

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/256087 A1

CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

a shaping tool (10) of this type, and to a vehicle (100) having a vehicle part (50) of this type.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Formgebungswerkzeug (10) zur Herstellung eines Verbundbauteils (1), das eine Trägerschicht (2), eine mit der Trägerschicht (2) verbundene Dekorschicht (3) und wenigstens ein an die Trägerschicht (2) und/oder die Dekorschicht (3) angespritztes Kunststoffteil (4) aufweist, aufweisend zumindest ein Oberwerkzeug (11) und zumindest ein Unterwerkzeug (12), die einen das Verbundbauteil (1) umschließenden Hohlraum bilden, wobei zwischen dem Oberwerkzeug (11) und dem Unterwerkzeug (12) mindestens ein Hubeinsatz (13) angeordnet ist, der das Verbundbauteil (1) gegen das Oberwerkzeug (11) und/oder Unterwerkzeug (12) drückt, wobei der mindestens eine Hubeinsatz (13) verfahrbar ausgebildet ist, um einen mit einer Schichtdicke des Verbundbauteils (1) korrespondierenden Spalt zwischen dem Hubeinsatz (13) und dem Oberwerkzeug (11) und/oder Unterwerkzeug (12) einzustellen. Weiter betrifft die Erfindung ein Fahrzeugteil (50) hergestellt mit einem solchen Formgebungswerkzeug (10) und ein Fahrzeug (100) aufweisend ein solches Fahrzeugteil (50).

Formgebungswerkzeug zur Herstellung eines Verbundbauteils

Die Erfindung betrifft ein Formgebungswerkzeug zur Herstellung eines Verbundbauteils, das eine Trägerschicht, eine mit der Trägerschicht verbundene Dekorschicht und wenigstens ein an die Trägerschicht und/oder die Dekorschicht angespritztes Kunststoffteil aufweist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Fahrzeugteil hergestellt mit einem solchen Formgebungswerkzeug sowie ein Fahrzeug aufweisend ein solches Fahrzeugteil.

Im Fahrzeugbau werden in modernen Fahrzeugen insbesondere bei der Verkleidung des Innenraums, wie z. B. des Dachhimmels, der Armaturen, der Türen, der Sitze etc. z. B. mit Stoff oder Leder als Dekorschicht bezogene Trägerelemente aus Kunststoff als Trägerschicht verwendet. Neben optischen und haptischen Gesichtspunkten dienen die Trägerelemente vor allem der Abdichtung des Fahrzeuginnenraums in Bezug auf Akustik, Feuchtigkeit und Luftdurchlässigkeit. Sowohl aus Nachhaltigkeitsgründen als auch aus Kostengründen entstand das Bedürfnis fossile Werkstoffe wie eben Kunststoff zumindest teilweise durch neue nachwachsende Rohstoffe zu ersetzen. Die meist nicht sichtbaren Trägerelemente werden daher zunehmend aus Naturfaserverbundwerkstoffen, also naturfaserverstärkten Kunststoffen als Trägerschicht gefertigt, welche günstige mechanische Eigenschaften aufweisen und zudem relativ geringe Produktionskosten verursachen. Zudem sind sie beispielsweise leichter als glasfaserverstärkte Kunststoffe, haben gute akustische Eigenschaften und haben eine geringe Splitterneigung. Aufgrund der Problematik, dass naturfaserverstärkte Kunststoffe den Ansprüchen an Optik und Haptik aber oft nicht genügen, werden sie mit Dekorschichten, wie eben z. B. Stoff, Leder aber auch andere Textilien, Kunstleder, Flies, Leder, Folien, Holzfurniere, Bambus, Flachsgewebe z. B. mit PP-Tränkung etc. kaschiert.

Als Herstellungsverfahren kommt am häufigsten das sogenannte Formpressen zum Einsatz. Etwas preiswerter und für hohe Stückzahlen besser geeignet, ist das sogenannte Spritzgießen. Beim Formpressen wie auch beim Spritzgießen kommen Formgebungswerkzeuge zum Einsatz. Deren grundsätzlicher Aufbau ist vergleichbar. Typischerweise besteht jedes Formgebungswerkzeug aus zwei Hälften, nämlich einer statischen, beim Spritzgießen einer sogenannten Düsenseite (Unterwerkzeug) und einer beweglichen, ihr gegenüberliegenden Auswerferseite

(Oberwerkzeug). In diesen beiden Hälften befinden sich die einzelnen Bestandteile des Werkzeugs, nämlich beim Spritzgießen z. B. Auswerferelemente, Angussysteme, Kerne sowie Kavitäteneinsätze und Kühlung bzw. Temperierung. Zwischen den Hälften verbleibt ein Formhohlraum in Form des späteren Werkstücks. Beim Formpressen wird die Formmasse in die Kavität eines aus Ober- und Untergesenk bestehenden Gesenks eingebracht. Diese Gesenkhälften werden dann beim Pressvorgang zusammengepresst, so dass die Formmasse entsprechend die Form der Kavität annimmt. Der grundsätzliche Aufbau und Ablauf dieser beiden Verfahren ist hinreichend aus dem Stand der Technik bekannt.

Beispielsweise ist aus der DE 10 2013 216 191 B4 ein Verfahren zur Herstellung eines Trägerelements bekannt, bei dem eine Polypropylen-Naturfasermatte mit einem Flächengewicht unter 850 g/m^2 vorgeheizt und in ein Werkzeug mit rippenförmigem Hohlraum eingelegt wird. Anschließend wird die Matte durch das Werkzeug in die vordefinierte Form gepresst, so dass die Dicke der Matte nach dem Pressen geringer als 1,2 mm ist, bevorzugt gleich oder geringer als 0,8 mm. Sofort und unmittelbar nach dem Pressen wird in den rückenförmigen Hohlraum der Matte ein Polypropylen-haltiger Werkstoff „hinterspritzt“. Aufgrund des Hinterspritzens bildet der Werkstoff mit der Matte stoffschlüssige Versteifungsrippen. Abschließend wird die die Versteifungsrippen aufweisende Matte entformt. Mit diesen Verfahren werden keine später sichtbaren Kunststoffteile hergestellt. Dieses Verfahren hat zudem den Nachteil, dass die Pressdicke jeweils auf eine Dicke der Matte eingestellt werden muss, da es sonst z. B. bei einer dickeren Matte zu einem Überpressen kommt und bei einer dünneren Matte zu optisch unschönen Gussgraten.

Unterschiedliche Materialdicken kommen zu Stande, da für die Trägerschichten und Dekorschichten verschiedene Materialien eingesetzt werden, welche unterschiedliche Materialeigenschaften, wie z. B. Stabilität, Festigkeit, Steifigkeit, Gewicht, Dichte, Tragfestigkeit etc. aufweisen können.

Kommt als Dekorschicht beispielsweise ein Material, wie z. B. Flachsgewebe, zum Einsatz, das selbst mitträgt, d. h. einen Teil der Traglast für die Trägerschicht übernehmen kann, kann die Schichtdicke der Trägerschicht natürlich kleiner, also

mitunter halb so dick, ausfallen. Bei Dekorschichten, deren Material rein dekorativ wirkt, jedoch kaum bis überhaupt nicht mitträgt, wie z. B. TPU-Schaumfolie, muss die Trägerschicht entsprechend nahezu die gesamte Traglast übernehmen, so dass die Trägerschicht also mitunter doppelt so dick ausfällt. Dementsprechend kann die Schichtdicke des Verbundbauteils je nach Materialauswahl grundsätzlich stark voneinander abweichen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, mit deren Hilfe Verbundbauteile variabler Dicke, also mit unterschiedlich dicken Dekor- und Trägerschichten, und ggf. von unterschiedlichem Typus mit ein und demselben Formgebungswerkzeug verpresst, die Spritzkanten stets abdichtet und mit der ein mit einer solchen Vorrichtung gefertigtes Fahrzeugteil kostengünstiger hergestellt werden kann.

Zur Lösung der Aufgabe wird eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Formgebungswerkzeug zur Herstellung eines Verbundbauteils, das eine Trägerschicht, eine mit der Trägerschicht verbundene Dekorschicht und wenigstens ein an die Trägerschicht und/oder die Dekorschicht angespritztes Kunststoffteil aufweist, vorgeschlagen. Das Formgebungswerkzeug umfasst zumindest ein Oberwerkzeug und zumindest ein Unterwerkzeug, die einen das Verbundbauteil umschließenden Hohlraum bilden, wobei zwischen dem Oberwerkzeug und dem Unterwerkzeug mindestens ein Hubeinsatz angeordnet ist, der das Verbundbauteil gegen das Oberwerkzeug drückt, um die Trägerschicht und die Dekorschicht miteinander zu verbinden und wobei der mindestens eine Hubeinsatz verfahrbar ausgebildet ist, um einen mit einer Schichtdicke des Verbundbauteils korrespondierenden Spalt zwischen dem Hubeinsatz und dem Oberwerkzeug und/oder Unterwerkzeug einzustellen.

Ein solches Formgebungswerkzeug ermöglicht eine kostengünstige Herstellung bzw. Fertigung eines Fahrzeugteils für ein Fahrzeug. Des Weiteren schafft es die

Möglichkeit, Verbundbauteile mit unterschiedlichen Schichtdicken bzw. -stärken und unterschiedlicher Kompressibilität zu verbinden und wenigstens ein Kunststoffteil anzuspritzen, ohne das Verbundbauteil dabei zu überpressen, da der Spalt zwischen Ober- und Unterwerkzeug vor dem Einspritzen exakt auf die Schichtdicke des Verbundbauteils eingestellt ist. Zugleich dichtet der zumindest eine Hubeinsatz eine Spritzkante des Verbundbauteils sauber ab. Dadurch entfällt die Notwendigkeit des Überspritzens. Außerdem ermöglicht es erstmals verschieden dicke Verbundbauteile, also Teile mit unterschiedlichen Zusammensetzungen aus Trägerschicht und Dekorschicht, mit demselben Formgebungswerkzeug zu verpressen und dabei wenigstens ein Kunststoffteil anzuspritzen. Mit der Erfindung kann weiterhin ein durch unterschiedliche Schichtdicken bedingtes Qualitätsrisiko beim Anspritzen des Kunststoffteils verringert werden.

Bei dem Hohlraum handelt es sich um den sogenannten Formenhohlraum, der abzüglich der Dekorschicht und der Trägerschicht ein Negativ des anzuspritzenden Kunststoffteils darstellt. Um das wenigstens eine Kunststoffteil anzuspritzen, umfasst das Formgebungswerkzeug wie üblich natürlich eine wie auch immer geartete Spritzgießvorrichtung zum Einspritzen einer spritzfähigen Formmasse in den Hohlraum des Formgebungswerkzeugs, und eine Schließeinheit zum Aufbringen einer Schließkraft auf das Ober- und Unterwerkzeug des Formgebungswerkzeugs während des Einspritzens der Formmasse.

Alternativ oder zusätzlich kann der mindestens eine Hubeinsatz das Verbundbauteil gegen das Unterwerkzeug drücken. Beispielsweise kann die gewählte Trägerschicht stoffschlüssig mit der gewählten Dekorschicht verbunden bzw. verpresst werden. Dabei kann gegebenenfalls je nach Bedarf ein Zusatzwerkstoff, wie z. B. Kleber, zum Einsatz kommen, sofern eine stoffschlüssige Verbindung ohne beispielsweise einen solchen Kleber nicht ausreichend gut halten sollte.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der zumindest eine Hubeinsatz hydraulisch und/oder mechanisch verfahrbar.

Ein hydraulisches Verfahren des Hubeinsatzes, beispielsweise mittels Kolben und Zylinder, hat den technischen Vorteil, dass das Formgebungswerkzeug damit sehr

leistungsstark ist, verhältnismäßig wenig Platz für den Hubeinsatz benötigt wird und im Allgemeinen auch sehr verschleißarm arbeitet und somit selten gewartet werden muss. Im Wartungsfall ist ein mechanisch verfahrbarer Hubeinsatz, wie z. B. ein Spindelantrieb, dann allerdings in der Regel einfacher zu warten und auch günstiger in der Wiederinstandsetzung. Darüber hinaus sind keine Flüssigkeiten erforderlich, die ggf. zumindest kontrolliert und nachgefüllt werden müssen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst das Formgebungswerkzeug eine Steuereinheit, welche so ausgebildet ist, dass sie den zumindest einen Hubeinsatz vor dem Spritzgussprozess auf einen bestimmten Sollhubwert passend zur Schichtdicke des Verbundbauteils verfährt.

Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass jede gewünschte Schichtdicke vorab eingestellt werden kann. Bevorzugt kann die Steuereinheit über einen eigenen Speicher verfügen, aus dem vorab eingespeicherte Schichtdicken für verschiedene, spezifische Verbundbauteile ausgelesen werden können. Vorteilhafterweise kann die Steuereinheit darüber hinaus so ausgebildet sein, dass sie die Schichtdicke des eingelegten Verbundbauteils eigenständig erkennt und daraufhin den Sollhubwert des Hubeinsatzes entsprechend einstellt. Alternativ kann das Verbundbauteil aber auch von einem Bediener in die Steuereinheit eingegeben werden und die Steuereinheit wählt dann die entsprechende Schichtdicke zum betreffenden Verbundbauteil aus dem Speicher aus und stellt den entsprechenden Sollhubwert passend dazu ein.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der zumindest eine Hubeinsatz auf einer von der Dekorschicht abgewandten Rückseite der Trägerschicht angeordnet.

Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass etwaige, theoretisch mögliche kosmetische Fehler lediglich auf der Rückseite des Verbundbauteils entstehen können, welche Rückseite (Blindseite) in der Regel im Einsatz nicht sichtbar ist, so dass dortige kosmetische Unsauberkeiten keine gravierende Relevanz für den Kunden besitzen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung liegt der zumindest eine Hubeinsatz dichtend an einer Rückseite des Verbundbauteils an.

Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass die Spritzkanten für das Kunststoffteil, dass im Anschluss angespritzt wird, immer sauber abgedichtet sind.

Vorzugsweise kann er dabei so positioniert sein, dass er innerhalb eines umlaufenden Kantenbereichs an der Rückseite des Verbundbauteils anliegt.

Für den anschließenden Spritzgussprozess bildet er damit eine klare Abdichtkante für das anzuspritzende Kunststoffteil des Verbundbauteils, welche die Randeinfassung bzw. den Kunststoffrahmen des Kunststoffteils begrenzt.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der zumindest eine Hubeinsatz mittels eines Federelements federnd gegenüber dem Oberwerkzeug oder Unterwerkzeug gelagert.

Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass sich der Sollhubwert in Reaktion auf einen Gegendruck aufgrund der Schichtdicke des Verbundbauteils von selbst, also automatisch einstellt.

Vorzugsweise kann dabei kann eine Federstärke des Federelements so eingestellt sein, dass der Hubeinsatz das Verbundbauteil stets mit einer Sichtoberfläche der Dekorschicht flächig gegen einen betreffenden gegenüberliegenden Werkzeugteil des Formgebungswerkzeugs drückt. Die Sichtoberfläche der Dekorschicht ist damit während des Einspritzens ausreichend dicht gegen einen gegenüberliegenden Teil des Formgebungswerkzeugs abgedichtet, dass sich eine optisch schöne Kunststoffteil-Innenkante bildet.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst das Formgebungswerkzeug mehrere nebeneinander angeordnete, voneinander getrennte Hubeinsätze. Nebeneinander meint, dass die Hubeinsätze parallel zu einer Sichtoberfläche des Verbundbauteils Stoß-an-Stoß oder im Abstand zueinander angeordnet sind. Voneinander getrennt heißt, dass die Hubeinsätze individuell bzw. separat verfahrbar sind oder eingestellt werden können.

Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass bei Verbundbauteilen mit mehreren Abschnitten unterschiedlicher Schichtdicke in allen Abschnitten gleichermaßen ein mit einer jeweiligen Schichtdicke korrespondierender Spalt zwischen dem

jeweiligen Hubeinsatz und dem Oberwerkzeug und/oder Unterwerkzeug eingestellt werden kann.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Fahrzeugteil vorgeschlagen, das mit einem solchen Formgebungswerkzeug hergestellt ist. Vorzugsweise kann mit einem solchen Formgebungswerkzeug ein Fahrzeuginnenverkleidungsteil für den Fahrzeuginnenraum eines Fahrzeugs gefertigt werden.

Ein solches Fahrzeugteil ist günstiger in der Herstellung und kann wie erwähnt mit ein und demselben Formgebungswerkzeug mit unterschiedlichen Materialien gefertigt werden, ohne dass dafür zunächst ein neues, auf eine andere Schichtdicke abgestimmtes Formgebungswerkzeug bereit- oder hergestellt werden muss.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Fahrzeug vorgeschlagen, das zumindest ein solches Fahrzeugteil aufweist.

Nachfolgend werden ein Fahrzeug mit einem Fahrzeugteil sowie ein Formgebungswerkzeug zur Herstellung des Fahrzeugteils sowie weitere Merkmale und Vorteile anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, das in den Figuren schematisch dargestellt ist. Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des Fahrzeugs; und

Fig. 2 eine Seitenansicht auf das Formgebungswerkzeug.

In Figur 1 ist ein Fahrzeug 100, hier beispielsweise ein Kraftfahrzeug 100, gezeigt, welches im Fahrzeuginnenraum ein Fahrzeugteil 50 (nicht dargestellt) aufweist, welches mit dem in Figur 2 dargestellten Formgebungswerkzeug 10 hergestellt wurde.

Wie aus Figur 2 ersichtlich, ist das Formgebungswerkzeug 10 stark vereinfacht dargestellt und daher auf die für die Erfindung relevanten Komponenten beschränkt. Die übrigen Komponenten (Spritzgießvorrichtung, Schließeinheit etc.) sind dem Fachmann hinreichend aus dem Stand der Technik bekannt, weshalb diese hier nur – sofern sie für die Beschreibung der Erfindung von Relevanz sind – genannt werden.

Das Formgebungswerkzeug 10 weist zwei Formhälften auf, nämlich ein Oberwerkzeug 11 und ein relativ dazu bewegliches Unterwerkzeug 12 (siehe Fig. 2). Zwischen die Formhälften 11, 12 sind im geöffneten, d. h. voneinander beabstandeten Zustand (nicht dargestellt), die Bestandteile des späteren Verbundbauteils 1 einlegbar, welche nicht gespritzt werden. Im in Figur 2 dargestellten, geschlossenen Zustand wird dementsprechend zwischen den Formhälften 11, 12 ein Hohlraum geschaffen, der ein Negativ des Verbundbauteils 1 darstellt und dann in einem Spritzgusschritt mit einer Formmasse aus einer (nicht dargestellten) Spritzgießvorrichtung ausgefüllt werden kann, um die vorher eingelegten (nicht spritzfähigen) Bestandteile des späteren Verbundbauteils 1 unter anderem seitlich, ggf. ringsum, mit einem Kunststoffteil 4, nämlich z. B. dem in Figur 2 gezeigten gabelkopfförmigen Kunststoffrahmen, einzufassen.

Zu den Komponenten des Verbundbauteils 1, die nicht gespritzt werden, gehört zum einen eine Trägerschicht 2. Bei der Trägerschicht 2 handelt es sich um eine Materialschicht, welche unter anderem für die Tragfähigkeit des Verbundbauteils 1 zuständig ist. Die Trägerschicht 2 kann dementsprechend beispielsweise ein Naturfaserverbundwerkstoff, wie z. B. eine naturfaserverstärkte Kunststoffmatte oder -platte sein, da diese neben anderen positiven Eigenschaften ein vergleichsweise geringes Gewicht, geringe Splitterneigung und gute akustische Eigenschaften aufweist.

Zum anderen gehört zum Verbundbauteil 1 eine Dekorschicht 3. Die Dekorschicht 3 erfüllt die Aufgabe, die meist optisch unschöne Oberfläche der Trägerschicht 2 zu kaschieren bzw. abzudecken. Dementsprechend handelt es sich bei der Dekorschicht 3 oftmals nur um eine dünne Folie, Textil, Kunstleder, Flies, Leder, Holzfurnier, Bambus oder Ähnliches. Dekorschichten 3 aus derartigen Materialien sind meist selbst nicht tragend und haben daher einen rein optischen Zweck (außer sie sind beispielsweise besonders dick dimensioniert etc.). Besteht die Dekorschicht 3 beispielsweise aus einem Flachsgewebe mit PP-Tränkung kann sie unter Umständen auch schon bei einer geringen Dicke einen Teil der Traglast der Trägerschicht 2 übernehmen. Damit kann dann die Trägerschicht 2 in der Regel erheblich dünner ausfallen, womit ggf. Gewicht und Materialkosten eingespart werden können.

Durch verschiedene Kombinationen von Materialien für die Trägerschicht 2 und die Dekorschicht 3 können so (abgesehen vom Kunststoffteil 4) sehr unterschiedliche Schichtdicken für das Verbundbauteil 1 zu Stande kommen. Um dies zu verdeutlichen, sind in Fig. 2 beispielhaft zwei mögliche sich deutlich voneinander unterscheidende Schichtdicken des Verbundbauteils 1 eingezeichnet. Mit durchgezogener Linie ist ein Verbundbauteil 1 mit einer „dünneren“ Trägerschicht 2 dargestellt. Mit gestrichelter Linie ist die Schichtdicke eines insgesamt dickeren Verbundbauteils angedeutet.

Damit die Sichtoberfläche 3o der Dekorschichten 3 eines dickeren wie eines dünneren Verbundbauteils 1, d. h. unabhängig von der Dicke, gleichermaßen sicher jeweils bündig abdichtend gegen das Oberwerkzeug 11 nach oben gedrückt wird (damit u. a. die Dicke des einfassenden Kunststoffteils 4 oberhalb der Dekorschicht 3 stets gleich dick ist und keine Einfallstellen erzeugt werden), weist das Formgebungswerkzeug 10 (wie hier z. B.) zumindest einen Hubeinsatz 13 bzw. Werkzeugkern 13 auf (bei den rechteckigen Kunststoffteilen 4 in Fig. 2 handelt es sich um zwei Dome, d. h. der Hubeinsatz ist hier eigentlich um diese herum durchgängig ausgebildet), welcher das Verbundbauteil 1 im geschlossenen Zustand der Formhälften 11, 12 (an mehreren Stellen gleichmäßig über seine Längserstreckung) während des Einspritzens der Formmasse von unten durch Druckkontakt gegen die Rückseite 5, 5' der Trägerschicht 2 nach oben gegen das Oberwerkzeug 11 drückt.

Je nachdem wie dick Träger- und Dekorschicht 2, 3 sind, kann der untere Schenkel der randseitigen Einfassung in Form des im Querschnitt gabelkopfförmigen Kunststoffteils 4 des Verbundbauteils 1 – wie aus der vergrößerten Ansicht in Figur 2 hervorgeht – dicker oder dünner ausfallen. Die Formhälften 11, 12 des Formgebungswerkzeugs 10 sind jedoch so ausgebildet, dass in jedem Fall ein ausreichend stabiler, unterer Kunststoffschenkel des Kunststoffteils 4 im Spritzguss schritt angespritzt wird.

Zur Herstellung des Verbundbauteils 1 werden die Trägerschicht 2 und die Dekorschicht 3 zwischen die Formhälften 11, 12 eingelegt und das bewegliche Oberwerkzeug 11 von oben auf das statische Unterwerkzeug 12 herabgesenkt. Dabei

oder vorab mit einer Steuereinheit wird ein Sollhubwert des Hubeinsatzes 13 eingestellt. Nach dem Verpressen der Trägerschicht 2 mit der Dekorschicht 3 wird in den Formenhohlraum der Formhälften 11, 12 Formmasse eingespritzt und dabei das Kunststoffteil 4 (unter anderem randseitig) an das übrige Bauteil unter Bildung des Verbundbauteils 1 angespritzt. Nach dem Aushärten findet schließlich die Entformung des Verbundbauteils 1 aus dem Formgebungswerkzeug 10 statt.

Das Formgebungswerkzeug 10 zeichnet sich durch die Möglichkeit der Fertigung von Verbundbauteilen unterschiedlicher Dicke aus, was bisher nur mit mehreren Formgebungswerkzeugen bzw. nur mit erheblichen qualitativen Einbußen möglich war. Dadurch können die Prozesszeiten verkürzt sowie mögliche Toleranzen bei der Herstellung von Verbundbauteilen minimiert werden, was eine gesteigerte Qualität der Produkte zur Folge hat. Zudem können Rohstoffe und Kosten für die Anfertigung weiterer Formgebungswerkzeuge eingespart werden.

Bezugszeichenliste

1	Verbundbauteil
2	Trägerschicht
3	Dekorschicht
3a	Sichtoberfläche der Dekorschicht
4	Kunststoffteil
5	Rückseite / Blindseite eines „dünneren“ Verbundbauteils
5'	Rückseite / Blindseite eines „dickeren“ Verbundbauteils
10	Formgebungswerkzeug
11	Oberwerkzeug
12	Unterwerkzeug
13	Hubeinsatz / Werkzeugkern
50	Fahrzeugteil
100	Fahrzeug

Ansprüche

1. Formgebungswerkzeug (10) zur Herstellung eines Verbundbauteils (1), das eine Trägerschicht (2), eine mit der Trägerschicht (2) verbundene Dekorschicht (3) und wenigstens ein an die Trägerschicht (2) und/oder die Dekorschicht (3) angespritztes Kunststoffteil (4) aufweist, aufweisend zumindest ein Oberwerkzeug (11) und zumindest ein Unterwerkzeug (12), die einen das Verbundbauteil (1) umschließenden Hohlraum bilden, wobei zwischen dem Oberwerkzeug (11) und dem Unterwerkzeug (12) mindestens ein Hubeinsatz (13) angeordnet ist, der das Verbundbauteil (1) gegen das Oberwerkzeug (11) und/oder Unterwerkzeug (12) drückt, wobei der mindestens eine Hubeinsatz (13) verfahrbar ausgebildet ist, um einen mit einer Schichtdicke des Verbundbauteils (1) korrespondierenden Spalt zwischen dem Hubeinsatz (13) und dem Oberwerkzeug (11) und/oder Unterwerkzeug (12) einzustellen.
2. Formgebungswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Hubeinsatz (13) hydraulisch und/oder mechanisch verfahrbar ist.
3. Formgebungswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Hubeinsatz (13) auf einer von der Dekorschicht (3) abgewandten Rückseite (5, 5') der Trägerschicht (2) angeordnet ist.
4. Formgebungswerkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Hubeinsatz (13) dichtend an einer Rückseite (5, 5') des Verbundbauteils (1) anliegt.
5. Formgebungswerkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Hubeinsatz (13) mittels eines Federelements federnd gegenüber dem Oberwerkzeug (11) oder Unterwerkzeug (12) gelagert ist, wobei vorzugsweise eine Federstärke des Federelements so eingestellt ist, dass der Hubeinsatz (13) das Verbundbauteil (1) stets mit einer Sichtoberfläche der Dekorschicht (3) flächig gegen das Oberwerkzeug (11) und/oder Unterwerkzeug (12) drückt.

6. Formgebungswerkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend mehrere voneinander getrennte, nebeneinander angeordnete Hubeinsätze (13).
7. Fahrzeugteil (50) hergestellt mit einem Formgebungswerkzeug (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche.
8. Fahrzeug (100) aufweisend zumindest ein Fahrzeugteil (50) nach Anspruch 7.

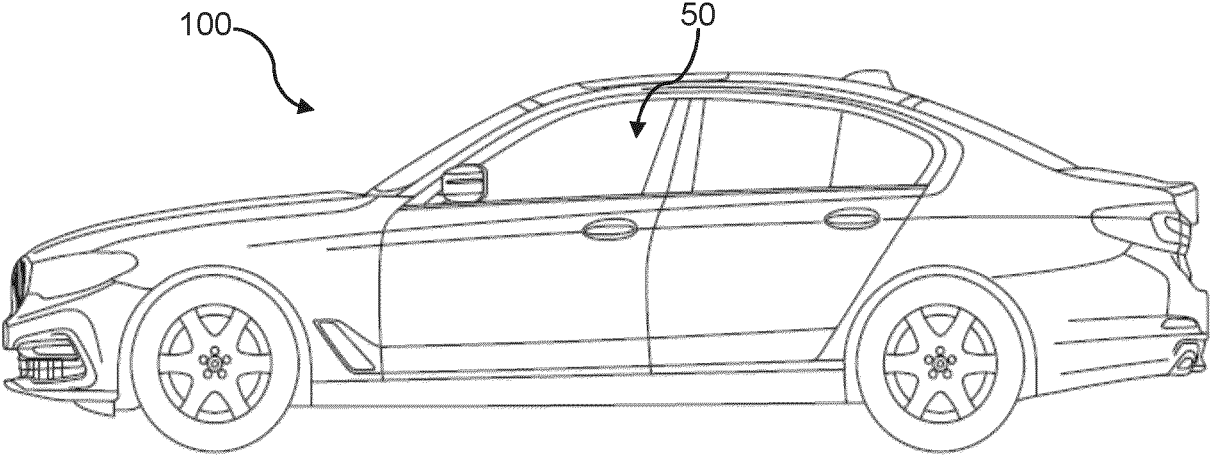


Fig. 1

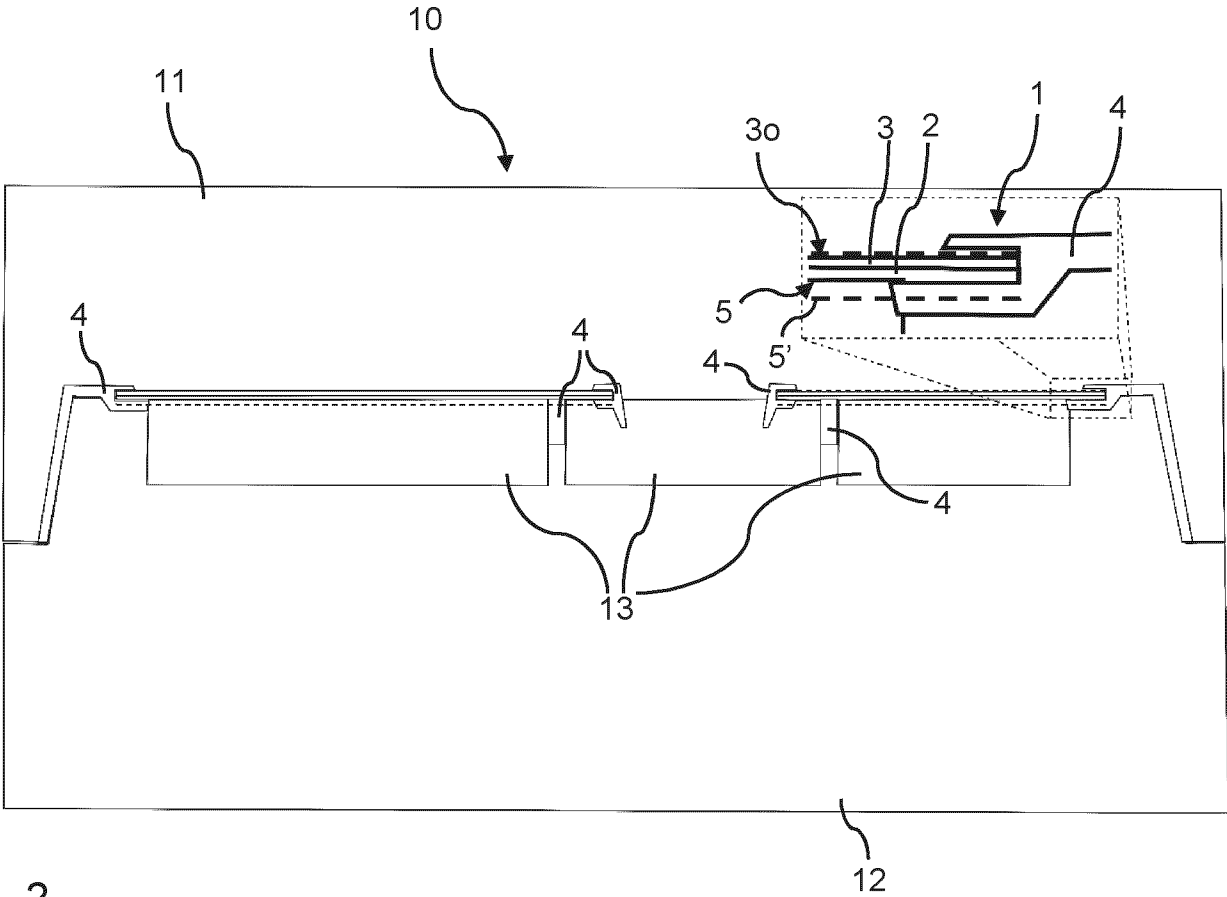


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/062584

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B29C 45/14 (2006.01)i 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; 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) EPO-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.
X	WO 2011001809 A1 (NISSHA PRINTING [JP]; OGAMI YOSHIHIRO [JP] ET AL.) 06 January 2011 (2011-01-06) paragraphs [0002], [0017] - [0035]; claims 1-5; figures 1-8 abstract	1-8
☐ 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 06 August 2024		Date of mailing of the international search report 21 August 2024
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the) Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Brunswick, André Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2024/062584

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2011001809	A1	06 January 2011	CN	102470588	A	23 May 2012
				JP	4633181	B2	16 February 2011
				JP	2011011505	A	20 January 2011
				KR	20120005528	A	16 January 2012
				TW	201111152	A	01 April 2011
				WO	2011001809	A1	06 January 2011

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B29C45/14 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B29C B29L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2011/001809 A1 (NISSHA PRINTING [JP]; OGAMI YOSHIHIRO [JP] ET AL.) 6. Januar 2011 (2011-01-06) Absätze [0002], [0017] - [0035]; Ansprüche 1-5; Abbildungen 1-8 Zusammenfassung -----	1 - 8
☐ 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 6. August 2024		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 21/08/2024
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 Brunswick, André

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/062584

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2011001809	A1	06-01-2011	CN	102470588 A	23-05-2012
			JP	4633181 B2	16-02-2011
			JP	2011011505 A	20-01-2011
			KR	20120005528 A	16-01-2012
			TW	201111152 A	01-04-2011
			WO	2011001809 A1	06-01-2011
