



(10) **DE 10 2011 050 585 A1** 2012.11.29

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 050 585.7**

(22) Anmeldetag: **24.05.2011**

(43) Offenlegungstag: **29.11.2012**

(51) Int Cl.: **B29C 45/16** (2011.01)

B29C 45/14 (2011.01)

B29C 69/00 (2011.01)

H01L 51/50 (2011.01)

H01L 23/14 (2011.01)

B60R 11/02 (2011.01)

G09F 13/08 (2011.01)

(71) Anmelder:

**Kunststoff Helmbrechts AG, 95233, Helmbrechts,
DE**

(74) Vertreter:

**Maryniok, Wolfgang, Dipl.-Ing., 96317, Kronach,
DE**

(72) Erfinder:

**Ettorre, Michele, 95030, Hof, DE; Wietzel, Lutz,
95233, Helmbrechts, DE; Dahinten, Volker, 95233,
Helmbrechts, DE; Müller, Wolfgang, 95213,
Münchberg, DE; Akkas, Müge, 95445, Bayreuth,
DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 102 34 125 A1

DE 10 2009 004 985 A1

US 6 531 326 B2

US 2005 / 0 098 857 A1

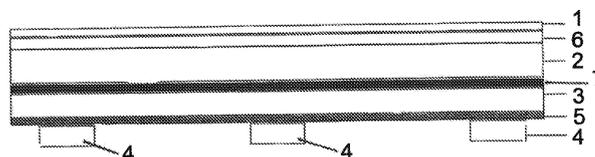
US 2007 / 0 063 379 A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kunststoffformkörper als Anzeige- und/oder Funktionselement**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffformkörpers als Anzeige- und/oder Funktionselement aus einer oberen Dekorfolie mit Markierungsflächen und mit einer hinterspritzten Kunststoffschicht, auf die mindestens eine weitere Kunststoffschicht mit mindestens einem elektronischen Bauelement aufgebracht wird. Zur Erhöhung des Nutzens besteht die weitere Kunststoffschicht aus einer unteren Funktionsfolie mit mindestens an der unteren Sichtseite vorgesehenen Leiterbahnen mit Bestückungspunkten für elektronische Bauelemente. Die Funktionsfolie wird unverformt oder nach einer dreidimensionalen Ausprägung in eine gewünschte wiedergebende Form als Vorformling in eine Kavität beabstandet zur oberen Dekorfolie eingelegt und der Zwischenraum zwischen der Dekorfolie und der Funktionsfolie wird mit Kunststoff ausgefüllt. Nach der Ausformung des Kunststoffformkörpers wird die Leiterbahnebene der unteren Funktionsfolie mit elektronischen Bauelementen bestückt. Die Erfindung umfasst auch einen nach dem Verfahren hergestellten Kunststoffformkörper.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffformkörpers aufweisend mindestens eine mindestens teiltransparente obere Dekorfolie, die unverformt oder nach gewünschter dreidimensionaler Ausprägung in eine wiedergegebende Form in einer Kavität in einem Spritzgießwerkzeug mit mindestens einer teiltransparenten Kunststoffschicht hinterspritzt wird, auf welche Kunststoffschicht mindestens eine weitere Kunststoffschicht mit mindestens einem elektronischen Bauelement aufgebracht wird, wobei die Dekorfolie mit Markierungsfeldern, wie Symbolen, grafischen Flächenelementen und Anzeigeflächen innen- oder außenseitig bedruckt ist oder mit einer Dekorschicht mit solchen Markierungsfeldern versehen ist, sowie einem Kunststoffformkörper, der nach diesem Verfahren hergestellt ist.

[0002] Aus der DE 10 2006 062 345 A1 ist ein dreidimensionales Dekorformteil, bestehend aus mindestens einer Folie und einer hieran fixierten Materialschicht aus Kunst- oder Naturfasern oder faserigem Material bekannt, wobei das Dekorformteil im Hochdruckformverfahren durch Beaufschlagung der Folie unmittelbar und direkt mit einem fluiden Druckmittel in einer positiven oder negativen Form hergestellt ist.

[0003] Aus der DE 196 07 051 C3 ist ein Verfahren zum Herstellen eines Holz-, insbesondere eines Wurzelholzfurnierelementes, beispielsweise für die Verwendung in einem PKW, sowie ein damit hergestelltes Holz- insbesondere Wurzelholzfurnierelement bekannt, bei dem das Holzfurnier mit einem flexiblen Trägermaterial vorverklebt wird und das Holzfurnierelement anschließend in einem Presswerkzeug aus einem beweglichen und einem unbeweglichen Werkzeugteil gepresst wird, wobei das Presswerkzeug eine endgültige Oberflächenstruktur der Haut formt. Als flexibles Trägermaterial kommt dabei Folie zur Anwendung, die vor dem Pressen auf das Holzfurnier aufgelegt wird. Der Pressvorgang ist ein mechanischer Vorgang, bei dem der Pressdruck auf die Sekundärschicht, nämlich das Holzfurnier, mechanisch aufgebracht wird, das zusammen mit der Folie in die Form eingedrückt wird. Bei diesem mechanischen Verfahren können Beschädigungen an der Oberfläche der Folie, die als Sichtoberfläche dient, entstehen. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass bei vorbedruckten Folien, die beispielsweise Piktogramme, Symbole oder Umrahmungen aufweisen, eine passgenaue Pressung durch den Reibschluss beim Zusammenführen der Werkzeugteile nicht realisierbar ist. Des Weiteren ist eine optimale Ausformung nur möglich, wenn die Folie vorgewärmt wird. Die Oberfläche kann völlig glatt oder angeraut sein oder bestimmte Strukturen aufweisen. Des Weiteren ist es aus dieser Schrift bekannt, auch eine Folie auf der anderen Seite des Holzfurniers aufzubringen und die

drei Schichten gemeinsam zu verpressen. Auch hierbei sind die angegebenen Nachteile der mangelnden Maßhaltigkeit von Aufdrucken gegeben, sowie die nicht gewünschten Oberflächenbeschädigungen beim mechanischen Pressvorgang.

[0004] Aus der EP 0 943 410 A1 ist ein einstufiges Verfahren zur Herstellung von Dekorformteilen, bestehend aus einem Dekoroberteil und einen Naturstoffgrundkörper, bekannt. Das Dekoroberteil wird mit seiner Sichtfläche in eine Form eingelegt und mit einem thermoplastischen Naturstoffmaterial hinterspritzt, wodurch ein kraftschlüssiger Verbund zwischen dem Grundkörper und dem Dekoroberteil entsteht. Durch das Hinterspritzen mit einer Kunststoffmasse wird ein einsetzbares biegesteifes Bauteil gefertigt, dessen Dekoroberteil eine Dicke von ca. 0,3 mm bis ca. 1,2 mm aufweist, vorzugsweise 0,4 mm bis 0,8 mm. Solche Dekorteile können z. B. Bestandteile eines Lenkrades, einer Dekorblende, eines Armaturenbrettes, einer Mittelkonsole, einer Türblende, eines Möbelzierteils oder ein Ausstattungs- oder Gebrauchsgegenstand sein. Die Dekorteile können für beliebige Gebrauchsgegenstände hergestellt werden.

[0005] Des Weiteren ist aus der EP 0 371 425 B1 ein Verfahren zur Herstellung eines tiefgezogenen Kunststoffformteils bekannt, bei dem kaltstreckbares Formmaterial bei einer Arbeitstemperatur unterhalb der Erweichungstemperatur des Folienmaterials mit Hilfe eines fluiden Druckmittels unmittelbar und direkt beaufschlagt und isostatisch verformt wird. Dieses als Hochdruckformverfahren bekannte Verfahren hat den Vorteil, dass berührungslos eine Verformung durch Druckbeaufschlagung der Folie erfolgt. Der Mitteldruck beträgt dabei mehr als 20 bar. Die Verformung des Folienmaterials wird in einer Zeitspanne, die kleiner als 5 Sekunden ist, durchgeführt. Die Vorteile und Anwendungen dieses Hochdruckformverfahrens sind in der EP-Schrift im Detail angegeben. Hierauf wird verwiesen und der Inhalt dieser Schrift zum Gegenstand dieser Schutzrechtsanmeldung gemacht, da dieses Verfahren auch bei der Herstellung eines erfindungsgemäßen Dekorformteils zur Anwendung gelangt.

[0006] In der DE 41 13 568 C2 ist in weiterer Ausgestaltung des in der EP 0 371 425 B1 beschriebenen Verfahrens eine Vorrichtung zur Hochdruckverformung von Kunststofffolien für einen automatischen Fertigungsprozess beschrieben. Auch diese Schrift wird zum Inhalt der Patentanmeldung gemacht, da eine solche Vorrichtung für die Herstellung erfindungsgemäßer Dekorformteile verwendet werden kann.

[0007] Ferner ist aus der DE 10 2007 009 983 A1 ein Verbundformteil aus Kunststoff mit mindestens einer partiell vorgesehenen Kunststoffolie bekannt. Um besondere optische Effekte zu erzielen, besteht

die Kunststoffolie aus einem stromlos metallisierbaren oder galvanisierbaren Material oder aus einem Material mit eingearbeiteten Zonen und ist entsprechend mindestens partiell mit einer Metallschicht versehen. Die Teilschicht wird dabei innenseitig oder außenseitig vor oder nach dem Hinterspritzen aufgebracht. Ebenso kann der Kunststoff des Hinterspritzungskörpers an der Oberfläche metallisiert werden, wenn dieser mindestens partiell hierfür vorbereitet ist.

[0008] Aus der DE 20 2009 011 177 U1 ist ein Verbundbauteil, insbesondere für Innenraum-Verkleidungselemente von Kraftfahrzeugen, bekannt, das eine die Sichtseite bildende Dekorlage, eine die Verbindungsseite bildende Funktionslage, insbesondere aus einer Faserverbundkunststoffplatte bestehend, und eine zwischen der Dekorlage und der Funktionslage angeordnete, die beiden Lagen verbindende Basislage aus vorzugsweise geschäumtem Kunststoff aufweist. Die Dekorlage besteht dabei aus Metall. Die Funktionslage besteht aus einer Faserverbundkunststoffplatte. Diese wird gemeinsam mit der Dekorlage in eine Kavität eines Spritzwerkzeuges eingesetzt und der Hohlraum ausgefüllt. Zur Ausbildung der Befestigung und/oder von Funktionselementen an der Verbindungsseite weist die zweite Werkzeughälfte entsprechende Ausnehmungen auf, in welche die eingespritzte Kunststoffschmelze eindringen und dort geschäumt werden kann. In einem solchen Verbund kann auch eine Leuchtfolie integriert sein oder eine Elektrolumineszenzfolie (EL-Folie) sowie eine Folie mit OLED-Beleuchtung (organische Leuchtdioden). Für die Stromversorgung weisen diese Folien entsprechende Kontaktierungen auf, so dass die Elektrolumineszenzfolie durch Anlegen eines Gleichstromes aufleuchtet oder auch die Folie mit der OLED-Beleuchtung. Letztere lässt sich auch über eine Matrix ansteuern. Die Dekorlage kann bedruckt sein und Freiflächen aufweisen, durch die das Licht hindurchfluten kann. Wenn eine Leuchtfolie zum Einsatz kommt, so kann diese mit separaten oder integrierten Berührungssensoren für eine Touchscreenfunktionalität versehen sein.

[0009] Aus der DE 197 17 740 C2 ist ein Kunststoffformkörper mit einem oder mehreren integrierten, optoelektronisch aktivierten Leuchtfeldern mit einer mindestens im Bereich der Leuchtfelder angeordneten Transluzenten und kalttreckbaren dreidimensional verformten Kunststoffolie bekannt, auf deren Rückseite eine leitfähige Schicht als transparente Deckelektrode aufgebracht ist. Die Kunststoffolie ist hinterspritzt. In die Hinterspritzung können Durchbrüche eingebracht sein, durch die Licht von Leuchtelementen auf die darüber befindlichen Symbole in der Dekorschicht fällt und diese hinterleuchtet.

[0010] Weiterhin ist aus der DE 100 58 090 C1 ein zumindest in einem Abschnitt durchleuchtbares, beflocktes und bedrucktes Kunststoffformteil bekannt,

das aus einer Dekorfolie aus kalttreckbaren Folienmaterial besteht, auf das ein Beflockungskleber aufgebracht ist, auf den Flockfasern aufgebracht sind. Die flockfreie Oberfläche des Flachmaterials kann mit Zeichen, Buchstaben, Worten oder Symbolen bedruckt sein. Diese können sich farblich absetzen oder so ausgebildet sein, dass ein Hinterleuchten diffus gegeben ist. Als transparente Folienmaterialien kommen Folien aus Polycarbonaten, Polyestern, Polyamiden und Polyimiden zur Anwendung. Die Folienstärke beträgt in der Regel zwischen 50 µm und 300 µm. Die Umformung der Folie erfolgt im Hochdruckverfahren mittels Druckfluiden. Der Druck kann dabei 40 bis 200 bar betragen. Der vorgefertigte Formling wird hinterspritzt. Dabei können Aussparungen für Lichtschächte in der Hinterspritzungsschicht vorgesehen sein.

[0011] Aus der WO 2010/02630 A2 ist eine ein- oder mehrschichtige Kunststoffhaut als Oberflächenbelag von beschichteten Gegenständen bekannt, in der Bereiche angeordnet sind, die aus einem Gemisch des Kunststoffmaterials der Kunststoffhaut und einem leitfähigen Material bestehen. Das Kunststoffmaterial der Kunststoffhaut kann dabei mit Hilfe eines Rotationsintervallverfahrens auf das Formwerkzeug aufgebracht werden. Ebenso ist ein pulverisiertes Gemisch mit leitfähigem Material aufbringbar.

[0012] Aus der DE 102 51 178 B3 ist ein beleuchtbares Bedienelement mit einem Grundkörper und einer auf dem Grundkörper formschlüssig aufgebrachten, eine sichtbare Oberfläche des Bedienelementes bildende Elektrolumineszenzfolie bekannt. Die Elektrolumineszenzfolie weist Kontaktierungselemente zum Verbinden mit einer Spannungsversorgung auf. Die Anschlussbereiche können durch den Grundkörper hindurch oder in den Grundkörper hineinragen und sind mit den Kontaktierungselementen elektrisch verbunden. Auch hier kommt das Folienhinterspritzen einer dreidimensional verformten Kunststoffolie zur Anwendung. Diese Technologie wird auch 3D-In-mould-Decoration genannt.

[0013] Aus der DE 60 2004 005 192 T2 ist ein Kunststoffgegenstand mit einem Anzeigefeld bekannt, der eine In-mould-Anzeigeübertragungsfolie, eine Trägerschicht, eine Trennschicht, ein Anzeigefeld und eine Klebe- oder Bindschicht umfasst und in eine Form eingeführt und hinterspritzt ist. Bei dem Anzeigefeld kann es sich um eine elektrophoretische Anzeige, eine Gyricon-Anzeige, eine Flüssigprüferanzeige oder eine andere Teilchentypenanzeige, eine Flüssigkristallanzeige, eine OLED- oder eine PLED-Anzeige handeln.

[0014] Weiterhin ist es aus der DE 20 2009 001 216 U1 bekannt, ein Gehäuse oder eine Blende als Dekorelement auszubilden, wobei das Kunststoffmaterial zumindest abschnittswei-

se transparent bzw. transluzent ist, in welches eine Metalleinlage einseitig eingebettet ist und an der anderen Seite ein Leuchtmittel vorgesehen ist. Als Leuchtmittel kommt eine LED oder eine Elektrolumineszenzfolie in Betracht.

[0015] Aus der DE 10 2010 001 109 A1 ist ein leitfähiges Feld bekannt, das eine Folienschicht umfasst, die in eine komplexe Krümmung aufweisende Form verbracht ist. Eingebettet ist eine leitfähige Schaltmatrix, die eine Vielzahl von elektrischen Bahnen aufweist, die durch dielektrisches Material voneinander isoliert sind, wobei die leitfähige Schaltmatrix seitlich neben der Folienschicht angeordnet ist und ein Substrat vorgesehen ist, das neben mindestens einer der Folienschichten und der leitenden Schicht angeordnet ist, um das leitfähige Feld zu tragen.

[0016] Aus der DE 10 2009 017 698 A1 ist ein Fahrzeugbauteil bekannt, das eine Lack- oder Dekorfolie aufweist, in die zumindest ein Loch mit vorgegebener Kontur eingebracht ist. Beim Hinterspritzen mit einer Kunststoffschicht wird die Folie hinterspritzt und das Loch ausgefüllt.

[0017] Aus der DE 10 2009 017 363 A1 ist ein Dekorelement bekannt, das mehrschichtig aufgebaut ist und einen Lichtleiter aufweist, in den seitlich Licht einleitbar ist. In die Dekorfolie können Muster eingebracht sein, die durch die transluzente Ausführung ausgeleuchtet werden.

[0018] Aus der DE 10 2009 004 985 A1 ist ein Verkleidungsteil an Fahrzeugen mit einer Sichtschicht bekannt, in der ein Leuchtbereich vorgesehen ist, das mit einem Leuchtmittel zur mittel- oder unmittelbaren Beleuchtung versehen ist. Das Leuchtmittel kann eine LED sein und ist innerhalb oder außerhalb eines Trägers angeordnet. Das Verkleidungsteil, das eine Dekorschicht aufweist, kann ferner mindestens einen Sensor zur Detektion von Eingaben aufweisen, der z. B. in einer Ausnehmung des Trägers angeordnet ist. Der Sensor kann beispielsweise ein kapazitiver Sensor, ein Temperatur- oder Drucksensor sein. Als Drucksensor kann beispielsweise ein Piezoelement eingesetzt werden. Die Sichtschicht kann aus Holz, Aluminium, Metall, Textilmaterialien oder Carbon bestehen. Die Herstellung ist relativ aufwändig.

[0019] Dies gilt auch in Bezug auf das Innenverkleidungsteil eines Fahrzeuges mit elektrischen Komponenten, wie es in der EP 1 249 369 A1 angegeben ist, bei dem die elektrischen Komponenten in eine Zwischenschicht eingebracht sind. Mehrschichtige Innenausstattungssteile sind ferner aus der EP 1 592 575 B1 und aus der DE 198 59 195 C2 bekannt.

[0020] Aus der DE 102 34 125 A1 ist ein beleuchtbares Kunststoffspritzgussteil mit einer Anzeigefunktion, insbesondere als Bedienteil für eine Schalteinrichtung, bekannt. Das Teil weist in dem sichtbaren Oberflächenbereich eine formschlüssig mit dem Kunststoffspritzgussteil verbundene Elektrolumineszenzfolie auf. Auf einem zweiten Oberflächenbereich des Kunststoffspritzgussteils sind Leiterbahnen zur Spannungsversorgung der Elektrolumineszenzfolie aufgebracht. Zur Herstellung eines solchen Kunststoffspritzgussteils wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem eine Elektrolumineszenzfolie mit einem metallisierbaren, thermoplastischen Kunststoffmaterial in einem Spritzgießwerkzeug hinterspritzt wird und bei dem anschließend eine Metallschicht auf linienförmige Bereiche des Kunststoffspritzgussteils zur Herstellung von Leiterbahnen zu Anschlusskontakten der Elektrolumineszenzfolie aufgebracht wird. In dieser Schrift ist auch die sogenannte 3-D-MID-Technologie beschrieben, mit der Oberflächen nahezu beliebig geformter Spritzgussteile aus thermoplastischen Kunststoffen gleichzeitig als elektrische Schaltungen und Bauelemente verwendet werden können. Zur Herstellung von 3-D-MID-Bauteilen wird dort der 2K-Spritzprozess mit anschließender selektiver Metallisierung sowie das Heißprägen von Metallfolien auf spritzgegossenen Substratoberflächen beschrieben. Als weiterer Vorteil wird das Hinterspritzen der von Leiterbahnen strukturierten Folie genannt. Hierbei werden zunächst Leiterbahnen auf die Folie aufgebracht und anschließend wird die so hergestellte Folie hinterspritzt. Auch können ein dekorativer Druck auf der einen und das Schaltbild auf der anderen Seite der Folie aufgebracht sein.

[0021] Bei dem in der vorgenannten Patentanmeldung beschriebenen Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffspritzgussteils sind in einem Verfahrensschritt ein Hinterspritzen der Elektrolumineszenzfolie mit einem metallisierbaren thermoplastischen Kunststoffmaterial in einem Spritzgießwerkzeug und das Aufbringen einer Metallschicht auf linienförmige Bereiche des Kunststoffspritzgussteils zur Herstellung von Leiterbahnen und Anschlusskontakten für die Elektrolumineszenzfolie vorgesehen. In einer besonderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass das metallisierbare thermoplastische Kunststoffmaterial laseraktivierbar ist und vor dem Aufbringen der Metallschicht zunächst die linienförmigen Bereiche des Kunststoffspritzgussteils mittels eines Lasers aktiviert werden. Laseraktivierbare metallisierbare thermoplastische Kunststoffmaterialien weisen Metallpartikel in der Kunststoffmasse auf. Mittels eines Lasers werden in den Bereichen, die metallisiert werden sollen, die Metallpartikel freigelegt, indem eine geringe Menge des Kunststoffmaterials abgetragen wird. Durch eine chemische Metallbeschichtung, die stromlos erfolgen kann, wird anschließend eine Metallschicht zur Herstellung der Leiterbahnen auf die laseraktivierten Bereiche aufgebracht. Eine

derartig aufgebrachte Metallschicht kann anschließend in bekannter Weise galvanisch verstärkt werden. Die Elektrolumineszenzfolie weist eine Oberflächengestaltung auf, die z. B. einer zu fertigenden Taste entspricht. Diese Folie wird in ein Spritzgießwerkzeug eingelegt und in diesem hinterspritzt, wobei eine form- und materialschlüssige Verbindung zwischen der EL-Folie und dem Kunststoffmaterial erfolgt. Zur Kontaktierung derselben können dann in beschriebener Weise die Leiterbahnen aufgebracht werden.

[0022] Ausgehend vom Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren derart zu verbessern und einen danach gefertigten Kunststoffformkörper anzugeben, der eine Sicht- oder Oberfläche aufweist, die dreidimensional verformt ist und als relative dünne Flachbaugruppe mit gewünschten Anzeige- und/oder Steuerfunktionen versehen werden kann, um als universell einsetzbare Gestaltungsanzeige und Funktionselement verwendet werden zu können, insbesondere im Innenbereich eines Fahrzeuges, wobei eine anmutende Oberfläche bei gleichzeitig hoher Abriebfestigkeit und eine hohe Umweltverträglichkeit gegeben sein sollen. Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, den Kunststoffformkörper so auszubilden, dass die für die Funktion notwendigen Bauelemente auf einfache Weise nach der Herstellung des Kunststoffformkörpers einbringbar sind und mit dem Kunststoffformkörper eine Einheit bilden.

[0023] Die Aufgabe löst die Erfindung durch die Anwendung des im Anspruch 1 angegebenen Verfahrens zur Herstellung eines Kunststoffformkörpers als Anzeige- und oder Funktionselement, wie es im Anspruch 9 angegeben ist.

[0024] Der Kunststoffformkörper weist mindestens eine teiltransparente bzw. teiltransluzente obere Dekorfolie auf, also eine Folie, die mindestens in Teilbereichen durchsichtig ist bzw. Licht hindurch zu lassen vermag. Diese Dekorfolie kann verschieden gefärbt ausgeführt sein und wird unverformt oder nach gewünschter dreidimensionaler Ausprägung in eine wiedergebende Form in eine Kavität in ein Spritzgießwerkzeug eingelegt und mit mindestens einer teiltransparenten Kunststoffschicht hinterspritzt. Hier kommt das als IML-Technologie bekannte Umformverfahren zur Anwendung, das unter Verwendung von hohem Druck die Folie in eine dreidimensionale Form prägt, die dann in eine Kavität eines Werkzeugs eingelegt und hinterspritzt werden kann. Diese Technologie ist als IML-Technologie bekannt, wie anhand des Standes der Technik eingangs dargestellt ist. Auf diese Kunststoffschicht wird eine weitere Schicht aufgebracht, die wenigstens ein elektronisches Bauelement trägt, beispielsweise eine Leuchtdiode (LED) zur Hinterleuchtung eines Markierungsfeldes in der Dekorfolie.

[0025] Das Markierungsfeld kann beispielsweise durch Bedruckung aufgebracht sein und ein Symbol, ein graphisches Flächenelement oder eine Anzeigefläche aufweisen. Die Bedruckung kann dabei außen- oder innenseitig erfolgen. Angebracht ist es jedoch, innenseitig solche Bedruckungen auf die Folie aufzubringen, damit die Folienschicht als Schutzschicht erhalten bleibt, deren Oberfläche abriebfest ist.

[0026] Gemäß dem erfinderischen Verfahren ist vorgesehen, dass die weitere Kunststoffschicht eine untere Funktionsfolie mit mindestens an der unteren Sichtseite vorgesehenen Leiterbahnen mit Bestückungsstützpunkten für elektronische Bauelemente ist, dass die Funktionsfolie im Wärmedruckverfahren durch Aufkaschieren oder Verschweißen auf die Kunststoffschicht aufgebracht wird oder dass die Funktionsfolie unverformt oder nach einer dreidimensionalen Ausprägung in eine gewünschte wiedergebende Form als Vorformling in die Kavität, beabstandet zur oberen Dekorfolie, eingelegt wird, dass der Zwischenraum zwischen der Dekorfolie und der Funktionsfolie mit Kunststoff ausgefüllt wird und dass nach der Ausformung des Kunststoffformkörpers die Leiterbahnebene der unteren Funktionsfolie mit elektronischen Bauelementen bestückt wird.

[0027] Durch die Herstellung eines Kunststoffformkörpers nach diesem Verfahren gemäß der Lehre des Anspruchs 9 wird ein Kunststoffformkörper bereitgestellt, der gemäß der Lehre des Anspruchs 10 dadurch gekennzeichnet ist, dass die weitere Kunststoffschicht eine untere Funktionsfolie mit mindestens an der unteren Sichtseite vorgesehenen Leiterbahnen mit Bestückungsstützpunkten für elektronische Bauelemente ist, dass die Funktionsfolie im Wärmedruckverfahren oder durch Aufkaschieren oder Verschweißen auf die Kunststoffschicht aufgebracht ist oder dass die Funktionsfolie unverformt oder nach einer dreidimensionalen Ausprägung in eine gewünschte wiedergebende Form als Vorformling in eine Kavität, beabstandet zur oberen Dekorfolie eingelegt und der Zwischenraum zwischen der Dekorfolie und der Funktionsfolie mit Kunststoff ausgefüllt ist und dass nach der Ausformung des Kunststoffformkörpers die Leiterbahnebene der unteren Funktionsfolie mit elektronischen Bauelementen bestückbar ist.

[0028] Die Erfindung vereint zwei unabhängig voneinander dastehende Technologien, nämlich die IML-Technologie zur Herstellung eines dekorativen Kunststoffformkörpers mit einer Dekorfolienschicht und einer hinterspritzten Kunststoffschicht mit der aus der DE 102 34 125 A1 bekannten 3-D-MID-Technologie oder bei Ausprägung planparalleler Bestückungsflächen auf der Unterseite der Funktionsfolie mit der herkömmlichen 2-D-Bestückungstechnik, wobei die Funktionsfolie auf einfache Weise entweder durch den Spritzvorgang beim Hinterspritzen der De-

korfolie aufgebracht oder aufkaschiert, auflaminiert oder aufgeschweißt, z. B. durch Ultraschallschweißung, aufgebracht wird.

[0029] Es ist ersichtlich, dass ein so vorgefertigter Kunststoffformkörper mit elektrischen und mechanischen Bauelementen bestückbar ist, und zwar auch mit Leuchtdioden, um beispielsweise in die Bedruckung der Dekorfolie eingebrachte Markierungsfelder hinterleuchten zu können. Durch Einlegen des mit einem Dekor versehenen, umgeformten und beschnittenen Folienhalbzeugen in die Kavität des Werkzeugs für die Hinterspritzung wird das dekorierte Bauteil hergestellt. Hier können komplexe gekrümmte Bauteile nach vorheriger Bedruckung der Dekorfolie in gewünschter Weise mit Symbolen, Durchblicklichttechniken und mehrfarbigen flächigen Dekoren gefertigt werden. Zugleich wird aber auch eine Verbindung mit der Funktionsfolie hergestellt, so dass aus dem einen Verkleidungselement ein Funktionselement mit einer Bauhöhe entsteht, die im Wesentlichen durch die Höhe der auf der Rückseite der unteren Funktionsfolie aufgebrachten Bauelemente bestimmt ist.

[0030] Anstelle einer einseitig mit Leiterbahnen gedruckten Folie kann auch eine mehrschichtige durchkontaktierte Folie zur Anwendung kommen, so dass auch auf der Innenseite, der zur Hinterspritzungsschicht zugewandten Seite, Bauelemente aufgebracht sein können. Diese müssen allerdings vor dem Verbindungsprozess eingebracht und mit den Leiterbahnen kontaktiert sein, damit sie in die Zwischenschicht mit eingebettet werden. Alternativ können in der Zwischenschicht auch Ausnehmungen vorgesehen sein, in denen diese Bauelemente dann beim Aufbringen der Funktionsfolie eintauchen können.

[0031] Da die Erfindung darüber hinaus an keine Größe gebunden ist, kann beispielsweise in dieser Technologie ein komplettes Armaturenbrett hergestellt werden. Dem Designer und Ingenieur eröffnen sich völlig neue Wege und Entwicklungs- und Designmöglichkeiten, da die Gesamthöhe der Kunststoffformkörper sehr klein gehalten werden kann und jede beliebige komplexe Krümmung realisierbar ist und im Wesentlichen die Gesamthöhe durch die Bauhöhe der elektronischen Bauelemente und anderer mechanischer Bauelemente, die aufgebracht sind, bestimmt ist. Diese weisen in der Regel nur einen Platzbedarf auf, der im Millimeterbereich liegt, so dass eine solche Baugruppe beispielsweise als komplexe Anzeigetafel alle Instrumente in einem Kraftfahrzeug beinhalten kann und demnach nur eine Dicke von etwa 1 cm bis 2 cm aufweist. Ebenso können alle Anzeige- und Einstellfunktionen hierüber gesteuert werden.

[0032] Darüber hinaus kann ein solches System auch modular aufgebaut sein, beispielsweise kön-

nen die einzelnen Kunststoffformkörper mit Randzonen und Elementen versehen sein, die Scharniere bilden können oder Rastelemente sind, damit die Kunststoffformkörper als Klappe oder Einrastelemente verwendet werden können, um beispielsweise in einen Flächenträger oder einen Rahmenträger integriert werden zu können. Es ist ersichtlich, dass sich mit solchen Kunststoffformkörpern als Anzeige- und/oder Funktionselemente völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten im Innenraum eines Fahrzeuges oder in einer Raumwand oder einer Tür oder Wand eines Möbels erschließen. Es ist darüber hinaus möglich, über die vorgesehenen verwendeten Materialien Licht- und Beleuchtungseffekte in gewünschter Form und mittels Farbe der Leuchtdioden und Leuchtschichten und mit dem Bauteil selbst zu erzielen. Dies kann einerseits durch die zusätzliche Einbindung von Elektrolumineszenzfolien als auch durch die Anbringung von einfarbigen oder mehrfarbigen LEDs in verschiedensten Ausprägungen erfolgen.

[0033] Vorteilhafte Verfahrensschritte sind in den Ansprüchen 2 bis 8 und vorteilhafte Ausgestaltungen des Kunststoffformkörpers in den abhängigen Ansprüchen 10 bis 21 im Detail angegeben.

[0034] Es ist ersichtlich, dass bei Verwendung beispielsweise von drei Grundfarben aufweisenden Leuchtdioden die Leiterbahnen so gelegt sein müssen, dass die vier Anschlüsse der Diode mit den Anschlusspunkten kontaktiert werden können, um diese wahlfrei ansteuern zu können. Die Leiterbahnen selbst können in Ätztechnik aus einer kupferkaschierten Folie ausgeätzt oder chemisch oder galvanisch aufgebracht sein. Es besteht darüber hinaus die Möglichkeit, die Leiterzüge im Pastendruck aufzubringen. Bevorzugt werden aber Folien als Funktionsfolien eingesetzt, bei denen die Leiterbahnen aus der CU-Schicht herausgeätzt werden können, um fein strukturierte Leiterbahnen herstellen zu können.

[0035] Wenn der Kunststoffformkörper eine Krümmung aufweist und die Leiterbahnebene dieser Krümmung folgt, so ist dies kein Hindernis, da mit der bekannten MID-Technologie die Bauelemente mit einem Bestückungsroboter aufgebracht werden können, wie dies z. B. in der DE 102 34 125 A1 beschrieben ist. Wenn das Kunststoffformteil hingegen eine flache Oberfläche aufweist und die Bestückungsebene parallel und flach verläuft, so kann die Bestückung der Bauelemente auch mit herkömmlichen 2D-Bestückungsautomaten erfolgen. Die Bauelemente können dabei mittels Lötpasten befestigt werden oder aber auch an die Leiterbahnen z. B. mittels Laser angeschweißt werden. Solche Technologien sind hinlänglich bekannt. Entscheidend ist, dass durch diesen schichtweisen Aufbau und die Kombination der Dekorfolie mit der Funktionsfolie ein Modul entsteht, das als Steuermodul oder aber auch als Anzeigemodul oder als kombiniertes Anzeige-/Steuermodul ein-

gesetzt werden kann, und zwar in beliebig ausgebildete Rahmen oder Flächen. So können komplex gekrümmte Baugruppen mit Symbolen durch Lichttechniken und mehrfarbigen flächigen Dekoren preiswert hergestellt werden. Es kann selbstverständlich anstelle einer Dekorfolie, die durchsichtig ist, auch eine solche Folie verwendet werden, die eingefärbt ist oder partiell unterschiedliche Farben aufweist. Entsprechende Farbgebung kann aber auch durch Bedruckung erzielt werden. Ebenso kann die Dekorfolie mit anderen Materialsichten versehen werden, beispielsweise mit einer Beflockung oder mit Furnieren oder mit Metallfolien etc., um gewünschte Effekte zu erzielen. Die Markierfelder können entweder aufgedruckt oder aus den zusätzlichen Schichten herausgetrennt werden, damit eine Durchleuchtung oder Hinterleuchtung im Einzelfall möglich ist, wenn dieses gewünscht ist.

[0036] Damit nun eine Kontaktierung mit und zwischen den Baugruppen bildenden Kunststoffformkörpern auf einfache Weise realisiert werden kann, ist ferner vorgesehen, dass die untere Funktionsfolie Leitungsanschlüsse aufweist, die mit den Leiterbahnen kontaktiert sind. Hieran können elektrische Steckverbinder an- oder aufgesteckt werden. Es ist aber auch möglich, die auf einer Verbindungsleiterplatte angebrachten Steckverbinder anzustecken, ebenso können Steckverbinder an breiten Kabeln aufgesteckt werden, die ebenfalls eine intermodulare Verbindung ermöglichen. So ist es möglich, auf einfache Weise nicht nur die Stromversorgung, sondern auch eine Bussteuerung zu realisieren, ohne dass die Bautiefe eines solchen Kunststoffformteiles geändert werden muss.

[0037] Wenn darüber hinaus besondere Lichteffekte gewünscht sind, kann zwischen der Dekorfolie und der Kunststoffschicht oder aber auch zwischen der Kunststoffschicht und der Funktionsfolie eine Elektroluminiszenzfolie oder eine lichtleitende Folie oder eine OLED-Folie eingebracht werden. Die darüber befindlichen transparenten Zonen oder die gesamte transparente Ausbildung ermöglichen es, dass das austretende Licht in gewünschter Intensität und Farbgebung erscheint.

[0038] Manche Funktionsmodule weisen darüber hinaus mechanische Stellglieder auf. Auch hierfür gibt die Erfindung eine Lösung an, wonach solche Stellglieder, wie beispielsweise ein Ausschalter oder auch ein Drehpotentiometer oder Tastschalter, integriert werden können. Zu diesem Zweck werden in die Dekorfolie und/oder in die Kunststoffschicht Durchbrüche eingebracht, in die Bedienknöpfe derartiger mechanischer Elemente eingesetzt werden können oder aus denen solche hervorstehen, die an der der Funktionsfolie zugewandten Rückseite einen Kontakt auslösende Mittel aufweisen. Solche Bedienknöpfe können Bestandteil des Bauelementes

sein, sie können aber auch, insbesondere wenn es sich um Tastschalter handelt, spritztechnisch in die Hinterspritzungsschicht eingearbeitet werden. Zum Beispiel sind die Bedienknöpfe im 2-K-Verfahren in die vorgesehenen Durchbrüche einspritzbar. Wenn darüber hinaus eine Federwirkung gewünscht ist, kann die Anbindung an die übrige Kunststoffzwischen-schicht beispielsweise über eine Federmembran oder über Formgebungen in den Zwischenraum zwischen dem Bedienknopf und der Wand der Schicht eingebracht sein, die eine Federwirkung haben. Die Rückseite des Bedienknopfes steht mit Kontakten auf der Funktionsfolie in Verbindung, die beispielsweise überbrückt werden sollen. Die Überbrückung kann dabei auch unmittelbar erfolgen, indem der Bedienknopf aus einem Kunststoff hergestellt wird, der elektrisch leitend ist, so dass hierüber die gewünschte Stromverbindung herstellbar ist.

[0039] Der physikalische Aufbau des Kunststoffformkörpers nach der Erfindung lässt auch ohne Veränderung des Herstellungsverfahrens eine Vielzahl anderer Ausgestaltungen zu. So können an dem Kunststoffformkörper rückseitig Rastansätze, Rastungen oder Ansätze mit Durchbrüchen oder solche in den Randwänden zum Verrasten mit paarigen Gegenrastelementen an den Begrenzungsflächen einer Aufnahme oder eines Rahmens vorgesehen sein. Diese werden beim Hinterspritzen der Folie mit angeformt. Dies erfolgt in einem Arbeitsgang, so dass der fertige Kunststoffformkörper nach der Bestückung mit den Bauelementen in gewünschter Weise mit dem Träger verbunden werden kann. Ebenso ist es auch möglich, Scharnierteile gleichzeitig anzuformen, die an der Hinterspritzungsschicht außenseitig sich an einer Seite befinden, um das Bauteil als Klappe in eine Trägerwand integrieren zu können. In dieser Trägerwand müssen dann die entsprechenden Aufnahmen für das Scharnierteil vorgesehen sein. Beispielsweise kann an dem Kunststoffformkörper ein runder Scharnierbolzen angespritzt sein, der in eine Ω -förmige Lageraufnahme an dem Träger einrastbar ist.

[0040] Auch ist es möglich, in der Dekorfolie beliebig verlaufend Leuchtanzeigepunkte vorzusehen, indem die Folie insgesamt dunkel bedruckt ist und nur die Leuchtpunkte freigehalten werden, so dass durch diese Licht austreten kann. Entsprechend dieser Platzierung sind auf der Rückseite der Funktionsfolie die LEDs angeordnet, deren Licht die transparenten Zwischenschichten und Folienschichten durchdringt. Wenn darüber hinaus als Hinterspritzungsschicht ein Kunststoff verwendet wird, der eine gewisse Richtwirkung für den Lichtstrahl aufweist, so kann ohne Abgrenzung gegenüber Nachbarfeldern eine punktuelle Hinterleuchtung auch bei geringeren Abständen der Leuchtpunkte sichergestellt werden, so dass auf einfache Weise eine Leuchtkette beispielsweise herstellbar ist, um z.B. die Einstellung der Lautstärke eines Autoradios signalisieren zu können oder die Mo-

tordrehzahl oder sonstige Anzeigen. Die Leuchtpunkte können dabei rund sein oder aber auch Symbole verschiedenster Art aufweisen.

[0041] In, unter oder auf der Dekorfolie können selbstverständlich auch Betätigungsfelder markiert sein, beispielsweise ein rampenförmiges ansteigendes Dreieck. Dieses kann auch als Leuchtkette aus Lichtstreifen ausgebildet sein. Hinter diesem Betätigungsfeld befinden sich an der Funktionsfolie kapazitive oder induktive Schalter oder Drucksensoren, die beim Berühren der Dekorfolie aktiviert werden und Funktionssteuerungen auslösen. Dieser Einstellzustand kann selbstverständlich auch über eine Leuchtkette signalisiert werden, die abgesetzt angeordnet ist.

[0042] Um die eingesetzten Bauelemente zu schützen, ist es zweckmäßig, das Kunststoffformteil mit einem umlaufenden Rand zu versehen, der die Bauteile in der Höhe geringfügig übersteht. In einen so gebildeten Rahmen kann beispielsweise ein Abschirmblech eingesetzt werden, um den Eintritt und Austritt von Störstrahlung zu vermeiden. Hierzu können Auflagen und beabstandet hierzu Abzugssicherungen angespritzt sein, die das Abschirmblech klemmend halten. Bei großflächigen Ausführungen können auch Zwischenrippen bei der Hinterspritzung eingebracht werden, die in gleicher Weise dazu dienen können, die Bauelemente einerseits zu schützen und andererseits die Abschirmbleche zu befestigen. Das Kunststoffformteil kann auch als einfaches Schalenbauteil ausgebildet sein.

[0043] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele ergänzend erläutert.

[0044] In der Zeichnung zeigen:

[0045] [Fig. 1](#) den prinzipiellen Schichtaufbau eines Kunststoffformkörpers nach der Erfindung,

[0046] [Fig. 2](#) ein Beispiel eines Kunststoffformkörpers als Anzeige- und Funktionselement in der Vorderansicht und

[0047] [Fig. 3](#) den in [Fig. 2](#) dargestellten Kunststoffformkörper in der Rückansicht ohne eingebrachte Funktionsfolie.

[0048] In [Fig. 1](#) ist der Schichtaufbau eines Kunststoffformkörpers dargestellt, der nach der Erfindung hergestellt ist. Dieser besteht aus einer Dekorfolie **1**, die als IML-Folie transparent ausgeführt ist und beispielsweise im Hochdruckverfahren mittels eines Fluids in eine gewünschte Form verbracht ist, die hinterspritzt werden kann. Die Folie kann aber unmittelbar in eine Kavität eines Spritzgießwerkzeuges eingelegt werden und dann durch Hinterspritzung ver-

formt werden. Bevor die Umformung oder das Einlegen erfolgt, wird die Dekorfolie **1** mit dem gewünschten Dekor bedruckt oder belegt; dies erfolgt an der Innenseite. Die Dekorschicht ist mit dem Bezugszeichen **6** bezeichnet. Sofern es sich um besondere Schichten, wie Furniere oder Textilien handelt, wird die Folie aufkaschiert. Andernfalls erfolgt eine Bedruckung mit bekannten Mitteln, wie sie beispielsweise in der DE 10 2006 072 245 A1 angegeben sind. Die Dekorfolie **1** mit ihrer Dekorschicht **6** wird sodann mit einer Kunststoffmasse, beispielsweise PC oder PMMA transparent hinterspritzt, um die gewünschte Formbeständigkeit zu erreichen und wunschgemäß Licht hindurchtreten lassen zu können. Freiliegende Anzeigebereiche der Dekorfolie **1** können so auf einfache Weise hinterleuchtet werden. Dieses Hinterspritzen erfolgt in einem Spritzgießwerkzeug, nachdem der aus der Dekorfolie gebildete Vorformling eingelegt ist.

[0049] Im Ausführungsbeispiel nach [Fig. 1](#) ist nun vorgesehen, dass nachträglich eine Klebeschicht **7** aufgebracht wird, um eine einseitig mit Leiterbahnen **5** versehene Funktionsfolie **3** aufkleben zu können. Nach Erstellen dieser Verbindung werden dann die Leiterbahnen **5** mit den elektronischen Bauelementen **4** bestückt, beispielsweise mittels Leuchtdioden **4**, die auf die Unterseite der Funktionsfolie **3** aufgebracht und mit den Leiterbahnen kontaktiert werden. Die Leuchtdioden **4** werfen das Licht nach oben, dieses durchdringt die transparenten Schichten oberhalb des Bauteils einschließlich der Funktionsfolie **3**, die ebenfalls transparent ausgeführt ist, so dass in gewünschter Weise eine Ausleuchtung eines Anzeigefeldes in der Dekorfolie **1** erfolgt. Anstelle des vorgesehenen Aufklebens können die Dekorfolie **1** und die Funktionsfolie **3** auch in ein Spritzgießwerkzeug nach erfolgter Vorverformung eingesetzt und gemeinsam mit der Kunststoffschicht **2** hinterspritzt werden, die zugleich auch die Bindung zwischen den beiden Folien herstellt.

[0050] Die [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) zeigen ein Anwendungsbeispiel, nämlich ein Anzeige- und Steuermodul, wie es beispielsweise als Innenverkleidungselement in eine Wand eines Gegenstandes, eines Fahrzeuges oder in eine Raumwand einsetzbar ist. Die Vorderseite in [Fig. 2](#) zeigt, dass der Kunststoffformkörper beliebige Umrissformen aufweisen kann, also eckige und geschwungene Seiten. Er kann auch rund oder oval ausgebildet sein. Er kann darüber hinaus auch in der Fläche gekrümmt ausgeführt sein. Entsprechend der gewünschten Form wird die Dekorfolie **1** im Hochdruckverfahren in die gewünschte Form verbracht. Zuvor erfolgt die Bedruckung, beispielsweise mit den Markierfeldern **8**, **9** und **10**. Bei dem Markierfeld **8** handelt es sich um schmale Streifen, die keilförmige verlaufend angeordnet sind und so eine ansteigende Einstellmöglichkeit symbolisieren. Das eingeschlossene Feld **14** kann beispielsweise die gleiche

Dekorfarbe aufweisen, wie die übrigen, nicht sichtbaren Flächen, also beispielsweise schwarz gefärbt sein. Das Markierungsfeld **8** selbst kann beispielsweise als gelber Streifen oder auch als grüner Streifen aufgebracht sein. Das Markierungsfeld **9** gibt ein Ein/Ausschaltssymbol an. Hierbei handelt es sich um einen Tastschalter, der beispielsweise mit einem induktiven Schalter zusammenwirkt, der auf der Funktionsfolie **3** realisiert ist. Das Markierungsfeld **10** ist als rechteckiges Feld freigelegt. Dies kann beispielsweise auch als Beleuchtungsfeld dienen.

[0051] Des Weiteren sind längs der geschwungenen Oberseite Leuchtanzeigepunkte **13** markiert, die eine Leuchtkette symbolisieren. Wenn nun funktionell das Betätigungsfeld **14** mit der Leuchtkette gekoppelt wird, so ist ersichtlich, dass beim Berühren des Betätigungsfeldes **14** und dem Überstreichen in aufsteigender Richtung eine definierte Anzahl der Leuchtpunkte **13** aufleuchtet, wodurch der Einstellungsgrad ersichtlich ist. Funktionsmäßig wird dies auf der hier nicht eingezeichneten Funktionsfolie **3** durch Aufbringen entsprechender elektronischer Schaltung realisiert. Beispielsweise können solche Bauelemente auf den Leiterbahnen **5** aufgebracht sein, die eine kapazitive Schalterkette verwirklichen, so dass beim Überstreichen des Betätigungsfeldes **14** in die eine oder andere Richtung eine Auswertung der Schaltfunktionen möglich ist. Diese können nun dazu verwendet werden, Steuerungen zu bewirken und die vorgesehenen Leuchtdioden anzusteuern, um den entsprechenden Leuchtanzeigepunkt **13** auszuleuchten. Die Leuchtdioden **4** selbst weisen eine Lichtcharakteristik des Lichtes auf, so dass allein hierüber bereits eine Dunkelastung zwischen den einzelnen Leuchtanzeigepunkten gewährleistet ist. Der schwarze Hinterdruck der Dekorfolie **1** verhindert darüber hinaus das Austreten des Lichtes in den Bereichen, aus denen kein Licht austreten soll.

[0052] Die Funktionsfolie **3** mit ihren elektronischen Bauelementen **4** ist in [Fig. 3](#), der Rückansicht des Anzeige- und Steuermoduls, nicht eingezeichnet. Sie wird nachträglich eingebracht und dann erst bestückt. Damit auch Bedienknöpfe eingesetzt werden können, sind in dem vorgefertigten Kunststoffformkörper gemäß [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) Durchbrüche **11**, **12**, **15** eingebracht. Diese können durch vorheriges oder nachträgliches Ausstanzen oder durch Lasern eingebracht sein. Die Durchbrüche können aber auch beim Hinterspritzen eingebracht werden, wobei dann die Dekorfolie zuvor ausgestanzt sein müsste. In diese Durchbrüche **11**, **12** und **15** sind verschieden geformte Bedienknöpfe einsetzbar. In den Durchbruch **15** ist beispielsweise eine Anzeigekappe eingedrückt, die aus der Oberfläche hervorsteht. Die Betätigungsknöpfe können an mechanischen Stellelementen direkt befestigt sein, die auf der Innenseite der Funktionsfolie **3** aufgebracht sind, bevor diese mit der Kunststoffschicht **2** verbunden wird. Sie können aber

auch Kontakte an der Innenseite der Funktionsfolie **3** mittels überbrückender Kontaktbrücken an der Unterseite der Betätigungsknöpfe schließen oder öffnen.

[0053] Deutlich sichtbar weist der Kunststoffformkörper einen Rahmen **16** auf. Dieser Rahmen **16** schützt die Bauelemente **4** auf der Unterseite der Funktionsfolie **3** und kann darüber hinaus mit Rastelementen bestückt werden oder es können solche mit angeformt sein, um den Kunststoffformkörper an einem Träger befestigen zu können. Die Bauhöhe wird also im Wesentlichen von der Bauhöhe der eingesetzten elektronischen Bauteile **4** bestimmt. Es ist ersichtlich, dass ein solcher Kunststoffformkörper in beliebigen Größen herstellbar ist, auch modular und mit anderen verbunden sein kann, wenn auf der Unterseite der Funktionsfolie **3** auf den Leiterbahnen **5** entsprechende Kontakte vorgesehen sind. Aus [Fig. 3](#) ist die Hinterspritzungsschicht **2** ersichtlich, aus [Fig. 2](#) die Vorderseite, also die Dekorfolie **1**. Der Rahmen **16** ist Bestandteil der Hinterspritzungsschicht **2**.

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102006062345 A1 [0002]
- DE 19607051 C3 [0003]
- EP 0943410 A1 [0004]
- EP 0371425 B1 [0005, 0006]
- DE 4113568 C2 [0006]
- DE 102007009983 A1 [0007]
- DE 202009011177 U1 [0008]
- DE 19717740 C2 [0009]
- DE 10058090 C1 [0010]
- WO 2010/02630 A2 [0011]
- DE 10251178 B3 [0012]
- DE 602004005192 T2 [0013]
- DE 202009001216 U1 [0014]
- DE 102010001109 A1 [0015]
- DE 102009017698 A1 [0016]
- DE 102009017363 A1 [0017]
- DE 102009004985 A1 [0018]
- EP 1249369 A1 [0019]
- EP 1592575 B1 [0019]
- DE 19859195 C2 [0019]
- DE 10234125 A1 [0020, 0028, 0035]
- DE 102006072245 A1 [0048]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffformkörpers als Anzeige- und/oder Funktionselement, aufweisend mindestens eine mindestens teiltransparente obere Dekorfolie (1), die unverformt oder nach gewünschter dreidimensionaler Ausprägung in eine wiedergebende Form in einer Kavität in einem Spritzgießwerkzeug mit mindestens einer teiltransparenten Kunststoffschicht (2) hinterspritzt wird, auf welche Kunststoffschicht (2) mindestens eine weitere Kunststoffschicht (3) mit mindestens einem elektronischen Bauelement (4) aufgebracht wird, wobei die Dekorfolie (1) mit Markierungsfeldern, wie Symbolen, grafischen Flächenelementen und Anzeigeflächen innen- oder außenseitig bedruckt ist oder mit einer Dekorschicht (6) mit solchen Markierungsfeldern (8, 9, 10) versehen ist,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die weitere Kunststoffschicht (3) eine untere Funktionsfolie mit mindestens an der unteren Sichtseite vorgesehenen Leiterbahnen (5) mit Bestückungsstützpunkten für elektronische Bauelemente (4) ist,
- dass die Funktionsfolie (3) im Wärmedruckverfahren durch Aufkaschieren oder Verschweißen auf die Kunststoffschicht aufgebracht wird oder
- dass die Funktionsfolie (3) unverformt oder nach einer dreidimensionalen Ausprägung in eine gewünschte wiedergebende Form als Vorformling in die Kavität, beabstandet zur oberen Dekorfolie (1), eingelegt wird,
- dass der Zwischenraum zwischen der Dekorfolie (1) und der Funktionsfolie (2) mit Kunststoff ausgefüllt wird und
- dass nach der Ausformung des Kunststoffformkörpers die Leiterbahnebene (5) der unteren Funktionsfolie (3) mit elektronischen Bauelementen (4) bestückt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein elektronisches Bauelement (4) eine Leuchtdiode ist und dass diese auf der Unterseite der Funktionsfolie (3) zwischen zwei Bestückungsstützpunkten derart angeordnet ist, dass das generierte Licht sowohl die transparente untere Funktionsfolie (3) als auch die darüber liegende Kunststoffschicht (2) durchdringt und aus den darüber liegenden freigehaltenen Markierungsfeldern (8, 9, 10) der oberen Dekorfolie (1) austritt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Bauelement (4) eine Leuchtdiode ist und auf der der Zwischenschicht (2) zugewandten Seite der unteren Funktionsfolie (3) mit den Bestückungspunkten der Leiterbahnen (5) kontaktiert ist und dass diese im Kontaktierungszustand beim Zwischenspritzen der Kunststoffschicht (2) mit eingebettet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffschicht (2) partiell unterschiedlich eingefärbt wird und/oder dass die Markierfelder (8, 9, 10) in unterschiedlichen Farben bedruckt oder mit verschiedenfarbigen Dekorschichten im Bereich der Markierfelder versehen werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der unteren Funktionsfolie (3) Leitungsanschlüsse vorgesehen sind, die mit den Leiterbahnen (5) kontaktiert werden und an die elektrische Steckverbinder an- oder aufsteckbar sind.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als weitere Kunststoffschicht eine Elektrolumineszenzfolie und/oder lichtleitende Folie oder Kunststoffschicht oder eine OLED-Folie eingebracht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Dekorfolie (1) und/oder in der Kunststoffschicht Durchbrüche (11, 12) eingebracht werden und dass auf der Funktionsfolie (3) auf der der Kunststoffschicht (2) zugewandten Seite vor dem Einbringen der Kunststoffschicht (2) Bedienknöpfe aufweisende mechanische Schalter aufgebracht werden, die aus der Oberfläche hervorstehen oder in den Durchbrüchen geführt sind.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedienknöpfe im 2-K-Verfahren in den vorgesehenen Durchbrüchen in der Kunststoffschicht eingespritzt werden, wobei zwischen der Kunststoffschicht (2) und dem Bedienknopf jeweils eine federnde Brückenverbindung hergestellt wird.

9. Kunststoffformkörper, dadurch gekennzeichnet, dass er nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1 gefertigt ist.

10. Kunststoffformkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,

- dass die weitere Kunststoffschicht (3) eine untere Funktionsfolie mit mindestens an der unteren Sichtseite vorgesehenen Leiterbahnen (5) mit Bestückungsstützpunkten für elektronische Bauelemente (4) ist,
- dass die Funktionsfolie (3) im Wärmedruckverfahren oder durch Aufkaschieren (7) oder Verschweißen auf die Kunststoffschicht (2) aufgebracht ist oder
- dass die Funktionsfolie (3) unverformt oder nach einer dreidimensionalen Ausprägung in eine gewünschte wiedergebende Form als Vorformling in eine Kavität, beabstandet zur oberen Dekorfolie (1) eingelegt, und der Zwischenraum zwischen der Dekorfolie (1) und der Funktionsfolie (3) mit Kunststoff ausgefüllt ist und
- dass nach der Ausformung des Kunststoffformkörpers die Leiterbahnebene (5) der unteren Funkti-

onsfolie (3) mit elektronischen Bauelementen (4) bestückbar ist.

11. Kunststoffformkörper nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein elektronisches Bauelement (4) eine Leuchtdiode ist und dass diese derart platziert ist, dass das Licht entweder die beiden Folien (1, 3) und die Zwischenschicht (2) oder mindestens die Zwischenschicht (2) und die obere Dekorfolie partiell durchdringt.

12. Kunststoffformkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass auf der oberen Dekorfolie (1) oben- und/oder untenseitig eine Bedruckungs- oder eine andere Materialschicht (6) aufgebracht ist.

13. Kunststoffformkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionsfolie (3) mit Leitungsanschlüssen versehen ist, die mit den Leiterbahnen (5) kontaktiert sind und an die elektrischen Verbinder ansteckbar oder aufsteckbar sind.

14. Kunststoffformkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffformkörper rückseitig Rastansätze, Rastzungen oder Ansätze mit Durchbrüchen oder solche in den Randwänden zum Verrasten mit paarigen Gegenrastelementen an den Begrenzungswänden einer Aufnahme in einer Einbauwand oder einseitig Ansätze als Scharnierteile aufweist, die mit zweiten Scharnierteilen an einer Einbauwand derart zusammenwirken, dass eine Klappenfunktion gegeben ist.

15. Kunststoffformkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in der Dekorfolie (1) eine Reihe von Leuchtanzeigepunkten (13) vorgesehen ist, die von einzelnen Leuchtdioden (4) hinterleuchtbar sind.

16. Kunststoffformkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in, unter oder auf der Dekorfolie (1) Betätigungsfelder (14) markiert sind, bei deren Berührung oder durch Druckausübung auf der Funktionsfolie (3) vorgesehene kapazitive, induktive Schalter oder Drucksensoren betätigbar sind.

17. Kunststoffformkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffformkörper dreidimensional ausgelegt ist und einen umlaufenden Rand (16) aufweist, der die Bestückungsebene der Funktionsfolie mindestens teilweise übersteht.

18. Kunststoffformkörper nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffformteil ein schalenförmiges Bauteil ist.

19. Kunststoffformkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in der Dekorfolie (1) und/oder in der Kunststoffschicht (2) Durchbrüche vorgesehen sind und dass auf der Funktionsfolie (3)

auf der der Kunststoffschicht (2) zugewandten Seite vor dem Einbringen der Kunststoffschicht (2) mechanische Schalter mit Bedienknöpfen aufgebracht sind, die aus der Oberfläche hervorstehen oder in den Durchbrüchen geführt sind.

20. Kunststoffformkörper nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedienknöpfe im 2-K-Verfahren in die vorgesehenen Durchbrüche in der Kunststoffschicht (2) eingespritzt sind, wobei zwischen der Zwischenschicht (2) und dem Bauteil eine federnde Brückenverbindung hergestellt ist.

21. Kunststoffformkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass als weitere Kunststoffschicht eine Elektrolumineszenzfolie und/oder lichtleitende Folie oder Kunststoffschicht oder eine OLED-Folie eingebracht ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

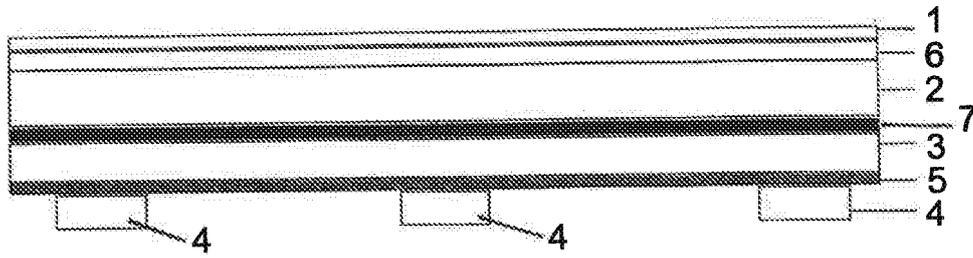


Fig. 1

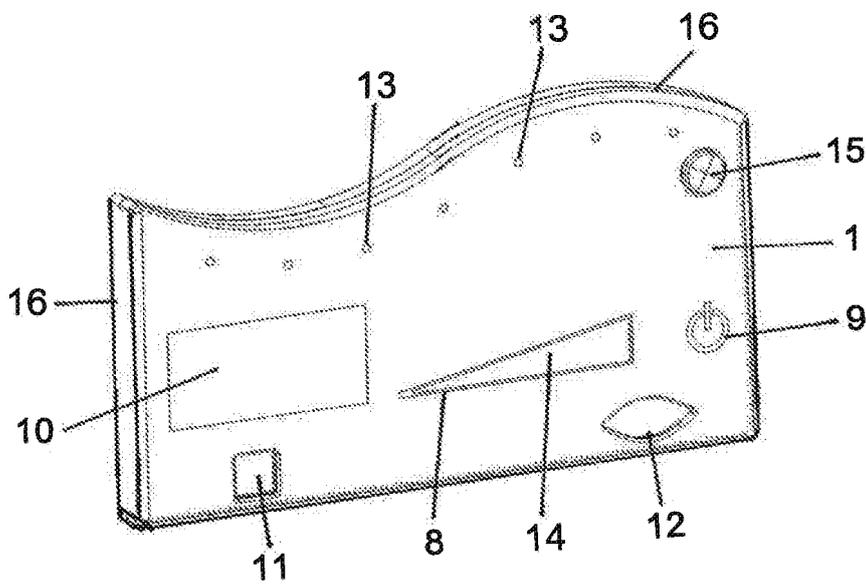


Fig. 2

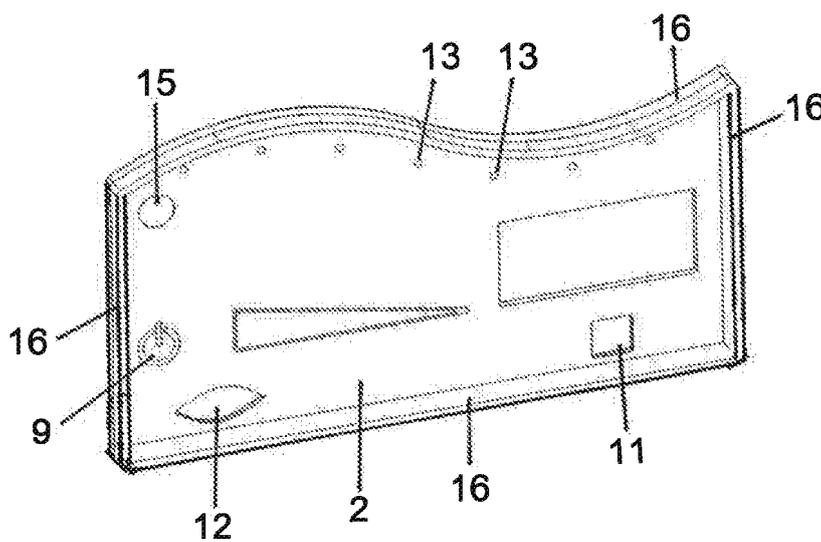


Fig. 3