifiziertes Styrol-Ethylen-Butylen-Styrol-Copolymer, ein Polyurethan und eine Polyurethan-Acryl-Legierung, das wegen seiner Haftung am Kern, seiner Elastizität, seiner Nachgiebigkeit, seiner Farbe oder seines gegebenenfalls durchscheinenden Charakters ausgewählt ist; dabei ist es insbesondere thermoplastisch; dieses Material erfordert nicht, dass der Kern mit einem Haftvermittler vorbehandelt wird.

**[0031]** Wegen ihres Haftvermögens auf Kunststof-

fen und insbesondere auf Polycarbonat sind modifizierte Styrol-Ethylen-Butylen-Styrol-Copolymere und Polyurethan-Acryl-Legierungen besonders vorteilhaft.

**[0032]** Die Erfindung hat weiterhin zum Gegenstand ein erstes Verfahren zur Herstellung des zuvor beschriebenen Erzeugnisses, in welchem das Spritzgießen eines ersten und anschließend eines zweiten Kunststoffs in einer einzigen Form durchgeführt wird, wobei der erste Kunststoff derjenige des Kerns und der zweite derjenige des Ummantelungszusatzes ist. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass durch es die Anzahl der zu verwendenden Spritzgießmaschinen, der entsprechende Platzbedarf und die Herstellungs dauer verringert wird, das heißt am Ende die Produktivität erhöht wird. Das Erzeugnis unterliegt keinen weiteren Arbeitsgängen und muss anschließend noch nicht einmal von Staub befreit werden.

**[0033]** Vorteilhafterweise in Bezug auf die Schnelligkeit der Herstellung des erfindungsgemäßen Erzeugnisses umfasst dieses Verfahren eine Übergabe durch Drehung des Erzeugnisses vom Spritzgießen des ersten Kunststoffs von einem ersten Formnest, in welchem zuvor das Spritzgießen des ersten Kunststoffs stattgefunden hat, in ein zweites Formnest, das zum anschließenden Spritzgießen des zweiten Kunststoffs dient. Selbstverständlich gehört ebenfalls zum Erfindungsumfang ein Verfahren, in welchem mehr als zwei Kunststoffe nacheinander in einer einzigen Form spritzgegossen werden, wobei zwei aufeinander folgende Spritzgießvorgänge jedes Mal durch eine Übergabe durch eine wie zuvor beschriebene Drehung voneinander getrennt sind. Bei n Spritzgießvorgängen kann eine Form, die n Formnester enthält, die mit einem Winkelabstand von  $2\pi/n$  in Bezug auf die Drehachse verteilt sind, verwendet werden. Dabei handelt es sich insbesondere um eine Form, die einer Multispritzgussform mit einem beweglichen Teil, der sich mit dem Formnest dreht, oder mit einer drehbaren Beschickung, wie sie in dem Patent FR-B1-2 725 152 beschrieben ist, dessen Lehre hiermit als Bezugnahme aufgenommen wird, ähnlich ist.

**[0034]** Entsprechend einem zweiten Verfahren, das auch zum Erfindungsumfang gehört, wird das erfindungsgemäße Erzeugnis hergestellt, indem ein erster Kunststoff in einer ersten Form spritzgegossen wird und anschließend das Spritzgussprodukt in eine zweite Form übergeben wird, in welcher ein zweiter Kunststoff spritzgegossen wird. Dieses Verfahren schließt jedoch zusätzliche Spritzgießvorgänge nicht aus, die jedes Mal durch einen Übergabe- oder Handhabungsvorgang des Erzeugnisses getrennt sind. Es schließt auch nicht mehr ein Verfahren aus, das nacheinander ein Spritzgießen in einer Form, die Entnahme des Spritzgusserzeugnisses aus dieser Form, die Umwandlung dieser Form durch den Ab-

bau lösbarer Teile mit einem Volumen, das demjenigen des folgenden Spritzgießvorgangs entspricht, die erneute Positionierung des Spritzgusserzeugnisses in dieser Form und schließlich den folgenden Spritzgießvorgang umfasst.

**[0035]** Weiterhin ist das gleichzeitige oder aufeinander folgende Spritzgießen mehrerer verschiedener Kunststoffe in einer festgelegten Position der Form ebenfalls ein Bestandteil der Möglichkeiten, die von den zwei erfindungsgemäßen Verfahren eröffnet werden.

**[0036]** Durch die Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Erzeugnisses wird auch die Gefahr einer ungenügenden optischen Qualität von üblicherweise durch Extrudieren erhaltenen Erzeugnissen beseitigt.

**[0037]** Vorzugsweise wird (werden) die (zwei) Außenschicht(en), die den Kunststofffilm umfasst (umfassen), der eine kratzfeste Schicht trägt, in einem ersten Schritt derart flach auf einem Träger hergestellt, dass ihre Seite, die mit dem sich bildenden kratzfesten Lack versehen ist, frei von einem mechanischen Kontakt ist, wenigstens in dem Bereich, für welchen eine optische Qualität erforderlich ist. Es werden ein Kohäsionszustand der Außenschicht und ein Aushärtungsgrad des kratzfesten Lacks erreicht, die eine Zwischenstufe einnehmen und kontrollierbar sind. In Abhängigkeit von diesem Zustand und diesem Grad wird die Wärmeformgebung der Außenschichten, immer noch ohne einen mechanischen Kontakt mit der mit der kratzfesten Beschichtung versehenen Seite oder, im Gegenteil, mit Kontakt, durchgeführt. Daraus resultiert gleichzeitig eine Formgebung der Außenschicht und die Vollendung der Aushärtung der kratzfesten Beschichtung. Dieser Vorgang führt zu einer perfekten Kohäsion der Außenschicht, die während ihrer Abkühlung erreicht wird.

**[0038]** Die (zwei) wärmegeformte(n) Außenschicht(en) wird (werden) dann vorteilhafterweise am Boden der Form durch ein beliebiges geeignetes Mittel wie Ansaugen, Blasen oder elektrostatischen Effekt, wobei mehrere dieser Mittel gegebenenfalls miteinander kombiniert werden, vor dem Spritzgießen des ersten Kunststoffs, der den Kern des erfindungsgemäßen Erzeugnisses bildet, festgehalten.

**[0039]** Wenn die Außenschicht ein elektrisch leitfähiges Netz umfasst, wird es vorzugsweise vorher durch Aufdrucken des Metalls mittels Siebdruck gebildet.

**[0040]** Schließlich hat die Erfindung auch die Verwendung des zuvor beschriebenen Erzeugnisses als Glasscheibe für Gebäude oder Transportfahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, zum Gegenstand.

**[0041]** Folgende Beispiele erläutern die Erfindung.

### Beispiel 1

**[0042]** Auf einem Film mit einer Dicke von 250 µm aus Standard-Polycarbonat, das aus Bisphenol A hergestellt und von der Gesellschaft BAYER AG unter dem Warenzeichen "Makrolon" vertrieben wird und dessen Glasübergangstemperatur  $T_g$  145°C beträgt, wurde durch flow coating die kratzfeste Beschichtung, die in dem Beispiel der Patentanmeldung EP-A1-0 718 348 beschrieben ist, als ein flüssiger Film mit einer Dicke von 20 µm aufgebracht. Nach dem Trocknen war diese Dicke auf 5 µm verringert.

**[0043]** Der beschichtete Trägerfilm wurde dann auf dem Boden einer Form mit der kratzfesten Schicht oben angeordnet und das Ganze einer 30 min langen Wärmebehandlung bei 155°C unterworfen. Eine Außenschicht im Sinne der bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform hatte sich dann in ihrer fast endgültigen Form gebildet.

**[0044]** Diese wurde dann auf dem Boden einer ersten Form gelegt, in welcher sie durch den elektrostatischen Effekt gegenüber einem ersten Formnest einer Doppelspritzgussform mit drehbarer Beschickung festgehalten wurde, die in Bezug auf die Drehachse zwei einander diametral entgegengesetzte Formnester umfasste, wie in dem Patent FR-B1-2 725 152 in Bezug auf **Fig. 2** beschrieben, wobei sich die kratzfeste Schicht mit der Formwand in Berührung befand. Es wurde dann der Thermoplast als eine Schicht aus dem Polycarbonat, das von der Gesellschaft GE-NERAL ELECTRIC unter der Bezeichnung GE 121 R vertrieben wird, mit einer Dicke von 3,5 mm spritzgegossen.

**[0045]** Die drehbare Beschickung der Form wurde derart um 180° gedreht, dass sich das spritzgegossene Erzeugnis aus Polycarbonat auf einem zweiten Formnest befand. Es wurde dann ein modifiziertes Styrol/Ethylen/Butylen/Styrol-Copolymer mit einer Shore-A-Härte von 75 derart spritzgegossen, dass sich auf dem gesamten Umfang der Polycarbonatscheibe ein aufgeformtes Profil bildete.

**[0046]** Nach dem ersten Spritzgießen war eine perfekte Haftung des Polycarbonats des Kerns an dem der Außenschicht festzustellen. Diese ist auf eine Fläche beschränkt, die sich innerhalb des Umfangsbandes befindet, das vorgesehen ist, mit dem Ummantelungszusatz bedeckt zu werden, der durch den zweiten Spritzgießvorgang gebildet wird. Ein Absatz im Boden des ersten Formnestes der Form erlaubt es, vor dem ersten Spritzgießen die Außenschicht korrekt anzurufen.

**[0047]** Nach dem zweiten Spritzgießvorgang wurde eine ausgezeichnete Haftung des Ummantelungszu-

satzes mit dem Polycarbonatkern beobachtet.

### Beispiel 2

**[0048]** Die Verfahrensweise von Beispiel 1 wurde mit einem Film aus demselben Standard-Polycarbonat mit einer Dicke von 325 µm wiederholt, der auf einer Seite mit einer kratzfesten Beschichtung versehen war, die von der Gesellschaft GENERAL ELECTRIC unter der Bezeichnung HP 92 vertrieben wird.

**[0049]** Auf dem Umfang wurde mit einer Druckfarbe auf Epoxidbasis ein Siebdruck durchgeführt. Der Film wurde zugeschnitten, indem der Siebdruck verfolgt wurde. Seine Abmessungen waren derart, dass er sich gegenüber den Rändern des später spritzgegossenen Kerns zurückgesetzt befand, wie weiter oben beschrieben.

**[0050]** Der Film wurde im Formnest der Form angeordnet. Es wurde dann der Polycarbonatkern und anschließend der umfängliche Zusatz entsprechend den Arbeitsgängen, die gleich denjenigen von Beispiel 1 waren, spritzgegossen.

**[0051]** Das fertige Erzeugnis wies eine Transparenz und eine optische Qualität auf, die für eine Verwendung als Glasscheibe mehr als ausreichend waren.

**[0052]** Das erfindungsgemäße Verfahren hat die Vorteile, die dem Spritzgießverfahren eigen sind. Dabei bedeckt der Ummantelungszusatz nicht notwendigerweise den gesamten Umfang des Kerns.

**[0053]** Die ausgezeichnete Haftung des Ummantelungszusatzes am Polycarbonatkern, wie bereits in Beispiel 1 erwähnt, entspricht einer Ablösekraft bei 90° von etwa 100 N/cm mit einem Kohäsionsbruch im Ummantelungsmaterial (das heißt, dass dieses in der Dicke der im Abziehversuch verwendeten Zunge reißt). Zum Vergleich entspricht bei einem üblichen thermoplastischen Elastomer wie Polypropylen oder Ethylen/Propylen/Dienmonomer-Copolymer (EPDM) die Haftung auf mit einem Haftvermittler versehenem Glas einer Ablösekraft bei 90° von 30 bis 40 N/cm, ist aber auf Kunststoff praktisch gleich Null.

**[0054]** Weiterhin schließt das erfindungsgemäße Verfahren nicht aus, dass der Kern mit einer umfänglichen Wulst, um seine Steifigkeit zu erhöhen, mit einem Relief und/oder mit Verlängerungen wie Rippen, Profilen, Laschen bzw. Ösen geformt wird, und/oder dass im Kunststoff ein oder mehrere insbesondere metallische Einsätze angeordnet werden. Diese Anordnung ist besonders nützlich für das Ergreifen oder Befestigen des erfindungsgemäßen Erzeugnisses sowie für den endgültigen Einbau, für welchen es vorgesehen ist, wie in die Öffnung einer Kraftfahrzeugkarosserie. In diesem Fall erlaubt es die Bildung von geeigneten umfänglichen Profilen, einen Einbau des

Erzeugnisses vom Inneren des Fahrzeugs, das heißt vom Fahrzeuginnenraum, aus vorzusehen. Die Klebeschhnur wird dann unter dem Rand der Karosserieöffnung angeordnet und ist der Sonneneinstrahlung nicht ausgesetzt. Damit wird der Schutz der Klebeschhnur durch eine Lackierung, die am Umfang der Innenseite der Glasscheibe aufgetragen wird, natürlich überflüssig.

**[0055]** Die Zusätze, die auf dem Umfang des Erzeugnisses bei dessen Spritzgießen gebildet werden, können erhalten bleiben oder je nach ihrer Verwendung ganz oder teilweise abgesägt werden. Nach einem solchen Absägen kann ein Beschleifen vorgesehen werden.

**[0056]** Es kann ein umfängliches Profil mit einer Geometrie, die in Bezug auf die Ebene des Produktes symmetrisch ist, zweckmäßig sein, beispielsweise bei transparenten Seitenscheiben von Transportfahrzeugen, wobei der eine oder der andere Teil des Profils später abgesägt werden kann, je nachdem, ob es sich um das rechte oder linke transparente Element handelt.

**[0057]** Weiterhin können mit dem Einbau spezieller Funktionen in das Erzeugnis mögliche Einsätze wie ein Rücklicht in eine Heckscheibe verbunden werden.

**[0058]** Das erfindungsgemäße Verfahren ist somit wirtschaftlich, einfach und zuverlässig und erlaubt die Verwendung zahlreicher Kombinationen von Bestandteilen, ohne dass es ein Problem mit ihrer Verträglichkeit, insbesondere hinsichtlich ihrer Einsatztemperaturen, gäbe. Insbesondere erlaubt die Verwendung einer Form mit einem sich drehenden Teil organische Glasscheiben, die mit einer Ummantlung, insbesondere aus einem Elastomer, versehen sind, mit kürzerer Herstellungszeit und erhöhter Produktivität bei minimalen Investitionskosten für Vorrichtungen und Maschinen, wobei die erforderliche optische Qualität erhalten bleibt, herzustellen.

### Patentansprüche

1. Erzeugnis, das im Wesentlichen flach ist, aus Kunststoff besteht, wenigstens teilweise transparent ist, wovon mindestens ein Teil der Außenfläche von einem Kunststoffzusatz gebildet wird, der aufgeformt ist und den Umfang des Erzeugnisses wenigstens teilweise ummantelt, und welches außerdem einen Kunststoffkern und eine Außenschicht umfasst, die auf mindestens einer Seite des Kerns angeordnet, in Bezug auf den Rand dieser Seite zurückgesetzt und in der Oberfläche von dem Umfangsbereich, der von dem Kunststoffzusatz ummantelt wird, begrenzt ist und darüber hinaus mindestens einen Kunststofffilm umfasst, der eine kratzfeste Schicht trägt.

2. Erzeugnis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenschicht, deren Dicke höchstens 500 µm und vorzugsweise 50 bis 300 µm beträgt, aus einem oder mehreren thermoplastischen Kunststofffilmen besteht, zwischen welchen mindestens eine Funktionsschicht eingefügt oder auf welchen gegebenenfalls mindestens eine solche aufgebracht ist, wobei weiterhin mindestens einer dieser Filme selbst eine derartige Funktionsschicht bilden kann.

3. Erzeugnis nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Thermoplast aus Polycarbonat, Polypropylen, Polymethylmethacrylat, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Polyethylenterephthalat, Polyurethan, Polyvinylbutyral und cycloolefinischem Copolymer ausgewählt ist.

4. Erzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenschicht die hydrophobe/oleophobe Funktion umfasst, die in die kratzfeste Schicht eingebaut bzw. auf diese aufgepfropft worden ist oder diese über einen die hydrophobe/oleophobe Schicht tragenden Kunststofffilm bedeckt.

5. Erzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenschicht auf ihrer gesamten oder einem Teil ihrer Oberfläche eine verschönernde und/oder verdeckende Schicht umfasst, die vorzugsweise direkt unter dem die kratzfeste Schicht tragenden Film angeordnet ist.

6. Erzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenschicht eine oder mehrere optisch selektive Schichten umfasst.

7. Erzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenschicht einen Antireflexschichtaufbau umfasst.

8. Erzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenschicht ein elektrisch leitfähiges Netz enthält.

9. Erzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern aus einem Thermoplast wie Polycarbonat, Polymethylmethacrylat, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Polyethylenterephthalat, Polyurethan und cycloolefinisches Copolymer, einem Ionomerharz, einem wärmeaus härbaren bzw. wärmevernetzbaren Material vom Typ Polyurethan, ungesättigter Polyester und Ethylen-Vinylacetat-Copolymer oder einer Vereinigung von mehreren Dicken aus ein und demselben oder mehreren dieser Kunststoffe besteht.

10. Erzeugnis nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der mit dem Kunst-

stoffzusatz ummantelte Umfangsbereich aus einem oder mehreren elastomeren und insbesondere thermoplastischen Materialien besteht.

11. Verfahren zur Herstellung eines Erzeugnisses nach einem der Ansprüche 1 bis 10, welches das Spritzgießen eines ersten und anschließend mindestens eines zweiten Kunststoffs in eine einzige Form umfasst.

12. Verfahren nach Anspruch 11, das einen Überabevorgang durch Drehung des Produkts aus dem Spritzgießen des ersten Kunststoffs von einem ersten Formnest, in welchem zuvor das Spritzgießen des ersten Kunststoffs stattgefunden hat, in ein zweites Formnest, das zum anschließenden Spritzgießen des zweiten Kunststoffs dient, umfasst.

13. Verfahren zur Herstellung eines Erzeugnisses nach einem der Ansprüche 1 bis 10, welches das Spritzgießen eines ersten Kunststoffs in eine erste Form und anschließend die Übergabe des Produkts dieses Spritzgießens in eine zweite Form, in welcher ein zweiter Kunststoff spritzgegossen wird, umfasst.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, in welchem eine/zwei Außenschichten, die gegebenenfalls zuvor wärmegeformt worden ist/sind, von einem beliebigen geeigneten Mittel, insbesondere durch Ansaugen und/oder Blasen und/oder einen elektrostatischen Effekt vor dem Spritzgießen des ersten Kunststoffs am Boden der Form festgehalten wird/werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, das einen anfänglichen Arbeitsgang zur Bildung eines elektrisch leitfähigen Netzes durch Metallsiebdruck umfasst.

16. Verwendung des Erzeugnisses nach einem der Ansprüche 1 bis 10 als Glasscheibe für Transportfahrzeuge oder Gebäude.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen