

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
5. Oktober 2017 (05.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/167430 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 45/14 (2006.01) B29C 45/16 (2006.01)
B32B 37/14 (2006.01) B29C 44/00 (2006.01)
B29C 63/00 (2006.01) B29C 69/00 (2006.01)
B29C 63/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/000268

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Februar 2017 (24.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 003 755.5 26. März 2016 (26.03.2016) DE

(71) Anmelder: DAIMLER AG [DE/DE]; Mercedesstraße
137, 70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: BIEDER, Hubert; Hindenburgstrasse 7, 73770
Denkendorf (DE). BLUMENSTOCK, Tobias;
Fuchswaldstr. 52, 70569 Stuttgart (DE). MENZEL,
Christoph; Kurt-Schumacher-Ring 35, 91275 Auerbach
(DE). STAMP, Benno; Ulrichstraße 22/1, 73760
Ostfildern (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A COMPONENT, PARTICULARLY FOR A VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES BAUELEMENTS, INSBESONDERE FÜR EIN FAHRZEUG

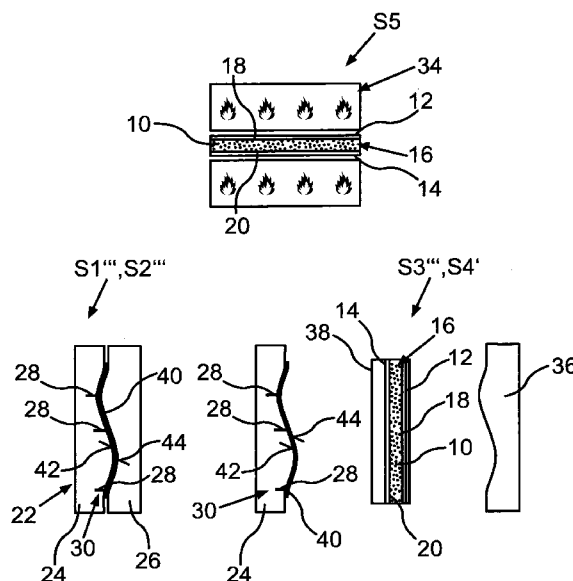


Fig.5

(57) Abstract: The invention relates to a method for
producing a component, particularly for a vehicle, in which
at least one add-on part (28) of the component is produced
from at least one plastic material by injection moulding, said
method comprising the following steps: providing a
component part (40) of the component (step S1'''), which
comprises at least one layer; production of the add-on part
(28) by injection moulding, the plastic being sprayed against
a first side (42) of the component part (40) (step S2''');
chronologically following the spraying of the plastic against
the first side (42): arrangement of a carrier element (16)
comprising at least one layer on a second side (44) of the
component part (40), opposite the first side (42), the carrier
element (16) being arranged between the component part
(40) and at least one tool element (36) (step S3'''); and
pressing of the carrier element (16) arranged on the second
side (44) with the component part (40), at least by means of
the tool element (36).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein
Verfahren zum Herstellen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

eines Bauelements, insbesondere für ein Fahrzeug, bei welchem wenigstens ein Anbauteil (28) des Bauelements durch Spritzgießen aus wenigstens einem Kunststoff hergestellt wird, mit den Schritten: Bereitstellen eines wenigstens eine Schicht aufweisenden Bauteils (40) des Bauelements (Schritt S1'"); Herstellen des Anbauteils (28) durch das Spritzgießen, indem der Kunststoff gegen eine erste Seite (42) des Bauteils (40) gespritzt wird (Schritt S2'"); Zeitlich nach dem Spritzen des Kunststoffs gegen die erste Seite (42): Anordnen eines wenigstens eine Schicht aufweisenden Trägerelements (16) auf einer der ersten Seite (42) abgewandten zweiten Seite (44) des Bauteils (40), wobei das Trägerelement (16) zwischen dem Bauteil (40) und wenigstens einem Werkzeugelement (36) angeordnet wird (Schritt S3'"); und Zumindest mittels des Werkzeugelements (36): Verpressen des auf der zweiten Seite (44) angeordneten Trägerelements (16) mit dem Bauteil (40).

Verfahren zum Herstellen eines Bauelements, insbesondere für ein Fahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Bauelements, insbesondere für ein Fahrzeug, gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Ein solches Verfahren zum Herstellen eines Bauelements, insbesondere für ein Fahrzeug, ist beispielsweise bereits der EP 2 502 723 A1 als bekannt zu entnehmen. Bei dem Verfahren wird wenigstens ein Anbauteil des Bauelements durch Spritzgießen aus wenigstens einem Kunststoff hergestellt. Mit anderen Worten wird das Anbauteil aus wenigstens einem Kunststoff hergestellt, indem ein Spritzgussverfahren durchgeführt wird, mittels welchem das Anbauteil hergestellt wird. Bei der EP 2 502 723 A1 wird das Anbauteil zunächst durch Spritzgießen hergestellt und dann mit einer Fasermatte überpresst.

Des Weiteren offenbart die EP 1 917 134 B1 ein Verfahren zur Herstellung eines Bauteils mit einer Trägerschicht und einer Dekorationsschicht mit einem daran angeordneten zusätzlichen Formteil aus Kunststoff.

Außerdem offenbart die DE 195 18 124 C1 eine Vorrichtung zur Erzeugung von Formteilen aus thermoplastischem Kunststoff nach der Spritzgießtechnik, nach der ein Formhohlraum eines Formwerkzeugs von einem Plastifizieraggregat über eine Spritzdüse und im Formwerkzeug enthaltene Schmelzkanäle mit Kunststoffschmelze vollgespritzt wird. Nach der Hinterpresstechnik wird mittels einer an ein Plastifizieraggregat angeschlossenen Spritzdüse ein flächiger Strang von Kunststoffschmelze auf der unteren Formhälfte des Formwerkzeugs abgelegt und bei Zwischenlage einer Deckschicht durch Absenken der oberen Formhälfte mit der Deckschicht unlösbar verpresst.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass das Bauelement besonders kostengünstig hergestellt

werden kann, wobei sich unerwünschte Abzeichnungen auf wenigstens einer Seite des Bauelements vermeiden lassen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den übrigen Ansprüchen angegeben.

Um ein Verfahren der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art derart weiterzuentwickeln, dass das Bauelement besonders kostengünstig hergestellt werden kann, wobei sich unerwünschte, sichtbare Abzeichnungen auf wenigstens einer Seite beziehungsweise Oberfläche des Bauelements vermeiden lassen, ist erfindungsgemäß ein erster Schritt vorgesehen, bei welchem ein wenigstens eine Schicht aufweisendes Bauteil des Bauelements bereitgestellt wird. Das Bauteil wird zur Herstellung des Bauelements verwendet, wobei im Rahmen des ersten Schritts das Bauteil beispielsweise in seinem hergestellten Zustand bereitgestellt wird.

Das Verfahren umfasst erfindungsgemäß einen zweiten Schritt, bei welchem das wenigstens eine Anbauteil durch das Spritzgießen hergestellt wird, indem der Kunststoff, aus welchem das Anbauteil hergestellt wird, gegen eine erste Seite des bereitgestellten und beispielsweise bereits hergestellten Bauteils gespritzt wird. Dies bedeutet, dass der Kunststoff und somit das wenigstens eine Anbauteil an das Bauteil, insbesondere an die erste Seite des Bauteils, angespritzt werden, wodurch das Bauteil mit dem Kunststoff beziehungsweise mit dem Anbauteil versehen wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst ferner einen dritten Schritt, welcher sich zeitlich an den zweiten Schritt anschließt. Bei dem dritten Schritt wird somit zeitlich nach dem Spritzen des Kunststoffes gegen die erste Seite ein wenigstens eine Schicht aufweisendes Trägerelement auf einer der ersten Seite abgewandten zweiten Seite des Bauteils angeordnet, wobei das Trägerelement zwischen dem Bauteil und wenigstens einem Werkzeuelement angeordnet wird. Ferner umfasst das erfindungsgemäße Verfahren einen vierten Schritt, welcher sich beispielsweise zeitlich an den dritten Schritt anschließt. Bei dem vierten Schritt wird das auf der zweiten Seite angeordnete Trägerelement mit dem mit dem wenigstens einen Anbauteil versehenen Bauteil zumindest mittels des Werkzeuelements verpresst, wodurch das Trägerelement mit dem Bauteil und mit dem wenigstens einen an die erste Seite angespritzten Anbauteil verbunden wird. Da das Trägerelement auf der der ersten Seite und somit dem wenigstens einen Anbauteil abgewandten zweiten Seite angeordnet wird

beziehungsweise ist, werden das Bauteil und somit das Anbauteil mit dem Trägerelement, welches auch als Trägermaterial bezeichnet wird, hinterpresst. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Bauteil und/oder das Trägerelement beim Verpressen umgeformt werden, wobei dieses Umformen beispielsweise zumindest mittels des Werkzeugelements bewirkt wird.

Durch das Verpressen des Trägerelements mit dem Bauteil können etwaige, durch das Spritzgießen bewirkte Abzeichnungen auf der zweiten Seite des Bauteils beziehungsweise auf einer auf der zweiten Seite des Bauteils angeordneten Oberfläche des Bauteils mittels des Trägerelements überdeckt und somit kaschiert werden, sodass diese Abzeichnungen im fertig hergestellten Zustand des Bauelements von Betrachtern des Bauelements nicht optisch wahrnehmbar sind. Das Trägerelement dient jedoch beispielsweise nicht nur der Abdeckung beziehungsweise Kaschierung der Abzeichnungen, sondern insbesondere auch zur Realisierung von vorteilhaften, insbesondere mechanischen Eigenschaften des Bauelements, da durch das Bauteil und durch das Trägerelement jeweils zumindest eine Schicht gebildet wird. Das fertig hergestellte Bauelement weist somit wenigstens zwei Schichten auf, sodass besonders vorteilhafte mechanische Eigenschaften wie beispielsweise eine vorteilhafte Steifigkeit des Bauelements realisiert werden können. Gleichzeitig kann das Gewicht des Bauelements besonders gering gehalten werden. Da dem Trägerelement somit eine Doppelfunktion zukommt, kann ein zusätzlicher, nachfolgender und somit zeit- und kostenintensiver Kaschierprozess vermieden werden, sodass das Bauelement mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens besonders zeit- und kostengünstig hergestellt werden kann bei gleichzeitiger Vermeidung von optisch wahrnehmbaren Abzeichnungen.

Der Erfindung liegt insbesondere die Erkenntnis zugrunde, dass bei modernen Fahrzeugen, insbesondere Kraftwagen, gepresste und spritzgegossene Bauelemente zum Einsatz kommen, welche nachträglich kaschiert werden müssen. Bei diesen Bauelementen handelt es sich beispielsweise um Interieurbauteile, welche in einem Innenraum eines Fahrzeugs beispielsweise als Innenverkleidungsteile zum Einsatz kommen. Das nachträgliche Kaschieren erfordert wenigstens einen weiteren Prozessschritt, was zu einer zeit- und kostenintensiven Herstellung der Bauelemente führt. Bei direkt hinterpressten Bauelementen ist bislang ein Anspritzen von Anbauteilen wie beispielsweise Rippen und/oder Anbindungspunkten nicht ohne Abzeichnungen an der Oberfläche möglich. Das Vermeiden von Abzeichnungen ist jedoch besonders vorteilhaft, wenn durch die Oberfläche eine sogenannte Sichtseite gebildet ist, welche von sich im Innenraum des jeweiligen Fahrzeugs aufhaltenden Insassen optisch

wahrnehmbar ist. Bei Bauelementen mit direkter Hinterspritzung muss ein hoher Spritzdruck, mittels welchem der Kunststoff angespritzt wird, zum Einsatz kommen, wodurch es jedoch zu einer unerwünschten Veränderung beziehungsweise Beeinträchtigung einer Dekorschicht kommen kann. Auch dabei kommt es somit zu optisch wahrnehmbaren Abzeichnungen. Diese Probleme und Nachteile können mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens vermieden werden, sodass sich sowohl eine zeit- und kostengünstige Herstellung als auch ein besonders vorteilhafter optischer Eindruck des hergestellten Bauelements realisieren lassen.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann dabei auf einfache Weise und somit kostengünstig durchgeführt werden, da kein Prozessfenster gefunden werden muss, bei welchem eine Kontaktfläche des bereits gespritzten Anbauteils noch weich genug ist, um das Anbauteil mit dem Bauteil zu verbinden, aber schon fest genug ist, um das Anbauteil beispielsweise aus einem Spritzgusswerkzeug zu entnehmen. Dies kann vermieden werden, da der Kunststoff und somit das Anbauteil direkt gegen die erste Seite und somit gegen das Bauteil, insbesondere mittels eines Spritzgusswerkzeugs, gespritzt wird. Im Anschluss daran kann das Anbauteil unter Vermittlung des Bauteils mit dem Trägerelement verbunden werden, indem das Trägerelement mit dem Bauteil verpresst wird. Darüber hinaus können bei dem erfindungsgemäßen Verfahren unerwünschte Einflüsse, insbesondere Druck- und Temperatureinflüsse, auf das Anbauteil und auf die erste Seite beziehungsweise auf eine auf der ersten Seite angeordnete Oberfläche des Bauteils vermieden werden. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, dass das erfindungsgemäße Verfahren die Verwendung von gewichtsoptimierten Sandwich-Materialien ermöglicht, sodass das Bauelement beispielsweise als Verbundelement, insbesondere als Sandwich-Verbundbauteil, hergestellt werden kann.

Bei dem Anbauteil handelt es sich beispielsweise um ein Funktionselement. Das Anbauteil ist beispielsweise als Rippe ausgebildet, welche als Versteifungsrippe zum Aussteifen des Bauteils beziehungsweise des Bauelements insgesamt fungieren kann. Alternativ oder zusätzlich ist es denkbar, dass das Anbauteil als sogenannter Anbindungspunkt ausgebildet ist. Ein solcher Anbindungspunkt ist beispielsweise ein Verbindungselement, mittels welchem das Bauelement wenigstens mit einem weiteren Bauelement des Fahrzeugs verbunden werden kann. Dadurch, dass das Bauteil mit dem Trägerelement hinterpresst wird, ist ein direktes Kaschieren des Bauteils ohne zusätzlichen Prozessschritt möglich, sodass das Bauelement zeit- und kostengünstig hergestellt werden kann. Da durch das Bauteil und das Trägerelement jeweils wenigstens eine Schicht gebildet ist, kann ein Schichtaufbau des Bauelements realisiert werden,

sodass das fertig hergestellte Bauelement einen Schichtverbund, insbesondere einen Sandwichverbund, aufweist, welcher wenigstens zwei aufeinander angeordnete Schichten umfasst. Insbesondere ist es dadurch möglich, einen Sandwichaufbau des Bauelements zu realisieren, sodass das Gewicht des Bauelements besonders gering gehalten werden kann bei gleichzeitiger Realisierung vorteilhafter mechanischer Eigenschaften. Ferner kann durch die Verwendung von Spritzguss eine Funktionsintegration dargestellt werden. Unter dem Spritzguss ist das Spritzgießen zu verstehen, mittels welchem das wenigstens eine Anbauteil an das Bauteil angespritzt wird. Ein weiterer Vorteil ist, dass das Bauelement, insbesondere das Trägerelement, direkt mittels nur geringer Prozessdrücke dekoriert werden kann, sodass unerwünschte, durch übermäßig hohe Prozessdrücke bewirkte Beeinträchtigungen vermieden werden können.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird der Kunststoff gegen die erste Seite mittels wenigstens eines zweiten Werkzeugelements gespritzt, wobei das zwischen den Werkzeugelementen angeordnete Bauteil mittels des zweiten Werkzeugelements mit dem zwischen den Werkzeugelementen angeordneten Trägerelement verpresst wird. Dies bedeutet, dass das zweite Werkzeugelement nicht nur zum Spritzgießen, sondern auch zum Verpressen beziehungsweise Hinterpressen des Bauteils und des Trägerelements genutzt wird, sodass das Verfahren besonders zeit- und kostengünstig durchgeführt werden kann.

Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass bei dem Spritzen des Kunststoffes das Bauteil mittels des gleichen, auf der zweiten Seite des Bauteils angeordneten Werkzeugelements abgestützt wird, mittels welchem das Trägerelement mit dem Bauteil verpresst wird. Bei dem Anspritzen des Kunststoffes gegen die erste Seite wirken auf das Bauteil ein Prozessdruck und daraus resultierende Kräfte, welche beispielsweise auf der der ersten Seite abgewandten zweiten Seite mittels des Werkzeugelements abgestützt werden, mittels welchem auch das Verpressen durchgeführt wird.

Alternativ dazu ist es möglich, ein von dem Werkzeugelement unterschiedliches drittes Werkzeugelement zu verwenden, um die beim Spritzgießen auf das Bauteil wirkenden Kräfte abzustützen. Mit anderen Worten ist es bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass beim Spritzen des Kunststoffes das Bauteil mittels eines von dem Werkzeugelement unterschiedlichen dritten, auf der zweiten Seite des Bauteils angeordneten Werkzeugelements abgestützt wird. Dies bedeutet, dass zum Verpressen ein anderes Werkzeugelement als zum Abstützen des Bauteils beim Spritzen des

Kunststoffes verwendet wird. Hierdurch ist es beispielsweise möglich, beim Spritzen des Kunststoffes das Bauteil besonders vorteilhaft abzustützen und beim Verpressen das Bauteil besonders vorteilhaft zu verpressen, insbesondere umzuformen, sodass eine besonders vorteilhafte und bedarfsgerechte Herstellung des Bauelements realisierbar ist.

Um das Trägerelement besonders vorteilhaft mit dem Bauteil verpressen und insbesondere verbinden zu können, ist es bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass das Trägerelement erwärmt und in erwärmtem Zustand mit dem Bauteil verpresst wird. Durch das Erwärmen des Trägerelements ist es ferner möglich, das Trägerelement, insbesondere beim Verpressen, umzuformen, sodass das Bauelement besonders bedarfsgerecht hergestellt werden kann. Beispielsweise wird das Trägerelement mittels wenigstens einer Heizeinrichtung erwärmt.

Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass das Trägerelement, bevor das Trägerelement zwischen dem Werkzeugelement und dem Bauteil angeordnet wird, erwärmt, in erwärmtem Zustand zwischen dem Werkzeugelement und dem Bauteil angeordnet und in erwärmtem Zustand mit dem Bauteil verpresst wird. Hierdurch kann das Trägerelement besonders vorteilhaft erwärmt und anschließend mit dem Bauteil verpresst und insbesondere verbunden sowie gegebenenfalls umgeformt werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird zwischen dem Trägerelement und dem Bauteil wenigstens eine Klebeschicht angeordnet, über welche das Bauteil mit dem Trägerelement verklebt wird. Hierdurch kann eine besonders feste Verbindung zwischen dem Bauteil und dem Trägerelement realisiert werden, sodass besonders vorteilhafte Eigenschaften des Bauelements insgesamt auf einfache Weise dargestellt werden können.

Bei einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird das Bauelement als Verbundelement hergestellt. Das Verbundelement umfasst eine Kernschicht aus einem Kunststoffschäum und wenigstens eine zumindest mittelbar auf der Kernschicht angeordnete Deckschicht aus einem faserverstärkten Kunststoff. Hierdurch können besonders vorteilhafte, insbesondere mechanische, Eigenschaften des Bauelements realisiert werden, wobei gleichzeitig das Gewicht des Bauelements gering gehalten werden kann. Vorzugsweise weist die Deckschicht Verstärkungsfasern und eine thermoplastische Matrix auf, in welche die Verstärkungsfasern eingebettet sind. Mit anderen Worten ist der faserverstärkte Kunststoff der Deckschicht ein faserverstärkter Thermoplast, wobei der Thermoplast vorzugsweise Polypropylen (PP) ist. Die

Deckschicht ist somit vorzugsweise als thermoplastische faserverstärkte Deckschicht ausgebildet, sodass der faserverstärkte Kunststoff ein Thermoplast ist. Dadurch kann das Gewicht des Verbundelements besonders gering gehalten werden, wobei gleichzeitig vorteilhafte Eigenschaften, insbesondere mechanische Eigenschaften, realisiert werden können.

Bei den Verstärkungsfasern handelt es sich vorzugsweise um Glasfasern, Naturfasern und/oder Karbonfasern beziehungsweise Kohlefasern, wobei die Deckschicht alternativ oder zusätzlich einen Vliesstoff, insbesondere einen Hybrid-Vliesstoff, aufweisen kann, und wobei durch diesen Vliesstoff beispielsweise die Verstärkungsfasern gebildet beziehungsweise bereitgestellt sind.

Alternativ oder zusätzlich ist es denkbar, dass die Deckschicht wenigstens ein Organoblech aufweist beziehungsweise wenigstens aus einem Organoblech gebildet ist. Ferner ist es denkbar, dass die Deckschicht wenigstens ein Gewebe, insbesondere ein Hybridgewebe, aufweist.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Kunststoffschaum ein Thermoplast beziehungsweise ein thermoplastischer Kunststoffschaum ist. Mit anderen Worten ist der Kunststoffschaum vorzugsweise aus einem Thermoplast gebildet. Vorzugsweise ist der Kunststoffschaum aus Polyethylenterephthalat (PET) gebildet. Hierdurch können besonders vorteilhafte Eigenschaften des Verbundelements realisiert werden.

Ferner ist es denkbar, dass auf der Deckschicht zumindest mittelbar eine Dekorschicht angeordnet ist, wobei die Dekorschicht beispielsweise auf einer der Kernschicht abgewandten Seite der Deckschicht angeordnet ist. Die Dekorschicht ist beispielsweise als Textilschicht ausgebildet und/oder kann aus Polyester gebildet sein.

Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Kernschicht und/oder die Deckschicht durch das Trägerelement gebildet werden. Dies bedeutet, dass beispielsweise die wenigstens eine Schicht des Trägerelements die Kernschicht beziehungsweise die Deckschicht des Verbundelements ist.

Ferner ist es denkbar, dass die Kernschicht und/oder die Deckschicht durch das Bauteil gebildet werden. Dies bedeutet beispielsweise, dass die wenigstens eine Schicht des Bauteils die Kernschicht beziehungsweise die Deckschicht ist.

Insbesondere ist es möglich, dass das Bauelement als Sandwich-Verbundbauteil ausgebildet ist und dabei zumindest die genannte Kernschicht, die genannte Deckschicht und wenigstens eine weitere Deckschicht aufweist, wobei die Kernschicht zwischen den Deckschichten angeordnet ist, welche zumindest mittelbar auf der Kernschicht angeordnet sind. Dabei sind die vorigen und folgenden Ausführungen zur erstgenannten Deckschicht auch auf die weitere Deckschicht übertragbar und umgekehrt.

Der zuvor genannte Schichtverbund ist dabei beispielsweise ein Sandwichverbund, welcher zumindest die Kernschicht und die Deckschichten umfasst. Dabei ist der Sandwichverbund beispielsweise ein sogenanntes Mikrosandwich, aus welchem das Verbundelement zumindest teilweise hergestellt ist beziehungsweise wird. Das Mikrosandwich umfasst somit die Kernschicht, welche vorzugsweise als thermoplastischer Schaumkern ausgebildet ist. Ferner umfasst das Mikrosandwich eine oder mehrere Deckschichten, wobei die Deckschicht vorzugsweise als thermoplastische faserverstärkte Deckschicht ausgebildet ist. Sandwich-Verbundbauteile aus Mikrosandwich können in einem sogenannten One-Shot-Verfahren mit einem Dekor beziehungsweise mit einer Dekorschicht gepresst und dabei direkt hinterspritzt werden. Bei diesem Prozess können jedoch bei empfindlichen Dekoren Abzeichnungen an einer Oberfläche entstehen. Auch durch eine Reduktion der Spritzdrücke ist ein Hinterspritzen ohne Abzeichnungen bei empfindlichen Dekoren nicht möglich. Diese Probleme und Nachteile können mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens vermieden werden, wobei das Bauelement als Sandwich-Verbundbauteil aus Mikrosandwich auf kostengünstige Weise hergestellt werden kann. Dabei kann eine qualitativ hochwertige Oberfläche geschaffen werden, ohne dass ein nachträglicher Kaschierungsprozess erforderlich ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Die Zeichnung zeigt in:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Herstellen eines Bauelements für ein Fahrzeug, wobei Fig. 1 der Erläuterung des Hintergrunds der Erfindung dient;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung eines weiteren Verfahrens zum Herstellen eines Bauelements für ein Fahrzeug, wobei Fig. 2 der Erläuterung des Hintergrunds der Erfindung dient;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung eines weiteren Verfahrens zum Herstellen eines Bauelements für ein Fahrzeug, wobei Fig. 3 der Erläuterung des Hintergrunds der Erfindung dient;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung; und
- Fig. 5 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform des Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung.

In den Fig. sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung ein Verfahren zum Herstellen eines Bauelements für ein Fahrzeug, insbesondere einen Kraftwagen wie beispielsweise einen Personenkraftwagen. Das Bauelement wird beispielsweise als Interieurbauteil genutzt und kommt dabei im Innenraum des Fahrzeugs, insbesondere als Innenverkleidungsteil, zum Einsatz. Wie im Folgenden noch genauer erläutert wird, wird das Bauelement als Verbundelement, insbesondere als Sandwich-Verbundbauteil, ausgebildet, wobei das Bauelement in seinem fertig hergestellten Zustand eine Kernschicht 10 aus einem Kunststoffschaum sowie Deckschichten 12 und 14 umfasst, wobei die Kernschicht 10 zwischen den Deckschichten 12 und 14 angeordnet ist. Dabei sind die Deckschichten 12 und 14 auf einander abgewandten Seiten der Kernschicht 10 angeordnet, wobei die Deckschichten 12 und 14 zumindest mittelbar auf der Kernschicht 10 angeordnet sind. Die jeweilige Deckschicht 12 beziehungsweise 14 ist aus einem faserverstärkten Kunststoff gebildet, wobei die jeweilige Deckschicht 12 beziehungsweise 14

Verstärkungsfasern und einen Kunststoff als Matrix umfasst, in die die Verstärkungsfasern eingebettet sind. Der Kunststoff, aus welchem die Matrix gebildet ist, ist vorzugsweise ein Thermoplast wie beispielsweise Polypropylen (PP). Vorzugsweise ist der Kunststoffschaum aus Polyethylenterephthalat (PET) gebildet, sodass die Kernschicht 10 als thermoplastischer Schaumkern ausgebildet ist. Die Deckschichten 12 und 14 und die Kernschicht 10 sind Bestandteile eines im Ganzen mit 16 bezeichneten Sandwichverbunds, welcher ein Schichtverbund ist. Dabei bilden die Deckschichten 12 und 14 und die Kernschicht 10 jeweilige Schichten des Schichtverbunds beziehungsweise des Sandwichverbunds 16.

Vorliegend umfasst der Sandwichverbund 16 weitere Schichten 18 und 20, welche optional vorgesehen sind. Die Schicht 18 ist zwischen der Deckschicht 12 und der Kernschicht 10 angeordnet, wobei die Schicht 20 zwischen der Kernschicht 10 und der Deckschicht 14 angeordnet ist. Die Schichten 18 und 20 sind beispielsweise Vermittlerschichten, insbesondere Haftvermittlerschichten, über welche die Deckschichten 12 und 14 mit der Kernschicht 10 verbunden sind. Insbesondere kann durch die jeweilige Schicht 18 beziehungsweise 20 eine Klebeschicht gebildet sein beziehungsweise werden, sodass die jeweilige Deckschicht 12 beziehungsweise 14 über die jeweilige Klebeschicht mit der Kernschicht 10 verklebt und dadurch verbunden ist. Die jeweilige Schicht 18 beziehungsweise 20 ist beispielsweise aus einem Kunststoff gebildet, wobei die jeweilige Schicht 18 beziehungsweise 20 beispielsweise aus einer Folie, insbesondere einer Kunststofffolie, gebildet sein kann. Beispielsweise ist die Folie aus Polypropylen oder PET gebildet.

Das Verfahren umfasst einen ersten Schritt S1, bei welchem ein Spritzgusswerkzeug 22 zum Einsatz kommt, welches eine erste Werkzeughälfte 24 und eine zweite Werkzeughälfte 26 umfasst. Die Werkzeughälften 24 und 26 sind jeweilige Werkzeugelemente, mittels welchen ein Spritzgussverfahren durchgeführt wird. Bei dem Verfahren werden Anbauteile 28 des Bauelements durch Spritzgießen, das heißt mittels des genannten Spritzgussverfahrens, aus wenigstens einem Kunststoff hergestellt. Dabei umfasst die Werkzeughälfte 24 ein Kanalsystem 30, in welches der Kunststoff, aus welchem die Anbauteile 28 hergestellt werden, eingespritzt wird. Bei den Anbauteilen 28 handelt es sich beispielsweise um Rippen, welche als Versteifungsrippen zum Aussteifen des Bauelements fungieren können. Der Kunststoff, aus welchem die Anbauteile 28 hergestellt werden, wird in flüssigem Zustand in das Kanalsystem 30 eingespritzt, woraufhin der Kunststoff, aus welchem die Anbauteile 28 hergestellt werden, zumindest teilweise, insbesondere vollständig, aushärtet beziehungsweise erstarrt.

Bei einem sich vorzugsweise zeitlich an den ersten Schritt S1 anschließenden zweiten Schritt S2 wird die Werkzeughälfte 26 entfernt und durch ein beispielsweise als Heizspiegel ausgebildetes Heizelement 32 ersetzt. Mittels des Heizspiegels (Heizelement 32) werden jeweilige Kontaktflächen der Anbauteile 28 erwärmt, insbesondere derart, dass die Anbauteile 28 an den Kontaktflächen aufgeschmolzen werden. Mit anderen Worten werden die gespritzten Anbauteile 28 an ihren Kontaktflächen mittels des Heizspiegels wieder erwärmt und beginnen dadurch zu plastifizieren.

Bei einem dritten Schritt S3, welcher beispielsweise zumindest teilweise zeitgleich mit dem ersten Schritt S1 und/oder mit dem zweiten Schritt S2 durchgeführt werden kann, wird der zuvor beschriebene Sandwichverbund 16 mittels eines Werkzeugs 34 erwärmt beziehungsweise aufgeheizt. Bei einem vierten Schritt S4 werden die Anbauteile 28 über ihre erwärmten und dadurch aufgeschmolzenen beziehungsweise plastifizierten Kontaktflächen gegen den Sandwichverbund 16 und vorliegend gegen die Deckschicht 14, insbesondere mittels der Werkzeughälfte 24, gepresst, wobei die Anbauteile 28 gegen den Sandwichverbund 16 in einem Zustand gepresst beziehungsweise mit dem Sandwichverbund 16 in einem Zustand verpresst werden, in welchem die Kontaktflächen noch plastifiziert und der Sandwichverbund 16 noch erwärmt ist.

Bei dem vierten Schritt S4 kommt eine Werkzeughälfte 36 zum Einsatz, sodass die Anbauteile 28 in dem genannten Zustand mittels der Werkzeughälften 24 und 36 gegen den Sandwichverbund 16 gepresst beziehungsweise mit dem Sandwichverbund 16 verpresst werden. Bei der Werkzeughälfte 36 kann es sich um die Werkzeughälfte 26 oder das Heizelement 32 handeln. Ferner ist es denkbar, dass die Werkzeughälfte 36 eine von der Werkzeughälften 26 und von dem Heizelement 32 unterschiedliche, zusätzlich dazu vorgesehene Werkzeughälfte ist.

Aus Fig. 1 ist erkennbar, dass vorzugsweise direkt nach dem Plastifizieren der Kontaktflächen das Verpressen der Anbauteile 28 mit dem Sandwichverbund 16 erfolgt. Der Sandwichverbund 16 bildet dabei ein Trägermaterial beziehungsweise ein Trägerelement, welches mit den Anbauteilen 28 auf die beschriebene Weise hinterpresst wird, insbesondere direkt hinterpresst wird. Anstelle eines Heizspiegels kann alternativ oder zusätzlich Strahlungswärme und/oder Heißluft und/oder eine andere Wärmequelle zum Erwärmen der Anbauteile 28, insbesondere der Kontaktflächen, verwendet werden.

Bei dem anhand von Fig. 1 veranschaulichten Verfahren ist es vorzugsweise vorgesehen, dass der Sandwichverbund 16 in einem separaten Werkzeug in Form des Werkzeugs 34

aufgeheizt wird. Mit anderen Worten ist das Werkzeug 34 ein von dem Spritzgusswerkzeug 22 beziehungsweise den Werkzeughälften 24, 26 und 36 und dem Heizelement 32 unterschiedliches Werkzeug.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Sandwichverbund 16 mittels des Werkzeugs 34 vor dem Schritt S2 und/oder während des Schritts S2 erwärmt wird, sodass die Anbauteile 28 über ihre angeschmolzenen beziehungsweise plastifizierten Kontaktflächen direkt nach dem Plastifizieren der Kontaktflächen gegen den Sandwichverbund 16 in dessen erwärmtem Zustand gepresst werden können. Hierzu ist es beispielsweise vorgesehen, die Werkzeughälfte 24, in dem die Anbauteile 28 noch aufgenommen sind, nach dem Erwärmen der Anbauteile 28, insbesondere deren Kontaktflächen, von dem Heizelement 32 wegzubewegen, insbesondere wegzudrehen, und dabei zur Werkzeughälfte 36 hinzubewegen, sodass direkt nach dem Plastifizieren der Kontaktflächen das Hinterpressen des Trägermaterials erfolgen kann.

Fig. 2 zeigt ein weiteres, alternatives Verfahren zum Herstellen des beschriebenen Bauelements. Bei einem ersten Schritt S1' werden die Anbauteile 28 auf die beschriebene Weise durch Spritzgießen hergestellt, sodass der erste Schritt S1' dem ersten Schritt S1 entsprechen kann. Bei einem zweiten Schritt S2' wird der Sandwichverbund 16 erwärmt, wobei der zweite Schritt S2' dem dritten Schritt S3 entsprechen kann. Bei einem dritten Schritt S3' werden die Anbauteile 28 gegen den Sandwichverbund 16 in dessen erwärmten Zustand gepresst, sodass der dritte Schritt S3' dem vierten Schritt S4 entsprechen kann. Das in Fig. 2 veranschaulichte Verfahren unterscheidet sich insbesondere dadurch von dem in Fig. 1 veranschaulichten Verfahren, dass die Anbauteile 28 nach ihrer Herstellung beziehungsweise nach ihrem Erstarren nicht etwa mittels eines separaten Heizelements erwärmt werden, sondern nach dem Spritzen der Anbauteile 28 beziehungsweise nach dem Einspritzen des Kunststoffes, aus welchem die Anbauteile 28 hergestellt werden, in das Kanalsystem 30 wird die Werkzeughälfte 26 so schnell bewegt beziehungsweise so schnell zur Werkzeughälfte 36 hinbewegt und so schnell gegen den Sandwichverbund 16 gepresst, dass die spritzgegossenen Anbauteile 28 noch hinreichend warm sind beziehungsweise noch eine hinreichende Wärme enthalten, um mit der erwärmten und dadurch heißen Deckschicht 14 eine Verbindung, insbesondere eine stoffschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung, einzugehen.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Verfahren zum Herstellen des genannten Bauelements. Bei dem in Fig. 3 veranschaulichten Verfahren wird ein erster Schritt S1'' durchgeführt, welcher

dem jeweiligen ersten Schritt S1 beziehungsweise S1' entsprechen kann. Bei einem zweiten Schritt S2'' wird der Sandwichverbund 16 mittels des Werkzeugs 34 erwärmt, wobei zumindest Teile des zweiten Schritts S2'' dem zweiten Schritt S2' beziehungsweise dem dritten Schritt S3 entsprechen können. Das anhand von Fig. 3 veranschaulichte Verfahren unterscheidet sich insbesondere dadurch von dem jeweiligen, in Fig. 1 beziehungsweise 2 veranschaulichten Verfahren, dass für die Verbindung der gespritzten Anbauteile 28 mit dem Sandwichverbund 16 eine zusätzliche Haftvermittlerschicht 38 zum Einsatz kommt, welche beispielsweise Bestandteil des Sandwichverbunds 16 ist beziehungsweise mit dem Sandwichverbund 16 bei dem zweiten Schritt S2'' erwärmt wird. Die Haftvermittlerschicht 38 ist vorliegend auf der Deckschicht 14 angeordnet, sodass bei einem dritten Schritt S3'' die gespritzten Anbauteile 28 gegen die Haftvermittlerschicht 38 gepresst und somit mit der Haftvermittlerschicht 38 und mit dem Sandwichverbund 16 verpresst werden. Dadurch werden die Anbauteile 28 unter Vermittlung der Haftvermittlerschicht 38 an den Sandwichverbund 16 angebunden.

Durch die Haftvermittlerschicht 38 wird beispielsweise eine Klebeschicht gebildet, welche auf den Sandwichverbund 16, insbesondere auf die Deckschicht 14, aufgebracht wird und die Anbindung der beispielsweise erstarrten Anbauteile 28 an die warme Deckschicht 14 ermöglicht. Zumindest bei dem anhand von Fig. 3 veranschaulichten Verfahren ist es vorzugsweise vorgesehen, dass beide Werkzeughälften 24 und 36 beschichtet sind, um beispielsweise zu vermeiden, dass der Sandwichverbund 16 über die Haftvermittlerschicht 38 an den Werkzeughälften 24 und 36 kleben bleiben.

Bei allen in Fig. 1 bis 3 veranschaulichten Verfahren kann, insbesondere während des Verpressens, optional wenigstens ein Dekor aufgebracht werden. Dieses Dekor wird beispielsweise durch wenigstens eine Dekorschicht gebildet, welche Bestandteil des Sandwichverbunds 16 sein kann. Die Dekorschicht wird beispielsweise auf diejenige der Deckschichten 12 und 14 aufgebracht, welche auf der dem Anbauteil 28 abgewandten Seite der Kernschicht 10 angeordnet ist. Somit wird die Dekorschicht beispielsweise vorliegend zumindest mittelbar auf die Deckschicht 12 aufgebracht.

Zum Verpressen der Anbauteile 28 mit dem Sandwichverbund 16 beim jeweiligen dritten Schritt S3' beziehungsweise S3'' beziehungsweise beim vierten Schritt S4 wird mittels der Werkzeughälften 24 und 36 ein Pressdruck auf den Sandwichverbund 16 und beispielsweise auf die Anbauteile 28 ausgeübt. Zum Spritzgießen der Anbauteile 28 wirkt ein entsprechender Spritzdruck, welcher jedoch gering gehalten werden kann. Da im Vergleich zu direkt hinterspritzten Bauteilen nur der Pressdruck und kein hoher

Spritzdruck wirkt, kann eine auf das Dekor wirkende Druckbelastung besonders gering gehalten werden, wodurch unerwünschte Abzeichnungen auf wenigstens einer Oberfläche des Dekors vermieden werden können. Dadurch kann eine hohe Oberflächenqualität des Bauelements insgesamt realisiert werden.

Fig. 4 zeigt in einer schematischen Darstellung eine erste Ausführungsform eines Verfahrens, mittels welchem das zuvor beschriebene Bauelement auf besonders zeit- und kostengünstige Weise hergestellt werden kann, wobei unerwünschte Abzeichnungen auf wenigstens einer Oberfläche des insbesondere fertig hergestellten Bauelements vermieden werden können. Bei einem ersten Schritt S1''' des Verfahrens wird ein wenigstens eine Schicht aufweisendes Bauteil 40 bereitgestellt. Das Bauteil 40 ist beispielsweise ein thermoplastisches Vlies. Mit anderen Worten umfasst das Bauteil 40 beispielsweise Fasern, insbesondere Kunststofffasern, welche beispielsweise in einem Kunststoff des Bauteils 40 eingebettet sind. Insbesondere wird bei dem ersten Schritt S1''' das Bauteil 40 in seinem hergestellten Zustand bereitgestellt. Bei einem zweiten Schritt S2''' werden die Anbauteile 28 durch Spritzgießen hergestellt, indem der Kunststoff, aus welchem die Anbauteile 28 hergestellt werden, gegen eine erste Seite 42 des Bauteils 40 gespritzt wird. Dies bedeutet, dass bei dem zweiten Schritt S2''' der Kunststoff in das Kanalsystem 30 eingespritzt und über das Kanalsystem 30 gegen die erste Seite 42 und somit gegen das Bauteil 40 gespritzt wird. Daraufhin kann beispielsweise der Kunststoff, aus welchem die Anbauteile 28 hergestellt werden, zumindest teilweise, insbesondere vollständig, erstarren beziehungsweise aushärten.

Bei einem sich zeitlich an den zweiten Schritt S2''' anschließenden dritten Schritt S3''' wird der Sandwichverbund 16 auf einer der ersten Seite 42 abgewandten zweiten Seite 44 des Bauteils 40 angeordnet, wobei der ein Trägerelement darstellende Sandwichverbund 16 zwischen dem Bauteil 40 und der ein Werkzeugelement darstellenden Werkzeughälfte 36 angeordnet wird. Bei einem vierten Schritt S4' wird das auf der zweiten Seite 44 angeordnete Trägerelement mit dem Bauteil 40 zumindest mittels der Werkzeughälfte 36 und vorliegend mittels der Werkzeughälfte 36 und der Werkzeughälfte 24 verpresst, sodass das Bauteil 40 und somit die Anbauteile 28 mit dem Sandwichverbund 16 (Trägerelement) hinterpresst werden. Wie bereits angedeutet, ist das Bauteil 40 beispielsweise ein dünnes thermoplastisches Vlies, welches mit den Anbauteilen 28 auf beschriebene Weise hinterspritzt wird. Das Bauteil 40 kann insbesondere als eine Deckschicht des Sandwichverbunds 16 dienen oder aber es erfüllt keine mechanische Funktion. Vorliegend wird das Bauteil 40 zumindest mittelbar auf der Deckschicht 14 angeordnet und kommt somit zusätzlich zur Deckschicht 14 zum Einsatz. Alternativ dazu

ist es denkbar, die Deckschicht 14 entfallen zu lassen und anstelle der Deckschicht 14 das Bauteil 40 zu verwenden beziehungsweise die Deckschicht 14 durch das Bauteil 40 zu bilden.

Als besonders vorteilhaft hat es sich gezeigt, wenn bei einem fünften Schritt S5 der Sandwichverbund 16 (Trägerelement beziehungsweise Trägermaterial) erwärmt wird. Ferner wird bei dem vierten Schritt S4' der Sandwichverbund 16 in seinem erwärmten Zustand mit dem Bauteil 40 verpresst, sodass sich vorzugsweise der vierte Schritt S4' an den fünften Schritt S5 anschließt. Ferner ist es möglich und vorliegend optional vorgesehen, zwischen dem Sandwichverbund 16 und dem Bauteil 40 eine Haftvermittlerschicht 38 anzuordnen, durch welche beispielsweise eine Klebeschicht gebildet wird. Die Haftvermittlerschicht 38 sorgt für eine besonders vorteilhafte Haftung zwischen dem Sandwichverbund 16 (Trägermaterial) und dem mit den Anbauteilen 28 hinterspritzten Bauteil 40, sodass also das Bauteil 40 unter Vermittlung beziehungsweise mittels der Haftvermittlerschicht 38 an den Sandwichverbund 16, insbesondere an die Deckschicht 14 beziehungsweise an die Kernschicht 10, angebunden wird. Ferner können optional die Schichten 12 und 14 zum Einsatz kommen.

Aus Fig. 4 ist ferner erkennbar, dass es vorzugsweise vorgesehen ist, dass die Haftvermittlerschicht 38 – wenn sie verwendet wird – zusammen mit dem Sandwichverbund 16 aufgeheizt beziehungsweise erwärmt wird. Dabei können zumindest Teile des dritten Schritts S3''' beziehungsweise des vierten Schritts S4' dem jeweiligen Schritt S3'' beziehungsweise S3 beziehungsweise dem Schritt S4 entsprechen, sodass beispielsweise die Werkzeughälfte 24 nach dem Spritzen der Anbauteile 38 von der Werkzeughälfte 26 wegbewegt, insbesondere weggedreht, und insbesondere zur Werkzeughälfte 36 hinbewegt, insbesondere hingedreht, wird, sodass der Sandwichverbund 16 mit dem Bauteil 40 mittels der Werkzeughälften 24 und 36 verpresst werden kann.

Das Bauteil 40 beziehungsweise dessen Schicht kann beispielsweise ein Vlies, ein Gewebe oder eine Folie sein. Die angespritzten Anbauteile 28 gehen vorzugsweise eine feste, insbesondere stoffschlüssige und/oder formschlüssige, Verbindung mit dem Bauteil 40, insbesondere mit dessen Schicht, ein. Die Werkzeughälfte 24 ist dabei ein Spritzgusselement, mittels welchem die Anbauteile 28 an die erste Seite 42 angespritzt werden.

Ist beispielsweise die Werkzeughälfte 36 eine von der Werkzeughälfte 26 unterschiedliche, zusätzlich dazu vorgesehene Werkzeughälfte, so kann vorgesehen sein, dass die dem Spritzgusselement (Werkzeughälfte 24) abgewandte beziehungsweise gegenüberliegende Werkzeughälfte 26 noch nicht die Zielkontur beziehungsweise Endkontur des Bauelements aufweist, sondern lediglich dazu genutzt wird, den Spritzdruck und somit aus dem Spritzgießen resultierende, auf das Bauteil 40 wirkende Kräfte abzustützen.

Nach dem Spritzgießen wird beispielsweise die Werkzeughälfte 26 entfernt und gegen die von der Werkzeughälfte 26 unterschiedliche, zusätzlich dazu vorgesehene Werkzeughälfte 36 ersetzt, welche die Zielkontur beziehungsweise Endkontur des Bauelements aufweist. Das Entfernen der Werkzeughälfte 26 und das Ersetzen der Werkzeughälfte 26 durch die Werkzeughälfte 36 kann beispielsweise durch etablierte, im Spritzguss bekannte Techniken wie beispielsweise Schiebetische oder Drehteller, erfolgen.

Alternativ dazu ist es möglich, dass die Werkzeughälfte 36 die Werkzeughälfte 26 ist, sodass die Werkzeughälfte 26 beziehungsweise 36 sowohl beim Spritzgießen genutzt wird, um aus dem Spritzgießen resultierende, auf das Bauteil 40 wirkende Kräfte auf der zweiten Seite 44 abzustützen, als auch dazu genutzt wird, den Sandwichverbund 16 mit dem Bauteil 40 zu verpressen. Der Sandwichverbund 16 benötigt jedoch beim Verpressen zwischen den Werkzeughälften 24 und 26 beziehungsweise 24 und 36 einen Freiraum, welcher beispielsweise dadurch erreicht wird, dass die Werkzeughälfte 36 beziehungsweise 26 beim Verpressen weiter von der Werkzeughälfte 24 beabstandet ist als beim Spritzgießen. Dies wird beispielsweise derart realisiert, dass die Werkzeughälfte 26 beziehungsweise 36 beim Verpressen nicht so weit auf die Werkzeughälfte 24 zu fährt wie beim Spritzgießen. Dadurch kann auf eine zusätzliche Werkzeughälfte sowie auf den Einsatz von Schiebetischen beziehungsweise Drehtellern verzichtet werden.

Der Sandwichverbund 16 ist eine Schicht, welche in ihrem aufgeheizten Zustand zwischen die Werkzeughälften 24 und 36 und insbesondere zwischen das Bauteil 40 und die Werkzeughälfte 36 eingebracht wird. Der Sandwichverbund 16 wird mit dem Bauteil 40 beispielsweise derart verpresst, dass die Werkzeughälften 24 und 36 (beziehungsweise 26) aufeinander zu bewegt, das heißt zu gefahren werden, wodurch ein festes Verpressen des Sandwichverbunds 16 mit dem Bauteil 40 erfolgt.

Als besonders vorteilhaft hat es sich gezeigt, wenn bei dem vierten Schritt S4', das heißt bei dem Verpressen, der Sandwichverbund 16 (Trägerelement) und/oder das Bauteil 40 umgeformt werden.

Es ist denkbar, dass das Trägerelement und/oder das Bauteil 40 jeweils genau eine Schicht oder mehrere Schichten aufweist, wobei durch das Bauteil 40 wenigstens eine Schicht des Sandwichverbunds 16 gebildet sein kann. Ein Vorteil des anhand von Fig. 4 veranschaulichten Verfahrens ist, dass der als Trägermaterial beziehungsweise Trägerelement fungierende Sandwichverbund 16 in der Lage ist, etwaige, durch das Spritzgießen verursachte Abzeichnungen am Bauteil 40, insbesondere an dessen Oberfläche, zu kaschieren, sodass diese Abzeichnungen im fertig hergestellten Zustand des Bauelements nicht mehr sichtbar sind.

Zur Realisierung einer besonders festen Verbindung zwischen dem Bauteil 40 und dem Sandwichverbund 16 kann eine Klebeschicht zum Einsatz kommen, welche zwischen dem Sandwichverbund 16 und dem Bauteil 40 angeordnet wird, sodass das Bauteil 40 mittels der Klebeschicht mit dem Sandwichverbund 16 verklebt wird. Ferner ist es denkbar, das Bauteil 40 in einem zumindest teilgeschmolzenen Zustand, insbesondere im vollständig geschmolzenen Zustand, einzubringen. Hierbei ist beispielsweise der Kunststoff des Bauteils 40 zumindest teilweise aufgeschmolzen.

Das Bauteil 40 kann aus einem faserverstärkten Kunststoff gebildet sein. Dabei umfasst das Bauteil 40 beispielsweise eine aus einem Kunststoff gebildete Matrix sowie in die Matrix eingebettete Verstärkungsfasern, welche beispielsweise als Glasfasern und/oder Naturfasern ausgebildet sind. Die Matrix des Bauteils 40 kann beispielsweise ein Thermoplast, insbesondere Polypropylen (PP), sein. Ferner ist es denkbar, dass das Bauteil 40 aus einem PES-Vlies gebildet beziehungsweise ein PES-Vlies aufweist, um dadurch die Kosten besonders gering halten zu können (PES – Polyethersulfon). Dabei könnte als Trägerelement, insbesondere anstelle des Sandwichverbunds 16, ein Vlies verwendet werden, welches aus einem faserverstärkten Kunststoff gebildet ist und dabei eine Matrix aus Polypropylen und in die Matrix eingebettete Verstärkungsfasern in Form von Naturfasern umfasst.

Ein weiterer denkbarer Aufbau wäre, als das Bauteil 40 eine Schicht zu verwenden, welche aus einem faserverstärkten Kunststoff gebildet ist und dabei eine Matrix aus Polypropylen und in die Matrix eingebettete Verstärkungsfasern in Form von Naturfasern aufweist. Dabei könnte als Trägerelement ein Mikrosandwich verwendet werden, der

beispielsweise wenigstens zwei Deckschichten und einen zwischen den Deckschichten angeordneten Schaumkern aus PET umfasst, wobei die Deckschichten beispielsweise aus einem faserverstärkten Kunststoff gebildet sind und dabei eine Matrix aus Polypropylen und in die Matrix eingebettete Verstärkungsfasern in Form von Glasfasern umfassen. Ebenfalls wäre es denkbar, dass das Bauteil 40 bereits Anteile des Mikrosandwichs umfasst. Dabei könnte durch das Bauteil 40 die Deckschicht 14 gebildet sein, wobei dann das Trägerelement beispielsweise die Kernschicht 10 und die Deckschicht 12 umfasst. In Fig. 4 ist auch die optionale Haftvermittlerschicht 38 erkennbar, welche jedoch auch entfallen kann.

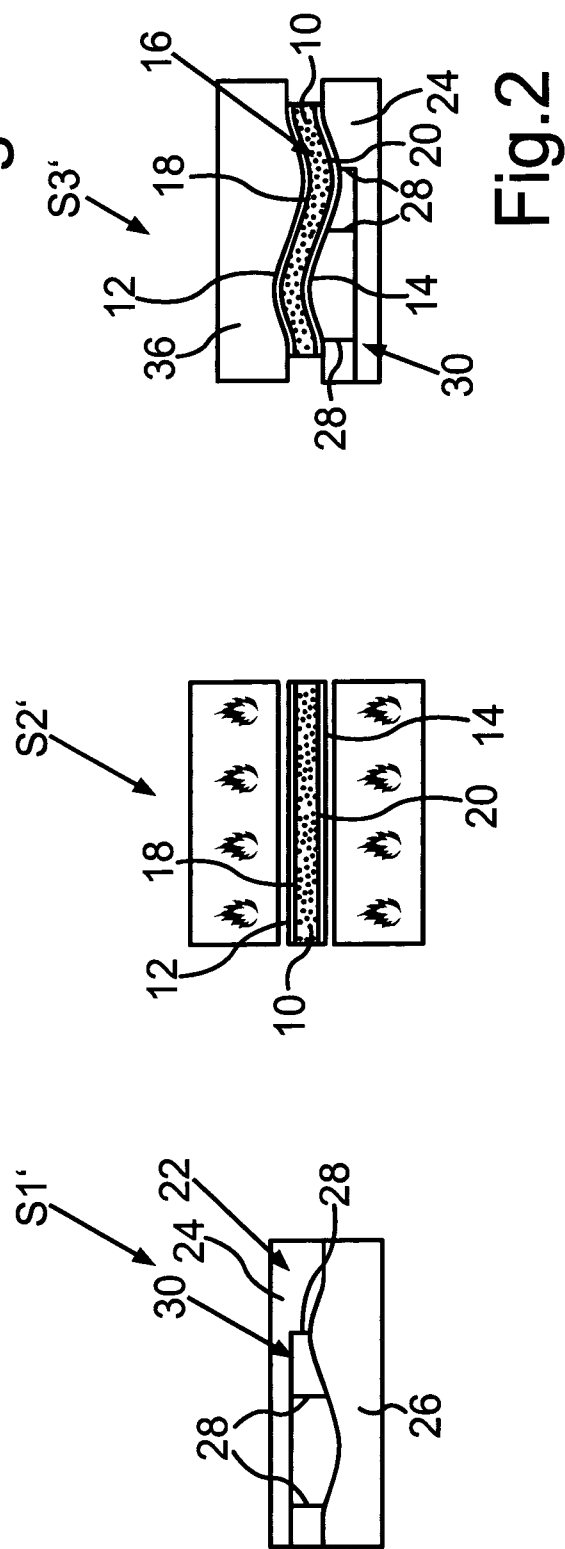
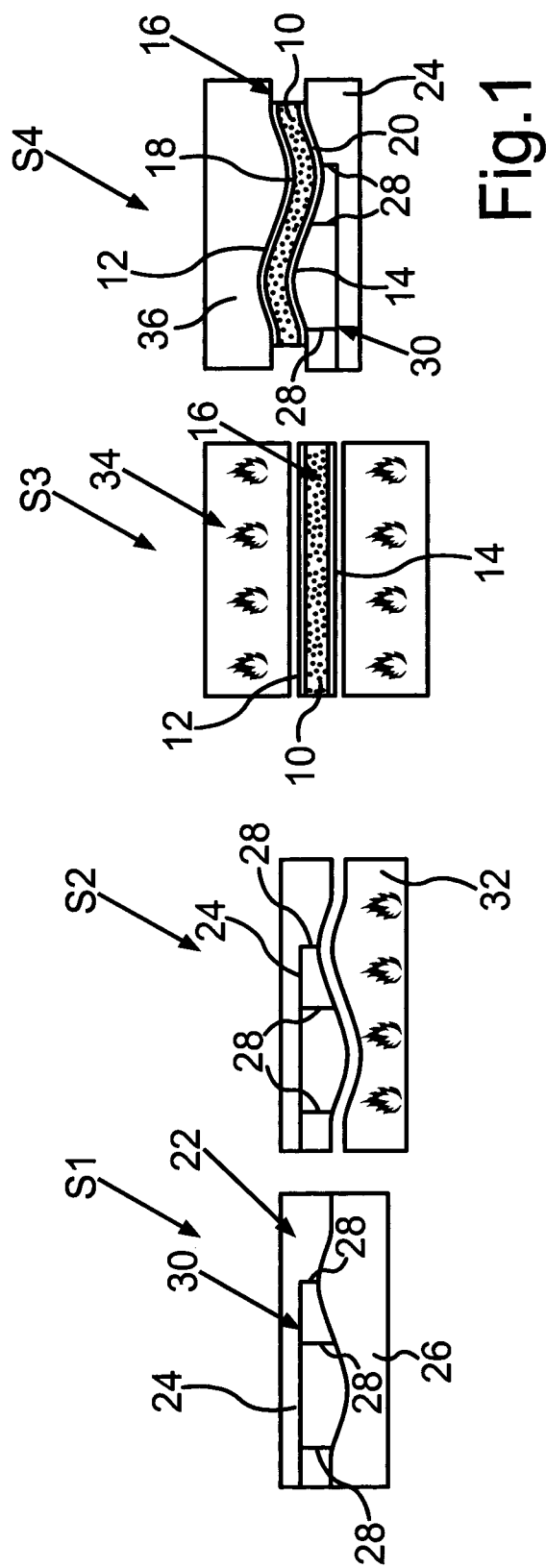
Fig. 5 zeigt eine zweite Ausführungsform des in Fig. 4 veranschaulichten Verfahrens. Bei der zweiten Ausführungsform kommen die separat voneinander ausgebildeten Werkzeughälften 24, 26 und 36 zum Einsatz, wobei die Anbauteile 28 mittels der Werkzeughälfte 24 gespritzt werden. Mittels der Werkzeughälfte 26 werden die beim Spritzgießen auftretenden und auf das Bauteil 40 wirkenden Kräfte abgestützt. Nach dem Spritzen wird die Werkzeughälfte 24 von der Werkzeughälfte 26 weg bewegt und zur Werkzeughälfte 36 bewegt, welche zusätzlich zur Werkzeughälfte 26 zum Einsatz kommt. Mittels der Werkzeughälften 24 und 36 wird der Sandwichverbund 16 mit dem Bauteil 40 verpresst.

Aus Fig. 5 ist besonders gut erkennbar, dass der fünfte Schritt S5 zumindest teilweise vor dem Spritzen der Anbauteile 28 und/oder zumindest teilweise während des Spritzens der Anbauteile 28 durchgeführt werden kann, sodass der Sandwichverbund 16 in seinem noch warmen beziehungsweise erwärmten Zustand mittels der Werkzeughälften 24 und 36 mit dem Bauteil 40 verpresst werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Bauelements, insbesondere für ein Fahrzeug, bei welchem wenigstens ein Anbauteil (28) des Bauelements durch Spritzgießen aus wenigstens einem Kunststoff hergestellt wird, mit den Schritten:
 - Bereitstellen eines wenigstens eine Schicht aufweisenden Bauteils (40) des Bauelements (Schritt S1'') welches beim Schließen einer oder beider Werkzeughälften (24,26) umgeformt werden kann;
 - Herstellen des Anbauteils (28) durch das Spritzgießen, indem der Kunststoff gegen eine erste Seite (42) des Bauteils (40) gespritzt wird;
 - Belassen des Bauteils (40) in der Werkzeughälfte (24);
 - Zeitlich nach dem Spritzen des Kunststoffs gegen die erste Seite (42): Anordnen eines wenigstens eine zumindest teilweise aufgeschmolzene Schicht aufweisenden Trägerelements (16) auf einer der ersten Seite (42) abgewandten zweiten Seite (44) des Bauteils (40), wobei das Trägerelement (16) zwischen dem Bauteil (40) und wenigstens einem Werkzeugelement (36) angeordnet wird (Schritt S3''); und
 - Zumindest mittels des Werkzeugelements (36): Verpressen des auf der zweiten Seite (44) angeordneten Trägerelements (16) mit dem Bauteil (40) dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff gegen die erste Seite (42) mittels wenigstens des zweiten Werkzeugelements (24) gespritzt wird, wobei das zwischen den Werkzeugelementen (24, 36) angeordnete Bauteil mittels des zweiten Werkzeugelements (24) mit dem zwischen den Werkzeugelementen (24, 36) angeordneten Trägerelement (16) verpresst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
beim Spritzen des Kunststoffes das Bauteil (40) mittels des gleichen, auf der zweiten Seite (44) des Bauteils (40) angeordneten Werkzeugelements (26, 36) abgestützt wird, mittels welchem das Trägerelement (16) mit dem Bauteil (40) verpresst wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
beim Spritzen des Kunststoffes das Bauteil (40) mittels eines von dem Werkzeugelement (36) unterschiedlichen dritten, auf der zweiten Seite (44) des Bauteils (40) angeordneten Werkzeugelements (36) abgestützt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen dem Trägerelement (16) und dem Bauteil (40) wenigstens eine Klebeschicht (38) angeordnet wird, über welche das Bauteil (40) mit dem Trägerelement (16) verklebt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Bauelement als Verbundelement hergestellt wird, welches eine Kernschicht (10) aus einem Kunststoffschäum und wenigstens eine zumindest mittelbar auf der Kernschicht (10) angeordnete Deckschicht (12, 14) aus einem faserverstärkten Kunststoff aufweist.



2/3

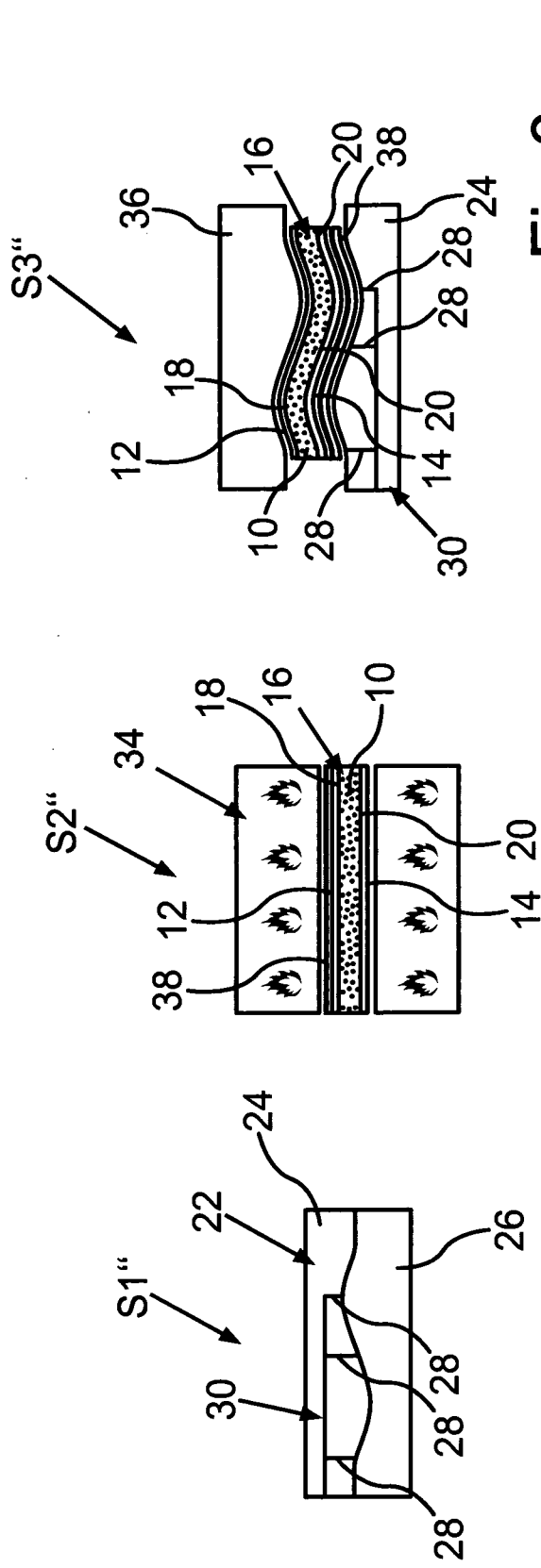


Fig.3

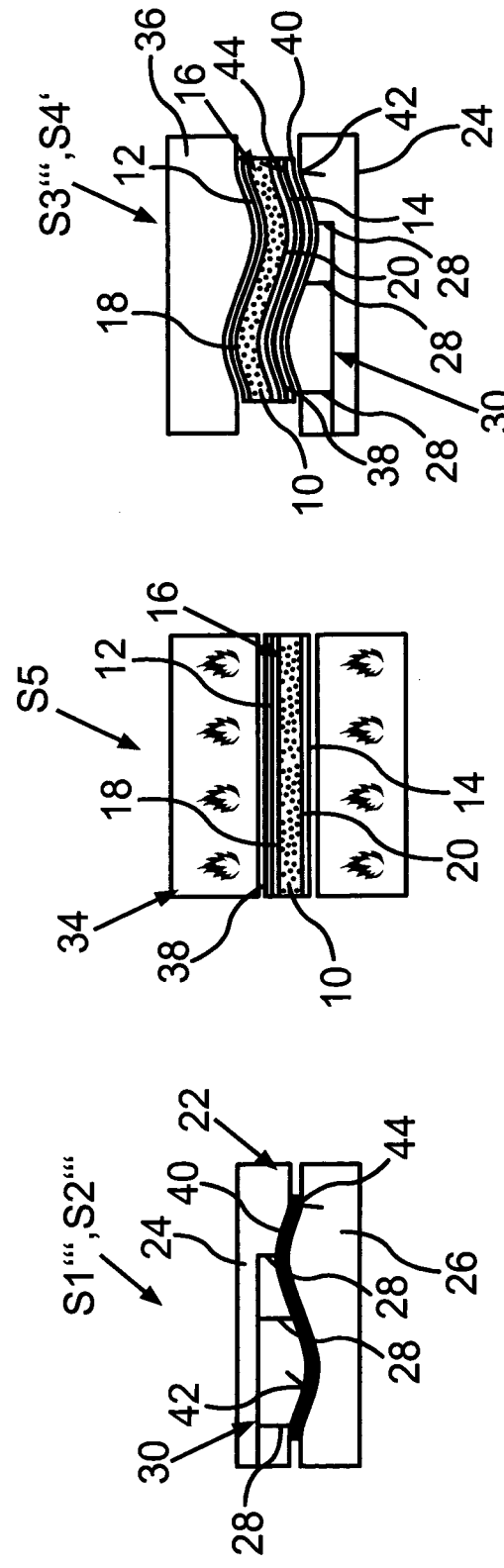


Fig.4

3/3

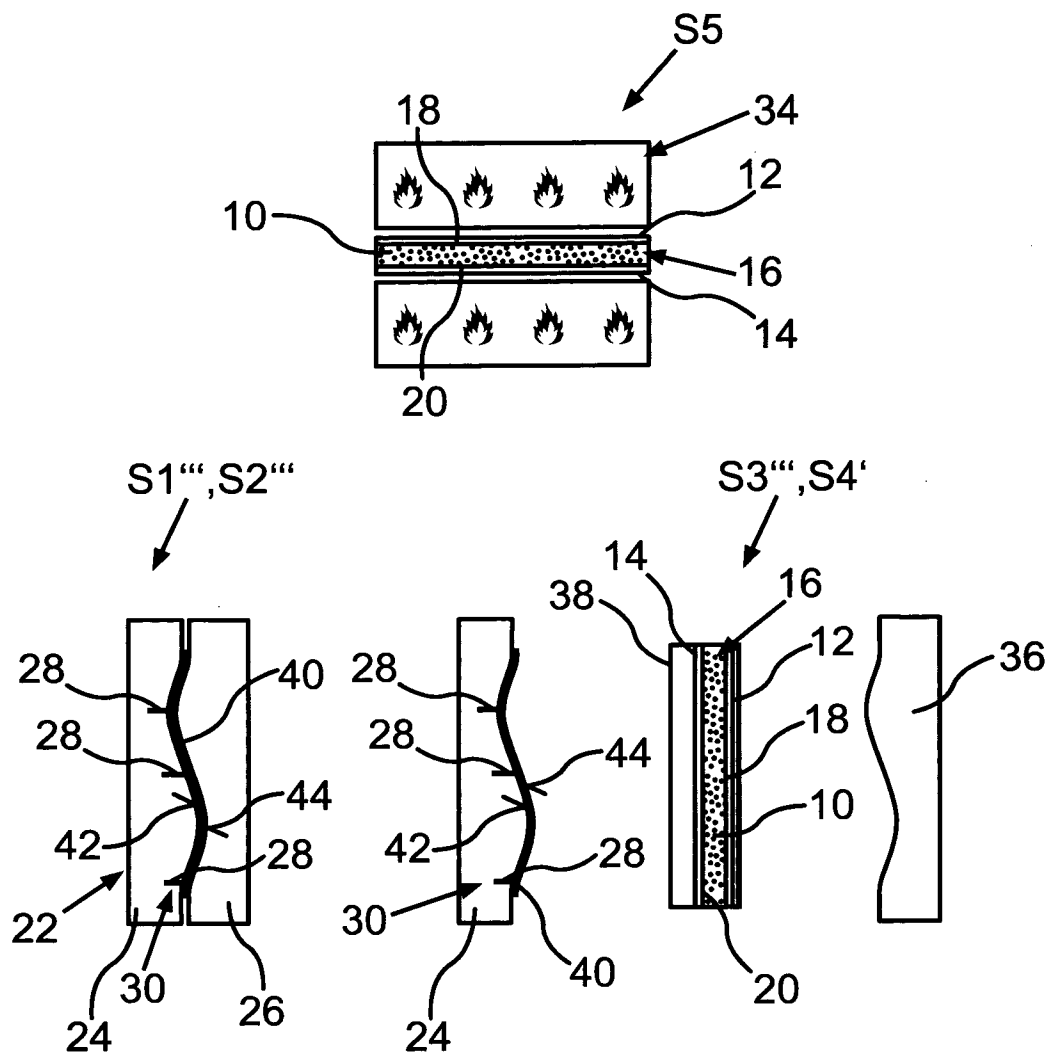


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000268

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B29C45/14 B32B37/14 B29C63/00 B29C63/02 B29C45/16
B29C44/00 B29C69/00

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29C B32B B29L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 197 04 383 A1 (MOELLER PLAST GMBH [DE]) 13 August 1998 (1998-08-13) Anspruch6, Bz. 3, Anspruch 1 -----	1-3
Y	WO 97/47454 A1 (LEAR CORP [US]) 18 December 1997 (1997-12-18) Fig.9 - 54 -56 58 -----	1-3
A	BURKLE E ET AL: "VERBUNDBAUTEILE MIT MEHRPROZESSANLAGEN WIRTSCHAFTLICH HERSTELLEN", KUNSTSTOFFE, CARL HANSER VERLAG, MUNCHEN, DE, vol. 81, no. 3, 1 March 1991 (1991-03-01), pages 192-198, XP000287480, ISSN: 0023-5563 Kombinationsverfahren -----	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 April 2017

Date of mailing of the international search report

04/05/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tonelli, Enrico

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/000268

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19704383	A1	13-08-1998	AU 6204398 A 26-08-1998
			BR 9807826 A 08-03-2000
			DE 19704383 A1 13-08-1998
			EP 0958131 A1 24-11-1999
			ES 2152746 T3 01-02-2001
			JP 3354945 B2 09-12-2002
			JP 2000509341 A 25-07-2000
			US 6558604 B1 06-05-2003
			WO 9834778 A1 13-08-1998

WO 9747454	A1	18-12-1997	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/000268

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B29C45/14 B32B37/14 B29C63/00 B29C63/02 B29C45/16
B29C44/00 B29C69/00

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B29C B32B B29L

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 197 04 383 A1 (MOELLER PLAST GMBH [DE]) 13. August 1998 (1998-08-13) Anspruch6, Bz. 3, Anspruch 1 -----	1-3
Y	WO 97/47454 A1 (LEAR CORP [US]) 18. Dezember 1997 (1997-12-18) Fig.9 - 54 -56 58 -----	1-3
A	BURKLE E ET AL: "VERBUNDBAUTEILE MIT MEHRPROZESSANLAGEN WIRTSCHAFTLICH HERSTELLEN", KUNSTSTOFFE, CARL HANSER VERLAG, MUNCHEN, DE, Bd. 81, Nr. 3, 1. März 1991 (1991-03-01), Seiten 192-198, XP000287480, ISSN: 0023-5563 Kombinationsverfahren -----	1-5

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. April 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/05/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tonelli, Enrico

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/000268

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19704383	A1	13-08-1998	AU 6204398 A 26-08-1998
			BR 9807826 A 08-03-2000
			DE 19704383 A1 13-08-1998
			EP 0958131 A1 24-11-1999
			ES 2152746 T3 01-02-2001
			JP 3354945 B2 09-12-2002
			JP 2000509341 A 25-07-2000
			US 6558604 B1 06-05-2003
			WO 9834778 A1 13-08-1998

WO 9747454	A1	18-12-1997	KEINE
