

(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
08. August 2024 (08.08.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/160486 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 63/02 (2006.01) B29C 65/00 (2006.01)
B29C 65/14 (2006.01) B29C 69/00 (2006.01)
B29C 65/78 (2006.01) B29L 31/30 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/050256

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. Januar 2024 (08.01.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 102 209.1
31. Januar 2023 (31.01.2023) DE

(71) Anmelder: LISA DRÄXLMAIER GMBH [DE/DE];
Landshuter Straße 100, 84137 Vilsbiburg (DE).

(72) Erfinder: AUGUST, Rafal; Lindenstraße 85, 84030
Ergolding (DE). WECHSELBERGER, Dietmar; The-
resia-Gerhardinger-Straße 1, 84536 Geisenhausen (DE).
PÖLL, Richard; Gärtnering 13, 84026 Kumhausen (DE).
MÜLLER, Alois; Lavendelweg 19, 84030 Ergolding (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, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A WORKPIECE, AND TOOL DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES WERKSTÜCKS SOWIE WERKZEUGVORRICHTUNG

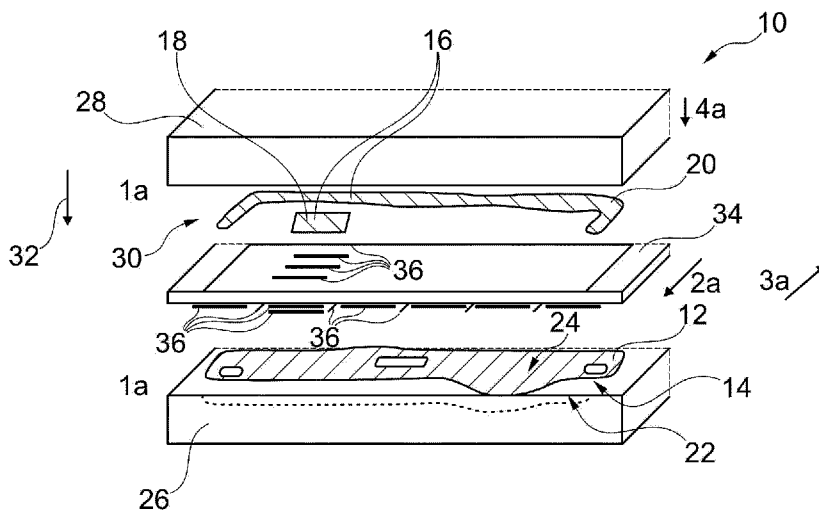


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a workpiece, in which by means of a single tool device (10) a laminating element is press-laminated onto a carrier (12) on a first side (22), and at least one component (16) is joined to the carrier on a second side (24) opposite the first side (22), as a result of which the workpiece is produced, wherein the laminating element (14) is inserted in a first tool part (26) and the at least one component (16) is inserted in a second tool part (28) of the tool device (10) and both the press-lamination and the joining are carried out by closing the tool device (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Werkstücks, bei welchem mittels einer einzigen Werkzeugvorrichtung (10) ein Kaschierelement an einer ersten Seite (22) an einen Träger (12) presskaschiert wird und wenigstens ein Bauteil (16) an einer der ersten Seite (22) gegenüberliegenden zweiten Seite (24) an den Träger (12) gefügt wird, wodurch das Werkstück hergestellt wird, wobei das Kaschierelement (14) in ein erstes Werkzeugteil (26) und das wenigstens eine Bauteil (16) in ein zweites Werkzeugteil (28) der Werkzeugvorrichtung (10) eingelegt werden und sowohl das Presskaschieren als auch das Fügen durch Schließen der Werkzeugvorrichtung (10) erfolgt.



WO 2024/160486 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, 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)

5

VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES WERKSTÜCKS SOWIE WERKZEUGVORRICHTUNG

Technisches Gebiet

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bearbeiten und Herstellen eines Werkstücks sowie eine Werkzeugvorrichtung.

15

Soll ein Werkstück durch Presskaschieren eines Kaschierelements auf einen Träger sowie Fügen eines Bauteils an den Träger hergestellt werden, dann wird üblicherweise mittels eines ersten Werkzeugs das Kaschierelement auf den Träger kaschiert. Für das Presskaschieren kann das Kaschierelement und/oder der Träger mit einem wärmeaktivierbaren Klebstoff oder Kontaktkleber versehen werden. Der Klebstoff wird durch Erwärmung aktiviert. Durch Schließen dieses ersten Werkzeugs wird das Kaschierelement an den Träger gedrückt, wobei zwischen dem Kaschierelement und dem Träger der Klebstoff angeordnet ist. Durch das Drücken des Kaschierelements an den Träger wird das Kaschierelement an den Träger presskaschiert. Als Klebstoff werden beim Presskaschieren wärmeaktivierbare Klebstoffe eingesetzt. Nach dem Presskaschieren des Trägers wird gewartet, bis der Klebstoff für eine Weiterverarbeitung ausreichend ausreagiert ist. Hierfür kann der presskaschierte Träger in einem Puffer zwischengelagert werden. Nach dem zur Weiterverarbeitung ausreichenden Ausreagieren des Klebstoffs kann das Bauteil an den Träger gefügt werden. Dadurch, dass gewartet wird, bis der Klebstoff für eine Weiterverarbeitung ausreichend ausreagiert ist, bevor das Bauteil an den Träger gefügt wird, kann beispielsweise bei einem Anschweißen des Bauteils als Fügeprozess vermieden werden, dass der Hotmelt beim Einbringen einer Schweißwärme in den Träger anschnilzt. Das Schweißen erfolgt üblicherweise mit einem zu dem ersten Werkzeug unterschiedlichen zweiten Werkzeug.

30

Beschreibung der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Lösung zu schaffen, welche ein besonders schnelles Herstellen eines Werkstücks aus einem Träger, einem Kaschierelement und
5 wenigstens einem Bauteil ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weitere mögliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Figuren offenbart. Merkmale, Vorteile und mögliche Ausgestaltungen, die im
10 Rahmen der Beschreibung für einen der Gegenstände der unabhängigen Ansprüche dargelegt sind, sind zumindest analog als Merkmale, Vorteile und mögliche Ausgestaltungen des jeweiligen Gegenstands der anderen unabhängigen Ansprüche sowie jeder möglichen Kombination der Gegenstände der unabhängigen Ansprüche, gegebenenfalls in Verbindung mit einem oder mehr der Unteransprüche, anzusehen.

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Werkstücks, insbesondere einer Instrumententafel für ein Kraftfahrzeug. Bei dem Verfahren ist es vorgesehen, dass mittels einer einzigen Werkzeugvorrichtung ein Kaschierelement an einer ersten Seite an einen Träger presskaschiert wird und wenigstens ein Bauteil an einer der ersten Seite
20 gegenüberliegenden zweiten Seite an den Träger gefügt wird, wodurch das Werkstück hergestellt wird. Das bedeutet, dass bei dem Verfahren das Werkstück mittels der Werkzeugvorrichtung sowohl presskaschiert als auch gefügt wird. Ein Werkzeugwechsel ist bei dem Verfahren nicht zwingend vorgesehen, kann aber vorgesehen sein. Bei dem Verfahren wird das Kaschierelement in ein erstes Werkzeugteil, insbesondere ein
25 Unterwerkzeug, und das wenigstens eine Bauteil in ein zweites Werkzeugteil, insbesondere ein Oberwerkzeug, der Werkzeugvorrichtung eingelegt und das Presskaschieren erfolgt durch Schließen der Werkzeugvorrichtung. Für das Schließen der Werkzeugvorrichtung werden das erste Werkzeugteil, bei welchem es sich insbesondere um das Unterwerkzeug handelt, und das zweite Werkzeugteil, bei welchem es sich insbesondere um das
30 Oberwerkzeug handelt, aufeinander zubewegt, insbesondere bis diese aneinander anliegen und die Werkzeugvorrichtung somit geschlossen ist. Hierunter ist zu verstehen, dass für das Schließen des Werkzeugs wenigstens eines der Werkzeugteile auf das andere Werkzeugteil zu bewegt wird. Bei den Werkzeugteilen handelt es sich insbesondere um jeweilige Werkzeughälften der Werkzeugvorrichtung. Das Fügen des Bauteils an den Träger kann
35 ebenfalls durch Schließen der Werkzeugvorrichtung erfolgen. Es kann vorgesehen sein,

dass das Presskaschieren und das Fügen gleichzeitig erfolgen, insbesondere durch Schließen der Werkzeugvorrichtung. Als Bauteil kann beispielsweise ein Schusskanal für einen Airbag oder ein Luftkanal für eine Belüftungseinrichtung an den Träger gefügt werden, insbesondere können sowohl der Schusskanal für den Airbag als erstes Bauteil als auch der

5 Luftkanal für die Belüftungseinrichtung als zweites Bauteil an den Träger gefügt werden. Dadurch, dass sowohl das Presskaschieren als auch das Fügen mittels der Werkzeugvorrichtung erfolgt, kann das Werkstück unter Verwendung von besonders wenigen Werkzeugen, vorliegend der lediglich der Werkzeugvorrichtung, hergestellt werden. Bei dem Verfahren ist es vorgesehen, dass das Presskaschieren und das Fügen gleichzeitig

10 oder mit einem besonders kurzen zeitlichen Abstand nacheinander erfolgen. Infolgedessen kann eine für das Presskaschieren sowie für das Fügen benötigte Wärme gleichzeitig in das Kaschierelement beziehungsweise den Träger beziehungsweise das wenigstens eine Bauteil eingebracht werden. Bei dem Verfahren ist es insbesondere vorgesehen, dass das wenigstens eine Bauteil an den Träger gefügt wird, während ein auf dem Träger und/oder

15 dem Kaschierelement aufgetragener Klebstoff, insbesondere der Hotmelt, noch nicht beziehungsweise lediglich unwesentlich abgekühlt ist. Somit kann schon gar kein Aufschmelzen des Klebstoffs erfolgen, da dieser weder bereits abgekühlt noch ausreagiert ist. Das Verfahren ermöglicht, dass nicht notwendig ist, dass für das Fügen, insbesondere das Schweißen, der Klebstoff zwischen dem Träger und dem Kaschierelement bereits für

20 eine Weiterverarbeitung ausreichend ausreagiert ist. Somit können Puffer zum Zwischenlagern des presskaschierten Trägers während des Aushärtens des Klebers in einer Produktionsanlage entfallen. Somit kann die Produktionsanlage besonders platzeffizient bereitgestellt werden, da lediglich die Werkzeugvorrichtung sowohl für das Fügen als auch für das Presskaschieren benötigt wird und darüber hinaus keine Pufferbereiche für das

25 Zwischenlagern des presskaschierten Trägers vor dem Fügen benötigt werden.

Das Kaschierelement kann insbesondere ein Dekor sowie ein Abstandsgewirk umfassen, welches im fertigen Werkstück an einer dem Träger zugewandten Seite des Dekors angeordnet ist. Das Abstandsgewirk ist dazu eingerichtet, einen vorgegebenen Abstand

30 zwischen dem Dekor und dem Träger in dem Werkstück vorzuhalten. Bei dem Abstandsgewirk handelt es sich somit um einen Abstandshalter. Das Abstandsgewirk kann insbesondere ein Textil und/oder einen Schaum umfassen.

In einer möglichen Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das wenigstens eine

35 Bauteil mittels Infrarotschweißens und/oder mittels Heizelementschweißens und/oder mittels

Ultraschallschweißens und/oder mittels Laserschweißens und/oder mittels thermischen Nietens und/oder mittels Ultraschallnietens und/oder mittels mechanischen Nietens und/oder mittels Klebens mit dem Träger gefügt wird. Beim Infrarotschweißen werden das Bauteil und der Träger mittels Infrarotstrahlung miteinander verschweißt. Dabei wird ein Teil der

5 Infrarotstrahlung vom Träger und/oder dem Bauteil absorbiert und in Wärme umgewandelt. Infolgedessen wird eine Oberflächenschicht des Bauteils beziehungsweise des Trägers angeschmolzen und das Bauteil sowie der Träger können durch Aneinanderpressen miteinander gefügt werden. Beim Heizelementschweißen werden die Fügeflächen des Trägers und des Bauteils mithilfe eines Heizelements durch Kontakt- oder Strahlungswärme

10 erwärmt und anschließend unter Druck gefügt. Beim Ultraschallschweißen wird eine zum Plastifizieren benötigten Wärme durch eine Umwandlung von Ultraschallschwingungen in mechanische Schwingungen erzeugt und mit einem bestimmten Anpressdruck über eine Sonotrode dem Träger und/oder dem Bauteil zugeleitet. Die auf den Träger beziehungsweise das Bauteil auftreffenden mechanischen Schwingungen werden absorbiert

15 und an einer Grenzfläche reflektiert. Aufgrund einer entstehenden Grenzflächen- und Molekularreibung entsteht Wärme, die den Träger beziehungsweise das Bauteil anschmelzen lässt. Bei dem Laserschweißen handelt es sich um ein Schweißverfahren, bei welchem eine Energiezufuhr über einen Laserstrahl erfolgt. Bei dem Laserschweißen wird eine Laserstrahlung mittels einer Optik fokussiert und auf den Träger und/oder das Bauteil

20 gerichtet. Durch Absorption einer Laserleistung der Laserstrahlung erfolgt auf einer Oberfläche des Trägers beziehungsweise des Bauteils ein extrem schneller Anstieg der Temperaturen, sodass sich eine Schmelze bildet.

Beim Nieten handelt es sich um ein Fertigungsverfahren aus der Gruppe Fügen durch

25 Umformung, welches die Herstellung einer Nietverbindung beinhaltet. Beim Nieten wird der Niet an einem Verbindungsloch plastisch umgeformt. Gewöhnlich hat ein Niet an einem Ende einen vorgefertigten Setzkopf. Am anderen Ende kann mit verschiedenen Nietwerkzeugen ein Schließkopf gefertigt werden, um eine Nietverbindung zu schließen. Das thermische Nieten umfasst das Heißstempelnieten und das Heißluftnieten. Beim

30 Heißstempelnieten erwärmt ein Heizstempel einen Nietzapfen und formt in demselben Prozessschritt unter Druck einen Nietkopf an. Das Heißluftnieten arbeitet in einer Aufwärmphase kontaktlos. Ein kontinuierlich umlaufender Heißluftstrom erwärmt einen Nietzapfen. Hier erfolgt die Ausformung des Nietkopfs mit einem Kaltstempel. Beim Ultraschallnieten dient die Sonotrode als Umformwerkzeug und bestimmt eine Ausformung

35 eines Nietzapfens über ihre Form. Während einer Haltezeit, insbesondere einer

Abkühlphase, dient die Sonotrode gleichzeitig als Haltestempel, wodurch das plastifizierte Material unter Druck erkaltet. Der Hauptunterschied zwischen dem Ultraschallschweißen und dem Ultraschallnieten besteht darin, dass beim Ultraschallnieten eine Schmelzverformung stattfindet und lediglich einer der beiden Fügepartner plastifiziert wird. Beim mechanischen
5 Nieten handelt es sich um ein Kaltumformverfahren.

Beim Kleben handelt es sich um ein stoffschlüssiges Fügeverfahren. Beim Kleben werden das wenigstens eine Bauteil und der Träger mittels Klebstoffs miteinander verbunden. Ein Klebstoff ist ein nichtmetallischer Stoff, der in der Lage ist, Werkstoffe durch
10 Oberflächenhaftung und somit Adhäsion und seine innere Festigkeit, bei welcher es sich um Kohäsion handelt, zu verbinden. Bei Klebstoff handelt es sich somit um einen Prozesswerkstoff, der beim Kleben zum Verbinden verschiedener Werkstoffe verwendet wird.

15 Als Presskaschieren kann ein konventionelles Presskaschierverfahren mit warmen Werkzeugteilen umgesetzt werden. Alternativ kann wenigstens eines der Werkzeugteile erst für das Aufschmelzen des wärmeaktivierbaren Klebstoffs erwärmt werden und anschließend zum Kaltentformen des presskaschierten Trägers abgekühlt werden. Es ist möglich, dass für das Erwärmen des Klebstoffs ein Heizfeld zwischen dem Träger und dem Kaschierelement
20 angeordnet wird, wodurch in die Fuge zwischen dem Träger und dem Kaschierelement geheizt werden kann. Insbesondere wird hierdurch der den Träger mit dem Kaschierelement verbindende Klebstoff erwärmt. Als Kaschierelement kann ein Feinzuschnitt für das Presskaschieren verwendet werden. Weiterhin kann ein LCA-Presskaschierverfahren umgesetzt werden, wobei LCA für Low Cost Automatisierung steht. Bei dem LCA-
25 Presskaschierverfahren handelt es sich um ein kostenoptimiertes Presskaschierverfahren, ohne Einsatz von Schiebertechnik. Das bedeutet, dass ein Umbiegen des Kaschierelements um jeweilige Kanten des Trägers nicht erfolgt. Es kann ein vollautomatisches Presskaschierverfahren verwendet werden, bei welchem ein automatischer Klebstoffauftrag sowie ein automatisches Presskaschieren erfolgt.

30 Bei dem Verfahren sind somit besonders vielfältige Kombinationen jeweiliger Presskaschierverfahren mit jeweiligen Fügeverfahren möglich.

In einer möglichen Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Träger mittels
35 eines Unterstützungsrahmens zwischen dem wenigstens einen Bauteil und dem

Kaschierelement positioniert wird. Das bedeutet, dass der Träger mittels des Unterstützungsrahmens zwischen dem ersten Werkzeugteil und dem zweiten Werkzeugteil angeordnet wird, um das wenigstens eine am Träger zu fügende Bauteil, den Träger und das Kaschierelement in einer Schließrichtung, in welcher beim Schließen der

5 Werkzeugvorrichtung das erste Werkzeugteil und das zweite Werkzeugteil aufeinander zubewegt werden, miteinander in Überdeckung zu bringen. Der Unterstützungsrahmen ermöglicht somit, dass der Träger besonders präzise relativ zu dem Kaschierelement und dem wenigstens einen Bauteil ausgerichtet werden kann, insbesondere vor dem Presskaschieren sowie vor dem Fügen.

10

In diesem Zusammenhang kann es insbesondere vorgesehen sein, dass der Träger mit dem wenigstens einen Bauteil gefügt wird, während der Träger an dem Unterstützungsrahmen gehalten ist. Anschließend wird der Unterstützungsrahmen von dem Träger entfernt und danach die Werkzeugvorrichtung geschlossen, um den Träger mit dem Kaschierelement zu

15 presskaschieren. Mit anderen Worten wird der Unterstützungsrahmen vor einem vollständigen Schließen der Werkzeugvorrichtung aus einem Volumen, welches im Folgenden auch als Schließvolumen bezeichnet wird, entfernt, welches von den Werkzeugteilen beim Schließen der Werkzeugvorrichtung in der Schließrichtung überfahren wird. Hierdurch kann eine Kollision des Unterstützungsrahmens mit den Werkzeugteilen der

20 Werkzeugvorrichtung beim Schließen der Werkzeugvorrichtung vermieden werden. Für das Fügen des Trägers mit dem wenigstens einen Bauteil wird das zweite Werkzeugteil auf den Unterstützungsrahmen zubewegt, bis das wenigstens eine Bauteil an dem Träger anliegt, insbesondere an den Träger angedrückt wird, um mit dem Träger gefügt zu werden. Der Unterstützungsrahmen hält somit den Träger während des Fügens fest in einer

25 vorgegebenen Ausrichtung zu dem wenigstens einen Bauteil, wodurch das wenigstens eine Bauteil besonders präzise an einer vorgegebenen Relativposition mit dem Träger gefügt werden kann. Sobald der Träger mit dem wenigstens einen Bauteil gefügt ist, kann der Träger über das wenigstens eine in das zweite Werkzeugteil der Werkzeugvorrichtung eingelegte Bauteil ebenfalls an dem zweiten Werkzeugteil gehalten werden, sodass der

30 Unterstützungsrahmen zum Halten des Trägers nicht mehr benötigt wird. Nachdem der Unterstützungsrahmen aus dem von den Werkzeugteilen in Schließrichtung nach oben und nach unten begrenzten Schließvolumen herausbewegt worden ist, wird für das Presskaschieren die Werkzeugvorrichtung geschlossen, indem das erste Werkzeugteil, an welchem das Kaschierelement gehalten ist, und das zweite Werkzeugteil, an welchem das

35 wenigstens eine Bauteil sowie der Träger gehalten sind, aufeinander zubewegt werden,

insbesondere aneinander angelegt werden. Der Unterstützungsrahmen ermöglicht somit ein besonders präzises Ausrichten des Trägers zu dem Kaschierelement sowie dem wenigstens einen Bauteil, wodurch das Werkstück besonders präzise hergestellt werden kann.

- 5 In einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass wenigstens ein Heizfeld zwischen dem Träger und dem Kaschierelement und/oder zwischen dem Träger und dem wenigstens einen Bauteil angeordnet wird. Mittels dieses Heizfelds kann zumindest ein Teil einer für das Presskaschieren oder das Fügen benötigten Wärme bereitgestellt werden. Insbesondere kann die Werkzeugvorrichtung zwei Heizfelder umfassen, wobei eines
- 10 der Heizfelder zwischen dem Träger und dem wenigstens einen Bauteil angeordnet wird und das andere der Heizfelder zwischen dem Träger und dem Kaschierelement angeordnet wird. Mittels des zwischen dem Träger und dem wenigstens einen Bauteil angeordneten Heizfelds kann zumindest ein Teil der für das Fügen benötigten Wärme bereitgestellt werden, während mittels des zwischen dem Träger und dem Kaschierelement angeordneten weiteren
- 15 Heizfelds zumindest ein Teil der für das Presskaschieren benötigten Wärme bereitgestellt wird. Die Heizfelder können besonders nah an jeweilige für das Presskaschieren beziehungsweise für das Fügen zu erwärmende Oberflächenbereiche des Kaschierelements beziehungsweise des Trägers beziehungsweise des wenigstens einen Bauteils heranbewegt werden, wodurch die Erwärmung dieser zu dem Werkstück zu verbindenden Komponenten
- 20 besonders präzise gesteuert werden kann. Insbesondere ermöglicht das jeweilige Heizfeld ein besonders gleichmäßiges flächiges Erwärmen der jeweiligen Komponente, insbesondere der jeweiligen zu erwärmenden Oberfläche der Komponente des Werkstücks. Ist lediglich ein einziges Heizfeld vorgesehen, so kann dieses nacheinander zwischen dem Träger und dem Kaschierelement und zwischen dem Träger und dem wenigstens einen Bauteil angeordnet
- 25 werden.

- In diesem Zusammenhang kann es insbesondere vorgesehen sein, dass das wenigstens eine Heizfeld vor dem Schließen der Werkzeugvorrichtung aus einer Heizposition in eine Verstauposition verstellt wird. In der Heizposition ist das Heizfeld zwischen den
- 30 Werkzeugteilen angeordnet und stellt zumindest einen Teil der für das Presskaschieren oder das Fügen benötigten Wärme bereit. Das bedeutet, dass in der Heizposition das wenigstens eine Heizfeld in dem Schließvolumen angeordnet ist, das beim Schließen der Werkzeugvorrichtung von den Werkzeugteilen durchlaufen wird. In der Verstauposition ist das Heizfeld außerhalb des Schließvolumen angeordnet, wodurch eine Kollision des
- 35 Heizfelds mit den Werkzeugteilen vermieden werden kann. Das bedeutet, dass das

wenigstens eine Heizfeld aus dem Schließvolumen herausgefahren wird, bevor die Werkzeugvorrichtung durch Aufeinanderzubewegen der Werkzeugteile geschlossen wird. Beispielsweise kann das wenigstens eine Heizfeld zwischen der Heizposition und der Verstauposition verschwenkt oder verfahren werden. Das wenigstens eine Heizfeld ermöglicht somit ein besonders präzises Erwärmen jeweiliger zu fügender beziehungsweise zu presskaschierender Komponenten des Werkstücks und zum anderen eine besonders geringe Kollisionsgefahr mit jeweiligen Werkzeugteilen der Werkzeugvorrichtung beim Schließen der Werkzeugvorrichtung.

10 In einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass als Heizfeld ein Schweiß-Heizfeld zwischen dem Träger und dem wenigstens einen Bauteil angeordnet wird, mittels welchem der Träger und/oder das wenigstens eine Bauteil für das Schweißen zumindest bereichsweise plastifiziert werden. Das bedeutet, dass mittels des Schweiß-Heizfelds ausreichend Wärme in den Träger und das wenigstens eine Bauteil
15 eingebracht wird, um das Verschweißen des wenigstens einen Bauteils mit dem Träger zu ermöglichen. Plastifizieren bezeichnet einen Übergang eines Stoffs von einem festen in einen verformbaren oder fließfähigen Zustand, welcher eine Weiterverarbeitung erleichtert beziehungsweise ermöglicht. Das Schweiß-Heizfeld ermöglicht somit ein besonders einfaches Verschweißen des Trägers mit dem wenigstens einen Bauteil.

20 In einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass als Heizfeld ein Kaschier-Heizfeld zwischen dem Träger und dem Kaschierelement angeordnet wird, mittels welchem ein auf dem Träger aufgetragener Klebstoff und/oder ein auf dem Kaschierelement aufgetragener Klebstoff für das Presskaschieren erwärmt wird. Bei diesem
25 Klebstoff handelt es sich um einen wärmeaktivierbaren Klebstoff oder Kontaktkleber. Insbesondere handelt es sich bei dem Klebstoff um einen sogenannten Hotmelt. Der Hotmelt kann auch als Schmelzklebstoff bezeichnet werden. Der Hotmelt ist lösungsmittelfrei beziehungsweise wasserfrei und liegt im heißen Zustand als viskose Flüssigkeit vor, die auf eine Klebefläche aufgetragen werden kann. Das Kaschier-Heizfeld ermöglicht ein direktes
30 Heizen des auf dem Kaschierelement und/oder auf dem Träger aufgetragenen Klebstoffs. Hierdurch wird besonders wenig Zeit für das Erwärmen des Klebstoffs benötigt. Infolgedessen können besonders kurze Prozesszeiten für das Herstellen des Werkstücks umgesetzt werden. Das schnelle Erwärmen des Klebstoffs ermöglicht darüber hinaus, dass besonders wenig Energie zum Erwärmen des Klebstoffs benötigt wird. Alternativ oder
35 zusätzlich zu dem Kaschier-Heizelement kann der Klebstoff über das Unterwerkzeug

erwärmt werden. Hierzu hat die vom Unterwerkzeug bereitgestellte Wärme jedoch erst das Kaschierelement zu durchdringen, bevor sie zum Klebstoff gelangt. Infolgedessen dauert ein Erwärmen des Klebstoffs mittels des Unterwerkzeugs länger als mittels des Kaschier-Heizfelds.

5

In einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Kaschierelement in das erste Werkzeugteil eingelegt wird, das wenigstens eine Bauteil in das zweite Werkzeugteil eingelegt wird und der Träger mittels des Unterstützungsrahmens zwischen den Werkzeugteilen positioniert wird. Das bedeutet, dass vor Durchführen des

10

Presskaschiervorgangs sowie vor Durchführen des Fügevorgangs sowohl das Kaschierelement, als auch der Träger und das wenigstens eine Bauteil in der Werkzeugvorrichtung platziert werden. Im Anschluss daran werden das Schweiß-Heizfeld zwischen dem Unterstützungsrahmen und dem zweiten Werkzeugteil und das Kaschier-Heizfeld zwischen dem ersten Werkzeugteil und dem Unterstützungsrahmen angeordnet.

15

Hierbei ist vorgesehen, dass mittels des Schweiß-Heizfelds der Träger und/oder das wenigstens eine Bauteil für das Schweißen zumindest bereichsweise plastifiziert werden und mittels des Kaschier-Heizfelds ein auf dem Träger aufgetragener Klebstoff und/oder ein auf dem Kaschierelement aufgetragener Klebstoff für das Presskaschieren erwärmt wird. Es kann somit zumindest im Wesentlichen gleichzeitig mittels des Schweiß-Heizfelds die für das Schweißen benötigte Wärme in den Träger und das wenigstens eine Bauteil eingebracht werden und die für das Presskaschieren notwendige Wärme in das Kaschierelement und den Träger eingebracht werden. Das Erwärmen für das Fügen sowie das Presskaschieren kann somit besonders zeiteffizient sowie besonders energieeffizient mittels der beiden Heizfelder erfolgen, da die Heizfelder sich beim Wärmeeintrag gegenseitig unterstützen.

25

Es ist bei dieser Ausgestaltung des Verfahrens weiterhin vorgesehen, dass anschließend beide Heizfelder außerhalb des Schließvolumens angeordnet werden, welches von den Werkzeugteilen beim Schließen der Werkzeugvorrichtung durchfahren wird. Das bedeutet, dass die Heizfelder aus dem von den Werkzeugteilen nach oben und nach unten begrenzten Schließvolumen herausgefahren werden. Anschließend wird der Träger auf dem Kaschierelement abgelegt und der Unterstützungsrahmen außerhalb des Schließvolumens angeordnet. Das bedeutet, dass der Unterstützungsrahmen aus dem von den Werkzeugteilen nach oben und nach unten begrenzten Schließvolumen herausbewegt wird. Im Anschluss daran wird die Werkzeugvorrichtung geschlossen, wodurch gleichzeitig der

35

Träger mit dem Kaschierelement presskaschiert wird und der Träger mit dem wenigstens

einen Bauteil verschweißt wird. Das Verfahren ermöglicht somit zum einen, dass sowohl das Presskaschieren als auch das Schweißen als Fügeverfahren mittels der Werkzeugvorrichtung durchgeführt wird, als auch, dass sowohl das Presskaschieren als auch das Schweißen zumindest im Wesentlichen gleichzeitig durch Schließen der

5 Werkzeugvorrichtung durchgeführt werden. Das Werkstück kann somit besonders schnell hergestellt werden.

In einer alternativen möglichen Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das wenigstens eine Bauteil in das zweite Werkzeugteil eingelegt wird und der Träger mittels des

10 Unterstützungsrahmens zwischen den Werkzeugteilen positioniert wird. Anschließend wird das Schweiß-Heizfeld zwischen dem Unterstützungsrahmen und dem zweiten Werkzeugteil angeordnet, mittels des Schweiß-Heizfelds der Träger und/oder das wenigstens eine Bauteil für das Schweißen zumindest bereichsweise plastifiziert und anschließend das Schweiß-Heizfeld außerhalb des Schließvolumens angeordnet, welches von dem Werkzeugteil beim

15 Schließen der Werkzeugvorrichtung durchfahren wird. Das bedeutet, dass bei dem Verfahren das Schweiß-Heizfeld zwischen den Träger und das wenigstens eine Bauteil gefahren wird, um den Träger und/oder das wenigstens eine Bauteil zumindest bereichsweise zu plastifizieren. Nach dem Einbringen der für das Schweißen notwendigen Wärme in den Träger und/oder in das wenigstens eine Bauteil wird das Schweiß-Heizfeld

20 aus dem Schließvolumen herausgefahren, wodurch zwischen dem wenigstens einen Bauteil und dem Träger in Schließrichtung der Werkzeugvorrichtung keine weitere Komponente angeordnet ist. Danach werden das zweite Werkzeugteil und der Unterstützungsrahmen aufeinander zubewegt, wodurch der Träger mit dem wenigstens einen Bauteil verschweißt wird.

25 Unter dem Aufeinanderzubewegen ist eine Relativbewegung zu verstehen, bei welcher das erste Werkzeugteil und/oder das zweite Werkzeugteil beziehungsweise das zweite Werkzeugteil und/oder der Unterstützungsrahmen bewegt und somit in ihrer Position geändert werden können. Bei dem Verfahren ist es insbesondere vorgesehen, dass das

30 zweite Werkzeugteil und der Unterstützungsrahmen aneinander angelegt werden, wodurch das wenigstens eine Bauteil an den Träger angedrückt und hierdurch mit dem Träger verschweißt wird. Im Anschluss daran wird der Unterstützungsrahmen außerhalb des Schließvolumens angeordnet. Da der Träger nun mit dem wenigstens einen Bauteil verschweißt ist, und das wenigstens eine Bauteil an dem zweiten Werkzeugteil gehalten ist,

35 ist der Träger zumindest mittelbar über das wenigstens eine Bauteil an dem zweiten

Werkzeugteil gehalten. Der Unterstützungsrahmen wird somit nicht mehr zum Halten des Trägers benötigt. Infolgedessen wird der Unterstützungsrahmen aus dem Schließvolumen herausbewegt, um eine Kollision des Unterstützungsrahmens mit den Werkzeugteilen zu vermeiden. Anschließend wird das Kaschierelement in das erste Werkzeugteil eingelegt.

- 5 Danach wird das Kaschier-Heizfeld zwischen dem ersten Werkzeugteil und dem zweiten Werkzeugteil angeordnet, mittels des Kaschier-Heizfelds ein auf dem Träger aufgetragener Klebstoff und/oder ein auf dem Kaschierelement aufgetragener Klebstoff, insbesondere der Hotmelt, für das Presskaschieren erwärmt. Nach Erwärmen des Klebstoffs wird das Kaschier-Heizfeld außerhalb des Schließvolumens angeordnet. Das bedeutet, dass wenn
- 10 mittels des Kaschier-Heizfelds der auf den Träger und/oder das Kaschierelement aufgetragene Klebstoff, insbesondere der Hotmelt, ausreichend für das Presskaschieren erwärmt worden ist, das Kaschier-Heizfeld aus dem Schließvolumen herausbewegt wird, um eine Kollision des Kaschier-Heizfelds mit den Werkzeugteilen zu vermeiden. Im Anschluss daran wird die Werkzeugvorrichtung geschlossen und somit das Kaschierelement an den
- 15 Träger angepresst, wodurch der Träger mit dem Kaschierelement presskaschiert wird.

- Dieses Verfahren ermöglicht, dass nicht sämtliche Komponenten des Werkstücks bereits sowohl vor dem Fügeprozess als auch dem Presskaschierprozess in der Werkzeugvorrichtung angeordnet werden müssen. Stattdessen kann das Kaschierelement
- 20 während des Schweißprozesses oder nach dem Schweißprozess in das erste Werkzeugteil eingelegt werden. Durch das Aufteilen des Schweißprozesses und des Presskaschierprozesses kann das zweite Werkzeugteil so lange mit dem Unterstützungsrahmen zusammengepresst werden, wie es für den Schweißprozess besonders vorteilhaft ist. Für das Presskaschieren kann wiederum die Werkzeugvorrichtung
- 25 solange geschlossen werden, wie es für den Presskaschiervorgang besonders vorteilhaft ist. Jeweilige Prozessparameter, insbesondere Haltezeiten, des zweiten Werkzeugteils an dem Unterstützungsrahmen beziehungsweise des zweiten Werkzeugteils an dem ersten Werkzeugteil können somit besonders gut an den Schweißprozess beziehungsweise an den Kaschierprozess angepasst werden.

- 30 In einer weiteren alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Kaschierelement in das erste Werkzeugteil eingelegt wird, das wenigstens eine Bauteil in das zweite Werkzeugteil eingelegt wird und der Träger mittels des Unterstützungsrahmens zwischen den Werkzeugteilen positioniert wird. Das bedeutet, dass sämtliche Komponenten,
- 35 welche für das Herstellen des Werkstücks gebraucht werden, bereits vor dem Fügeprozess,

insbesondere einem Schweißprozess, sowie vor dem Presskaschierprozess in der Werkzeugvorrichtung angeordnet werden. Bei diesem Verfahren ist weiterhin vorgesehen, dass anschließend das Schweiß-Heizfeld zwischen dem Unterstützungsrahmen und dem zweiten Werkzeugteil angeordnet wird, mittels des Schweiß-Heizfelds der Träger und/oder

5 das wenigstens eine Bauteil für das Schweißen zumindest bereichsweise plastifiziert werden und anschließend das Schweiß-Heizfeld außerhalb des Schließvolumens angeordnet wird. Das bedeutet, dass für das Verschweißen des Trägers mit dem wenigstens einen Bauteil das Schweiß-Heizfeld in das Schließvolumen hineinbewegt wird, welches von den Werkzeugteilen in Schließrichtung nach oben und nach unten begrenzt wird und welches

10 beim Schließen der Werkzeugvorrichtung von wenigstens einem der Werkzeugteile durchfahren wird. Nach dem zumindest teilweisen Plastifizieren des Trägers beziehungsweise des wenigstens einen Bauteils wird das Schweiß-Heizfeld wieder aus dem Schließvolumen herausbewegt. Anschließend werden das zweite Werkzeugteil und der Unterstützungsrahmen aufeinander zubewegt, wodurch der Träger mit dem wenigstens

15 einen Bauteil verschweißt wird. Insbesondere wird durch das Aufeinanderzubewegen des zweiten Werkzeugteils und des Unterstützungsrahmens der Träger an das wenigstens eine Bauteil angedrückt, wodurch jeweilige plastifizierte Bereiche des Trägers beziehungsweise des wenigstens einen Bauteils miteinander eine Schweißverbindung ausbilden. Nach dem Verschweißen des Trägers mit dem wenigstens einen Bauteil wird der

20 Unterstützungsrahmen außerhalb des Schließvolumens angeordnet.

Nachdem der Unterstützungsrahmen aus dem Schließvolumen herausbewegt worden ist, wird das Kaschier-Heizfeld zwischen dem ersten Werkzeugteil und dem zweiten Werkzeugteil angeordnet, mittels des Kaschier-Heizfelds ein auf dem Träger aufgetragener

25 Klebstoff und/oder ein auf dem Kaschierelement aufgetragener Klebstoff, insbesondere der Hotmelt, für das Presskaschieren erwärmt und das Kaschier-Heizfeld außerhalb des Schließvolumens angeordnet, welches von den Werkzeugteilen beim Schließen der Werkzeugvorrichtung durchfahren wird. Das bedeutet, dass für das Erwärmen des auf dem Träger und/oder dem Kaschierelement aufgetragenen Klebstoffs, insbesondere des

30 Hotmelts, das Kaschier-Heizfeld zwischen dem Träger und dem Kaschierelement angeordnet wird und mittels des Kaschierheizelements der Klebstoff erwärmt wird. Nach Erwärmen des Klebstoffs zumindest auf eine für das Presskaschieren ausreichende Temperatur wird das Kaschier-Heizfeld aus dem Schließvolumen herausbewegt, um eine Kollision des Kaschier-Heizfelds mit den Werkzeugteilen beim Schließen der

35 Werkzeugvorrichtung zu vermeiden. Nach Herausbewegen des Kaschier-Heizfelds aus dem

Schließvolumen wird die Werkzeugvorrichtung geschlossen, wodurch der Träger mit dem Kaschierelement presskaschiert wird. Bei diesem Verfahren ist es somit vorgesehen, dass sämtliche Komponenten für das Werkstück bereits vor dem Schweißprozess sowie bereits vor dem Presskaschierprozess in die Werkzeugvorrichtung eingelegt werden. Der

- 5 Schweißprozess erfolgt vor dem Presskaschierprozess, wodurch ein Wiederaufschmelzen des Hotmelts vermieden werden kann, da der Schweißprozess bereits vor dem Presskaschieren stattgefunden hat.

- 10 In einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Wärme mittels wenigstens eines Infrarotstrahlers des Heizfelds bereitgestellt wird. Das bedeutet, dass das jeweilige Heizfeld wenigstens einen Infrarotstrahler aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, Infrarotstrahlung bereitzustellen und mittels dieser Infrarotstrahlung wenigstens eine Komponente des Werkstücks zu erwärmen. Mittels der Infrarotstrahlung können jeweilige zu erwärmende Bereiche der jeweiligen Komponente für das Werkstück
- 15 besonders präzise erwärmt werden. Ein unnötiges großflächiges Erwärmen der jeweiligen Komponente kann somit unterbleiben, wodurch eine Beschädigungsgefahr für die jeweilige Komponente sowie ein Energiebedarf für das Erwärmen dieser Komponente besonders gering gehalten werden kann.

- 20 In einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass ein Klebstoff für ein Ankleben des wenigstens einen Bauteils im Rahmen eines Klebprozesses als Fügeprozess mittels einer Robotereinrichtung der Werkzeugvorrichtung auf der zweiten Seite des Trägers aufgetragen wird. Das bedeutet, dass der Träger in die Werkzeugvorrichtung eingelegt wird, insbesondere auf das Kaschierelement aufgelegt wird,
- 25 und anschließend auf der dem wenigstens einen mit dem Träger zu verklebenden Bauteil zugewandte Seite des Trägers der Klebstoff mittels der Robotereinrichtung aufgetragen wird. Bei der Robotereinrichtung handelt es sich um eine technische Apparatur, die dazu dient, häufig wiederkehrende mechanische Arbeit zu übernehmen. Bei der Robotereinrichtung, die insbesondere Teil der Werkzeugvorrichtung ist, handelt es sich insbesondere um eine
- 30 ortsfeste Maschine, die von einem Computerprogramm gesteuert wird. Insbesondere handelt es sich bei der Robotereinrichtung um einen Industrieroboter. Die Robotereinrichtung kann als sogenannter Portalroboter oder als Gelenkarmroboter mit wenigstens einem beweglichen Roboterarm ausgebildet sein. Bei einer Ausgestaltung der Robotereinrichtung als Portalroboter kann die Robotereinrichtung einen Bearbeitungskopf sowie ein Linearportal
- 35 umfassen, über welches der Bearbeitungskopf bewegt werden kann. Das Linearportal

umfasst insbesondere einen Portalschlitten für eine Horizontalbewegung auf einer Hauptachse und einen Portalarm für eine Vertikalbewegung des Bearbeitungskopfs. Der Bearbeitungskopf ist dazu eingerichtet, den Klebstoff auf dem Träger aufzutragen. Bei dem Linearportal handelt es sich um einen Portalrahmen. Alternativ zu der Ausgestaltung der Robotereinrichtung als Portalroboter mit bis zu drei Linearachsen und gegebenenfalls einer Rotationsachse direkt am Bearbeitungskopf kann die Robotereinrichtung als Gelenkarmroboter ausgebildet sein. Hierbei kann der Bearbeitungskopf von einem Roboterarm bewegt werden, welcher insbesondere mehrachsig ausgebildet ist. Die Robotereinrichtung ermöglicht ein besonders präzises und schnelles automatisiertes Auftragen des Klebstoffs auf dem Träger.

In diesem Zusammenhang kann es insbesondere vorgesehen sein, dass für das Auftragen des Klebstoffs ein die Robotereinrichtung tragender Rahmen, insbesondere der Portalrahmen, zwischen den Werkzeugteilen angeordnet wird und die Robotereinrichtung mit dem Rahmen nach dem Auftragen des Klebstoffs außerhalb des Schließvolumens angeordnet wird, welches von den Werkzeugteilen beim Schließen der Werkzeugvorrichtung durchfahren wird, wodurch eine Kollision des Rahmens mit den Werkzeugteilen vermieden werden kann. Mit anderen Worten wird für das Auftragen des Klebstoffs auf den Träger die Robotereinrichtung gemeinsam mit dem Portalrahmen aus dem Schließvolumen herausbewegt, damit beim Schließen der Werkzeugvorrichtung keine Kollision der Robotereinrichtung, insbesondere des Rahmens, mit den Werkzeugteilen der Werkzeugvorrichtung auftritt. Bei einer Ausgestaltung der Robotereinrichtung als Portalroboter ist der Rahmen Teil der Robotereinrichtung. Bei der Ausgestaltung der Robotereinrichtung als Gelenkarmroboter kann der Rahmen separat zur Robotereinrichtung ausgebildet sein.

Nach dem Auftragen des Klebstoffs sowie dem Herausbewegen sowohl der Robotereinrichtung als auch des Rahmens aus dem Schließvolumen wird die Werkzeugvorrichtung geschlossen, wobei gleichzeitig der Träger mit dem wenigstens einen Bauteil verklebt wird und das Kaschierelement mit dem Träger presskaschiert wird. Durch das Schließen der Werkzeugvorrichtung wird das mittels des zweiten Werkzeugteils gehaltene wenigstens eine Bauteil an den Träger angepresst und der Träger wiederum an das mittels des ersten Werkzeugteils gehaltene Kaschierelement angepresst. Bei diesem Verfahren erfolgt somit das Fügen in Form des Klebprozesses sowie das Presskaschieren

zumindest im Wesentlichen gleichzeitig. Das Werkstück kann somit besonders schnell mittels der Werkzeugvorrichtung hergestellt werden.

Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Werkzeugvorrichtung, mit einem ersten

- 5 Werkzeugteil, in welches ein an einem Träger zu befestigendes Kaschierelement eingelegt werden kann, und einem zweiten Werkzeugteil, in welches wenigstens ein an dem Träger zu befestigendes Bauteil eingelegt werden kann. Die Werkzeugvorrichtung kann durch Bewegen des ersten Werkzeugteils und des zweiten Werkzeugteils aufeinander zu geschlossen werden, wodurch das Kaschierelement mit dem Träger presskaschiert wird. Die
- 10 Werkzeugvorrichtung ist weiterhin dazu eingerichtet, einen Fügeprozess durchzuführen, im Rahmen von welchem das wenigstens eine Bauteil mit dem Träger gefügt wird. Die Werkzeugvorrichtung ist dazu eingerichtet, ein Verfahren, wie es bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen eines Werkzeugs beschrieben worden ist, durchzuführen.

15

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung können sich aus der nachfolgenden Beschreibung möglicher Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung ergeben. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung und/oder in den

20 Figuren allein 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.

Kurze Figurenbeschreibung

25

Die Zeichnung zeigt in:

Fig. 1 ein Verfahrensschema für ein Verfahren zum Herstellen eines Werkstücks in einer ersten Ausführungsform;

30

Fig. 2 ein Verfahrensschema für das Verfahren in einer zweiten Ausführungsform; und

Fig. 3 ein Verfahrensschema für das Verfahren in einer dritten Ausführungsform.

35

In den Figuren sind Elementen mit gleichen Funktionen gleiche Bezugszeichen zugewiesen.

In den Fig. 1 bis 3 sind Verfahrensschemata jeweiliger Verfahren zum Herstellen eines Werkstücks, vorliegend einer Instrumententafel für ein Kraftfahrzeug, gezeigt. Jedem dieser Verfahren ist gemein, dass mittels einer einzigen Werkzeugvorrichtung 10 an einen Träger 12 für die Instrumententafel ein Kaschierelement 14 presskaschiert und wenigstens ein Bauteil 16 gefügt wird. Bei den in den Fig. 1 und 2 gezeigten Verfahrensschemata ist vorgesehen, dass das wenigstens eine Bauteil 16 an den Träger 12 geschweißt wird, wohingegen es bei dem Verfahren in Fig. 3 vorgesehen ist, dass das wenigstens eine Bauteil 16 mit dem Träger 12 verklebt wird. Vorliegend werden zwei Bauteile 16 mit dem Träger 12 gefügt. Bei einem der Bauteile 16 handelt es sich um einen Airbagschusskanal 18 und bei dem anderen Bauteil 16 handelt es sich um einen Luftkanal 20 für eine Belüftungseinrichtung des Kraftfahrzeugs.

Das wenigstens eine Bauteil 16 kann an den Träger 12 mittels Infrarotschweißens und/oder mittels Heizelementschweißens und/oder mittels Ultraschallschweißens und/oder mittels Laserschweißens und/oder mittels thermischen Nietens und/oder mittels Ultraschallnietens und/oder mittels mechanischen Nietens und/oder mittels Klebens gefügt werden. Es ist vorgesehen, dass mittels der Werkzeugvorrichtung 10 das -Kaschierelement 14 an den Träger 12 presskaschiert wird. Hierbei sind unterschiedliche Presskaschierverfahren zum Presskaschieren des Kaschierelements 14 an den Träger 12 möglich.

Vorliegend ist das Kaschierelement 14 als Dekor mit einem Abstandsgewirke ausgebildet, wobei das Abstandsgewirke an einer dem Träger 12 zugewandten Seite des Dekors angeordnet ist. Bei dem Dekor kann es sich um ein Leder handeln, bei welchem auf der dem Träger 12 zugewandten Seite eine Haptikschicht als Abstandsgewirke angeordnet ist. Das Kaschierelement 14 wird mit einer Sichtseite dem ersten Werkzeugteil 26 zugewandt in das erste Werkzeugteil 26 eingelegt.

Für das Presskaschieren ist es vorgesehen, dass an der dem Träger 12 zugewandten Seite des Kaschierelements 14 und/oder an der dem Kaschierelement 14 zugewandten ersten Seite 22 des Trägers 12 ein Klebstoff, insbesondere ein Hotmelt, aufgetragen wird. Für das Presskaschieren wird dieser Klebstoff erwärmt und anschließend das Kaschierelement 14 und der Träger 12 aneinander angelegt und aneinander angepresst. Nach einem zum Weiterverarbeiten ausreichenden Aushärten des Klebstoffs, insbesondere durch

Ausreagieren, ist das an den Träger 12 presskaschierte Kaschierelement 14 besonders sicher an dem Träger 12 gehalten.

Bei dem jeweiligen Verfahren ist es vorgesehen, dass das Kaschierelement 14 an einer ersten Seite 22 des Trägers 12 an den Träger 12 presskaschiert wird und das wenigstens eine Bauteil 16 an einer der ersten Seite 22 gegenüberliegenden zweiten Seite 24 an den Träger 12 gefügt wird. Bei jedem der in den Fig. gezeigten Verfahren ist es vorgesehen, dass das Kaschierelement 14 in ein erstes Werkzeugteil 26 der Werkzeugvorrichtung 10, vorliegend ein Unterwerkzeug, eingelegt wird und die Bauteile 16 in ein zweites Werkzeugteil 28 der Werkzeugvorrichtung 10, vorliegend ein Oberwerkzeug, eingelegt werden. In einer alternativen, in den Figuren nicht gezeigten Ausführungsform kann es sich bei dem Oberwerkzeug um das erste Werkzeugteil und bei dem Unterwerkzeug um das zweite Werkzeugteil handeln.

Presskaschieren des Kaschierelements 14 an den Träger 12 erfolgt, indem die Werkzeugvorrichtung 10 geschlossen wird. Für das Schließen der Werkzeugvorrichtung 10 wird ein Abstand zwischen dem ersten Werkzeugteil 26 und dem zweiten Werkzeugteil 28 verringert, insbesondere bis das erste Werkzeugteil 26 und das zweite Werkzeugteil 28 aneinander anliegen. Hierbei wird von wenigstens einem der Werkzeugteile 26, 28 ein Schließvolumen 30 durchfahren, wobei das Schließvolumen 30 sich von dem ersten Werkzeugteil 26 bis zu dem zweiten Werkzeugteil 28 in einem geöffneten Zustand der Werkzeugvorrichtung 10 erstreckt. Für das Schließen der Werkzeugvorrichtung 10 wird wenigstens eines der Werkzeugteile 26, 28 in einer Schließrichtung 32 auf das andere der Werkzeugteile 28, 26 zubewegt. Das Schließvolumen 30 wird von den Werkzeugteilen 26, 28 in Schließrichtung 32 nach oben sowie nach unten begrenzt. Bei dem Schließvolumen 30 handelt es sich um den gesamten Raum, der von den Werkzeugteilen 26, 28 in Schließrichtung 32 nach oben und nach unten im geöffneten Zustand der Werkzeugvorrichtung 10 begrenzt wird.

Wie in den Fig. 1 und 2 erkannt werden kann, kann die Werkzeugvorrichtung 10 jeweilige Heizfelder 34 umfassen, welche dazu eingerichtet sind, die für das Presskaschieren und/oder das Fügen benötigte Wärme, insbesondere zumindest einen Teil davon, in die jeweiligen zu dem Werkstück zu verbindenden Komponenten einzubringen. Für das Erwärmen der Komponenten können die jeweiligen Heizfelder 34 jeweilige Infrarotstrahler 36 aufweisen, welche dazu eingerichtet sind, Wärmestrahlung auszustrahlen. Aus

Übersichtlichkeitsgründen sind lediglich einige der Infrarotstrahler 36 mit dem zugehörigen Bezugszeichen versehen.

Im Folgenden wird das Verfahren zu dem in Fig. 1 gezeigten Verfahrensschema erläutert.

- 5 Bei diesem Verfahren ist es vorgesehen, dass das Kaschierelement 14 in das erste Werkzeugteil 26 eingelegt wird, der Träger 12 auf dem Kaschierelement 14 abgelegt wird und die Bauteile 16 in das zweite Werkzeugteil 28 eingelegt werden. Alternativ ist das Kaschierelement 14 bei diesem Verfahren an dem Träger 12 vorfixiert und wird zusammen mit dem Träger 12 in das erste Werkzeugteil 26 eingelegt, und die Bauteile 16 werden in das
- 10 zweite Werkzeugteil 28 eingelegt. Das Vorfixieren des Kaschierelements 14 an dem Träger 12 erfolgt in einem vorgelagerten Prozess, in welchem das Kaschierelement 14 an dem Träger 12 mit stellenweisem Anheften, also mit Kleberaktivierung, positioniert wird. Anschließend wird das Heizfeld 34 in dem Schließvolumen 30 zwischen dem ersten Werkzeugteil 26 und dem zweiten Werkzeugteil 28 angeordnet. Mit anderen Worten wird das
- 15 Heizfeld 34 zwischen den Bauteilen 16 und dem Träger 12 angeordnet. Mittels des Heizfelds 34 werden die Bauteile 16 und der Träger 12 sowie gegebenenfalls zusätzlich das Kaschierelement 14 oder der zwischen dem Kaschierelement 14 und dem Träger 12 angeordnete, für das Presskaschieren vorgesehene Klebstoff erwärmt. Insbesondere werden mittels des Heizfelds 34 der Träger 12 und/oder die Bauteile 16 zumindest bereichsweise
- 20 plastifiziert. Nach dem Einbringen der Wärme mittels des Heizfelds 34 in wenigstens eine der Komponenten für das Werkstück wird das Heizfeld 34 aus dem Schließvolumen 30 herausbewegt. Das bedeutet, dass das Heizfeld 34 aus einer Heizposition, in welcher das Heizfeld 34 zwischen den Werkzeugteilen 26, 28 angeordnet ist und die Wärme in die wenigstens eine Komponente für das Werkstück einbringt und somit zumindest einen Teil
- 25 der für das Presskaschieren und/oder das Fügen benötigten Wärme bereitstellt, in eine Verstauposition verstellt wird, in welcher das Heizfeld 34 außerhalb des Schließvolumens 30 angeordnet ist. Nachdem das Heizfeld 34 aus dem Schließvolumen 30 herausbewegt worden ist, wird die Werkzeugvorrichtung 10 geschlossen, indem vorliegend das zweite Werkzeugteil 28 in Schließrichtung 32 auf das erste Werkzeugteil 26 zubewegt wird,
- 30 insbesondere bis das zweite Werkzeugteil 28 an dem ersten Werkzeugteil 26 anliegt, wodurch die Bauteile 16 an den Träger 12 angepresst werden und der Träger 12 an das Kaschierelement 14 angepresst wird. Durch das Schließen der Werkzeugvorrichtung 10 erfolgt somit sowohl das Fügen, vorliegend das Verschweißen, der Bauteile 16 mit dem Träger 12 als auch das Presskaschieren des Trägers 12 mit dem Kaschierelement 14.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Verfahren ist es somit vorgesehen, dass die Komponenten für das Werkstück in einem ersten Verfahrensschritt 1a in die Werkzeugvorrichtung 10 eingelegt werden. Hierbei kann der Träger 12 an dem Kaschierelement 14 und/oder an dem ersten Werkzeugteil 26 vorfixiert sein beziehungsweise werden. In einem zweiten Verfahrensschritt 2a wird das Heizfeld 34 in das Schließvolumen 30 hineingefahren. Mittels des Heizfelds 34 wird ein Schweißbereich der Bauteile 16 und/oder des Trägers 12 plastifiziert. Zusätzlich wird mittels des Heizfelds 34 Stützwärme in eine Kaschierfuge zwischen dem Kaschierelement 14 und dem Träger 12 eingebracht. In einem dritten Verfahrensschritt 3a wird das Heizfeld 34 aus dem Schließvolumen 30 herausgefahren. In einem vierten Verfahrensschritt 4a erfolgt gleichzeitig ein Fügeprozess und ein Presskaschierprozess durch Schließen der Werkzeugvorrichtung 10. Hierbei ist vorgesehen, dass das Kaschierelement 14 an den Träger 12 in einem konventionellen Presskaschierverfahren mit warmen Werkzeugteilen 26, 28 presskaschiert wird. Alternativ kann wenigstens eines der Werkzeugteile 26, 28 erst für das Aufschmelzen des Klebstoffs erwärmt werden und anschließend zum Kaltentformen des presskaschierten Trägers 12 abgekühlt werden. Der zwischen dem Träger 12 und dem Kaschierelement 14 angeordnete Klebstoff kann mittels des ersten Werkzeugteils 26 erwärmt werden.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Verfahrensschema ist es vorgesehen, dass die zu dem Werkstück zu verbindenden Komponenten in die Werkzeugvorrichtung 10 eingelegt werden. Das bedeutet, dass das Kaschierelement 14 in das erste Werkzeugteil 26 eingelegt wird, die Bauteile 16 in das zweite Werkzeugteil 28 eingelegt werden und der Träger 12 in der Werkzeugvorrichtung 10 zwischen dem Kaschierelement 14 und den Bauteilen 16 positioniert wird. Für das Positionieren des Trägers 12 ist bei dem in Fig. 2 gezeigten Verfahren ein Unterstützungsrahmen 38 vorgesehen. Der Unterstützungsrahmen 38 ist dazu eingerichtet, den Träger 12 zwischen den Werkzeugteilen 26, 28 zu positionieren. Für das Positionieren des Trägers 12 zwischen den Werkzeugteilen 26, 28 wird der Unterstützungsrahmen 38 in dem Schließvolumen 30 angeordnet. Bei dem Verfahren ist es weiterhin vorgesehen, dass zwei Heizfelder 34, vorliegend ein Schweiß-Heizfeld 40 und ein Kaschier-Heizfeld 42, zwischen den Werkzeugteilen 26, 28 in dem Schließvolumen 30 angeordnet werden. Mittels des Schweiß-Heizfelds 40 werden der Träger 12 und die Bauteile 16 für das Schweißen zumindest bereichsweise plastifiziert. Mittels des Kaschier-Heizfelds 42 wird der auf dem Träger 12 und/oder dem Kaschierelement 14 aufgetragene Klebstoff für das Presskaschieren erwärmt. Anschließend werden beide Heizfelder 34 aus dem Schließvolumen 30 entfernt. Danach wird der Träger 12 auf dem Kaschierelement 14

abgelegt und der Unterstützungsrahmen 38 aus dem Schließvolumen 30 herausbewegt. Im Anschluss daran wird die Werkzeugvorrichtung 10 geschlossen, wodurch gleichzeitig der Träger 12 mit dem Kaschierelement 14 presskaschiert wird und der Träger 12 mit den Bauteilen 16 verschweißt wird.

5

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Verfahren ist es somit vorgesehen, dass die Komponenten, vorliegend das Kaschierelement 14, bei welchem es sich um das Dekor mit dem Abstandsgewirk handelt, der Träger 12, an welchem der Klebstoff für das Presskaschieren aufgetragen ist und bei welchem es sich um einen Grundkörper für die Instrumententafel handelt, sowie die als Schweißteile ausgebildeten, mit dem Träger 12 zu fügenden Bauteile 16 in einem ersten Verfahrensschritt 1b in die Werkzeugvorrichtung 10 eingelegt werden. In einem zweiten Verfahrensschritt 2b werden die Heizfelder 34 in das Schließvolumen 30 hineingefahren. Infolgedessen erfolgt ein Plastifizieren der Schweißbereiche des Trägers 12 und/oder der Bauteile 16 sowie ein Erwärmen des Klebstoffs, insbesondere des Hotmelts, oder des Trägers 12 für das Presskaschieren. In einem dritten Verfahrensschritt 3b werden die Heizfelder 34 aus dem Schließvolumen 30 herausgefahren. In einem vierten Verfahrensschritt 4b wird der Träger 12 mit dem Kaschierelement 14 verbunden und der Unterstützungsrahmen 38 aus dem Schließvolumen 30 entfernt. In einem fünften Verfahrensschritt 5b wird die Werkzeugvorrichtung 10 geschlossen und der Presskaschiervorgang sowie der Schweißvorgang erfolgen gleichzeitig. Bei diesem Verfahren erfolgt ein sogenanntes in die Fuge Heizen mittels des Kaschier-Heizfelds 42.

In einer ersten Variante dieses Verfahrens kann es vorgesehen sein, dass die Bauteile 16 in das zweite Werkzeugteil 28 eingelegt werden und der Träger 12 mittels des Unterstützungsrahmens 38 zwischen den Werkzeugteilen 26, 28 positioniert wird. Es werden somit der Träger 12 und die als Schweißteile ausgebildeten Bauteile 16 in die Werkzeugvorrichtung 10 eingelegt. Anschließend wird das Schweiß-Heizfeld 40 zwischen dem Unterstützungsrahmen 38 und dem zweiten Werkzeugteil 28 angeordnet, mittels des Schweiß-Heizfelds 40 der Träger 12 und/oder die Bauteile 16 für das Schweißen zumindest bereichsweise plastifiziert und anschließend das Schweiß-Heizfeld 40 außerhalb des Schließvolumens 30 angeordnet. Mit anderen Worten wird das Schweiß-Heizfeld 40 in das Schließvolumen 30 hineingefahren und die Bauteile 16 und/oder der Träger 12 werden bereichsweise plastifiziert.

Anschließend werden das zweite Werkzeugteil 28 und der Unterstützungsrahmen 38 aufeinander zubewegt, wodurch der Träger 12 mit den Bauteilen 16 im Rahmen eines Schweißprozesses verschweißt wird. Im Anschluss daran wird der Unterstützungsrahmen 38 aus dem Schließvolumen 30 herausbewegt. Das Kaschierelement 14 kann parallel zum

5 Schweißprozess in das erste Werkzeugteil 26 eingelegt werden. Der mit den Bauteilen 16 verschweißte Träger 12 kann in eine Kaschierposition fahren. Hierfür kann das zweite Werkzeugteil 28 in Schließrichtung 32 auf das erste Werkzeugteil 26 zubewegt werden. Ist das zweite Werkzeugteil 28 bei dem Schweißprozess nicht das erste Werkzeugteil 26 in Schließrichtung 32 nach oben überdeckend und somit seitlich versetzt neben dem ersten

10 Werkzeugteil 26 angeordnet, dann wird für das Anfahren der Kaschierposition das zweiten Werkzeugteil 28 derart verstellt, insbesondere verschwenkt, dass das zweite Werkzeugteil 28 in Schließrichtung 32 in Überdeckung mit dem ersten Werkzeugteil 26 gebracht wird. Mit anderen Worten kann es vorgesehen sein, dass wenigstens eines der Werkzeugteile 26, 28 auf einem Schiebetisch beziehungsweise auf einem Rundtisch angeordnet ist. Dies

15 ermöglicht, dass die Werkzeugteile 26, 28 zwischen der übereinander angeordneten Kaschierposition und einer insbesondere höhenversetzt nebeneinander angeordneten Verschwenkposition verstellt werden können. Dies ermöglicht, dass während das zweite Werkzeugteil 28 mit einem Schutzvorhang beim Schweißvorgang umschlossen ist, das erste Werkzeugteil 26 seitlich ausgeschwenkt angeordnet ist, wodurch das erste Werkzeugteil 26

20 seitlich neben dem Schutzvorhang angeordnet ist. Somit kann während der Schweißvorgang läuft das Kaschierelement 14 besonders einfach und besonders ungefährlich in das erste Werkzeugteil 26 eingelegt werden. Während des Schweißvorgangs sind die Werkzeugteile in der Verschwenkposition angeordnet. Nach Abschluss des Schweißvorgangs können die Werkzeugteile 26, 28 wieder übereinander und somit in der Kaschierposition angeordnet

25 werden, damit die Werkzeugvorrichtung 10 für das Presskaschieren in Schließrichtung 32 geschlossen werden kann.

Anschließend wird das Kaschier-Heizfeld 42 zwischen dem ersten Werkzeugteil 26 und dem zweiten Werkzeugteil 28 angeordnet, mittels des Kaschier-Heizfelds 42 der auf dem Träger

30 12 und/oder dem Kaschierelement 14 aufgetragene Klebstoff für das Presskaschieren erwärmt und anschließend das Kaschier-Heizfeld 42 aus dem Schließvolumen 30 herausbewegt. Es erfolgt somit ein Erhitzen des Trägers 12 beziehungsweise des Klebstoffs mittels des Kaschier-Heizfelds 42. Nachdem das Kaschier-Heizfeld 42 aus dem Schließvolumen 30 herausbewegt worden ist, wird die Werkzeugvorrichtung 10 geschlossen,

35 wodurch der Träger 12 mit dem Kaschierelement 14 presskaschiert wird. Parallel zu diesem

Kaschierprozess können jeweilige Bauteile 16 für ein weiteres zu fertigendes Werkstück für ein Einlegen in die Werkzeugvorrichtung 10 bereitgelegt werden.

In einer zweiten Variante dieses Verfahrens ist es vorgesehen, dass sämtliche zu dem

5 Werkstück miteinander zu verbindenden Komponenten zu Beginn in die Werkzeugvorrichtung 10 eingelegt werden. Das bedeutet, dass das Kaschierelement 14 in das erste Werkzeugteil 26 eingelegt wird, die Bauteile 16 in das zweite Werkzeugteil 28 eingelegt werden und der Träger 12 mittels des Unterstützungsrahmens 38 zwischen den Werkzeugteilen 26, 28 positioniert wird. Anschließend wird das Schweiß-Heizfeld 40
10 zwischen dem Unterstützungsrahmen 38 und dem zweiten Werkzeugteil 28 angeordnet, mittels des Schweiß-Heizfelds 40 werden der Träger 12 und/oder die Bauteile 16 für das Schweißen zumindest bereichsweise plastifiziert und anschließend wird das Schweiß-Heizfeld 40 aus dem Schließvolumen 30 herausbewegt. Das bedeutet, dass das Schweiß-Heizfeld 40 in das Schließvolumen 30 eingefahren wird und mittels des Schweiß-Heizfelds
15 40 die Bauteile 16 und/oder der Träger 12 zumindest bereichsweise plastifiziert werden. Anschließend erfolgt der Schweißprozess, indem das zweite Werkzeugteil 28 und der Unterstützungsrahmen 38 aufeinander zubewegt werden, wodurch der Träger 12 mit den Bauteile 16 verschweißt wird. Nach dem Schweißprozess wird der Unterstützungsrahmen 38 aus dem Schließvolumen 30 herausbewegt. Im Anschluss daran kann der Träger 12 mit den
20 angeschweißten Bauteilen 16 in eine Anwärmposition bewegt werden. Hierbei kann der Träger 12 von dem zweiten Werkzeugteil 28 gemeinsam mit den Bauteilen 16 in die Anwärmposition bewegt werden. Im Anschluss daran wird das Kaschier-Heizfeld 42 zwischen dem ersten Werkzeugteil 26 und dem zweiten Werkzeugteil 28 angeordnet, mittels des Kaschier-Heizfelds 42 der auf dem Träger 12 und/oder dem Kaschierelement 14 aufgetragene Klebstoff für das Presskaschieren erwärmt und anschließend das Kaschier-Heizfeld 42 aus dem Schließvolumen 30 herausbewegt. Es erfolgt somit ein Erhitzen des Trägers 12 beziehungsweise des Klebstoffs. Im Anschluss daran erfolgt der
25 Kaschierprozess, in dem die Werkzeugvorrichtung 10 geschlossen wird, wodurch der Träger 12 mit dem Kaschierelement 14 presskaschiert wird.

30

In Fig. 3 ist mittels des Verfahrensschemas ein Verfahren dargestellt, bei welchem die Bauteile 16 mit dem Träger 12 verklebt werden. Um die Bauteile 16 mit dem Träger 12 verkleben zu können, ist es vorgesehen, dass mittels einer Robotereinrichtung 44 ein Klebstoff auf die zweite Seite 24 des Trägers 12 aufgetragen wird. Vorliegend ist die

35 Robotereinrichtung 44 als Portalroboter ausgebildet, bei welchem ein Bearbeitungskopf 46

der Robotereinrichtung 44 entlang eines Portals 48 bewegt werden kann. Mittels des Bearbeitungskopfs 46 wird der Klebstoff auf die zweite Seite 24 des Trägers 12 aufgetragen. Bei dem Portal 48 handelt es sich um einen Rahmen der Robotereinrichtung 44, mittels welchem der Bearbeitungskopf 46 geführt ist. Bei diesem Verfahren ist es somit vorgesehen, dass in einem ersten Verfahrensschritt 1c die zu dem Werkstück miteinander zu verbindenden Komponenten in die Werkzeugvorrichtung 10 eingelegt werden. Das bedeutet, dass die Bauteile 16 in das zweite Werkzeugteil 28 eingelegt werden, wobei das Kaschierelement 14 in das erste Werkzeugteil 26 eingelegt wird und an dem Träger 12 vorfixiert ist. Alternativ ist es möglich, dass das Kaschierelement 14 auf dem ersten Werkzeugteil 26 angeordnet wird und anschließend der Träger 12 auf dem Kaschierelement 14 abgelegt wird. Gegebenenfalls kann das Kaschierelement 14 über Pins in seiner Position zum ersten Werkzeugteil 26, insbesondere dem Unterwerkzeug, gehalten und somit am ersten Werkzeugteil 26 positioniert werden. Anschließend wird die Robotereinrichtung 44 in das Schließvolumen 30 hineinbewegt und mittels des Bearbeitungskopfs 46 der Klebstoff, insbesondere ein Strukturkleber, auf die zweite Seite 24 des Trägers 12 in einem zweiten Verfahrensschritt V2c appliziert.

In einem dritten Verfahrensschritt 3c des Verfahrens ist es vorgesehen, dass die Robotereinrichtung 44 aus dem Schließvolumen 30 herausbewegt wird. Anschließend wird die Werkzeugvorrichtung 10 geschlossen, wodurch gleichzeitig die Bauteile 16 mit dem Träger 12 im Rahmen des Fügeprozesses geklebt und der Träger 12 mit dem Kaschierelement 14 presskaschiert wird. Als Varianten zu diesem Verfahren können der Träger 12 in das Oberwerkzeug eingelegt werden und/oder ein Abstandshalter für eine vorzuhaltende Klebefuge zwischen dem Träger 12 und den Bauteilen 16 vorgesehen sein. Als weitere Variante kann der Klebstoff mittels einer als Knickarmroboter ausgebildeten oder den Knickarmroboter umfassenden Robotereinrichtung 44 auf den Träger 12 aufgetragen werden.

Bei den jeweiligen Verfahren ist es vorgesehen, dass der Presskaschierprozess und der Fügeprozess zumindest im Wesentlichen gleichzeitig durchgeführt werden oder der Fügeprozess kurz vor dem Presskaschierprozess durchgeführt wird.

Das beschriebene Verfahren ermöglicht in seinen unterschiedlichen Ausführungsformen, dass das Vorsehen von Pufferflächen und somit Zwischenlagerflächen zum Zwischenlagern von Halbfabrikaten zwischen dem Presskaschieren und dem Schweißen entfallen kann.

Weiterhin können besonders kurze Durchlaufzeiten erreicht werden, da es nicht notwendig ist, nach dem Presskaschieren zu warten, bis der Kaschier-Klebstoff für eine Weiterverarbeitung ausreichend ausreagiert ist, bevor die weiteren Bauteile 16 an den Träger 12 gefügt werden können. Stattdessen entfallen jeweilige Pufferzeiten für das für die
5 Weiterverarbeitung ausreichende Ausreagieren des Hotmelts vor dem Schweißprozess und es ist kein eigenständiger beziehungsweise separater Prozess für das Presskaschieren und für das Fügen notwendig. Es werden bei dem Verfahren zwei Prozesse, vorliegend das Fügen und das Presskaschieren, in einem kombiniert. Diese Prozesse werden in der Werkzeugvorrichtung 10 und somit in einer einzigen Anlage durchgeführt. Es kann somit ein
10 reduziertes Teilehandling erreicht werden.

Das Verfahren ermöglicht, dass in einer Produktionsanlage vorliegende Bestände besonders gering gehalten werden können, da das Werkstück besonders schnell hergestellt werden kann. Das Verfahren ermöglicht besonders einfache und schnelle Produktprüfungen
15 hinsichtlich Schweißfestigkeit und Kaschierhaftung am gleichen Bauteil, da ein langes Warten zwischen dem Presskaschieren und dem Fügen entfällt. Das Verfahren ermöglicht weiterhin, dass Anlagen bzw. Werkzeuge eingespart werden können, da eine Hälfte der derzeit benötigten Anlagen und Werkzeuge je Projekt entfallen, da der Fügeprozess und der Presskaschierprozess mittels der Werkzeugvorrichtung 10 gemeinsam durchgeführt werden
20 können. Weiterhin ermöglicht das Verfahren, dass eine Fläche eingespart werden kann, insbesondere eine Pufferfläche sowie eine Fertigungsfläche. Das Verfahren ermöglicht darüber hinaus, dass Energie zum Aufheizen und Abkühlen eingespart werden kann, da lediglich halb so viele Anlagen zu betreiben sind. Darüber hinaus können Fertigungsminuten und Maschinenminuten eingespart werden, insbesondere da Aufheiz- und Abkühlprozesse
25 parallel verlaufen sowie lediglich halb so viele Anlagen zu betreiben sind. Weiterhin sind besonders wenige Mitarbeiter für Logistik und Fertigung erforderlich. Es können Synergieeffekte bei der Abkühlung genutzt werden, indem sowohl der Abkühlprozess des Presskaschierprozesses als auch des Fügeprozesses parallel laufen, wodurch ein besonders schnelles und gutes Kühlergebnis erreicht werden kann. Würde der
30 Schweißprozess separat zum Presskaschierprozess und nach dem Presskaschierprozess durchgeführt werden, dann könnte eine Ablöserproblematik auftreten, sollte der Schweißprozess durchgeführt werden, wenn der Hotmelt noch nicht für eine Weiterverarbeitung ausreichend ausreagiert ist. Die im Zusammenhang mit den Fig. beschriebenen Verfahren ermöglichen eine besonders gute Eliminierung dieser
35 Ablöserproblematik.

Insgesamt zeigt die Erfindung, wie ein kombiniertes Presskaschieren und Fügen durchgeführt werden kann.

BEZUGSZEICHENLISTE

	10	Werkzeugvorrichtung
5	12	Träger
	14	Kaschierelement
	16	Bauteil
	18	Airbagschusskanal
	20	Luftkanal
10	22	erste Seite
	24	zweite Seite
	26	erstes Werkzeugteil
	28	zweites Werkzeugteil
	30	Schließvolumen
15	32	Schließrichtung
	34	Heizfeld
	36	Infrarotstrahler
	38	Unterstützungsrahmen
	40	Schweiß-Heizfeld
20	42	Kaschier-Heizfeld
	44	Robotereinrichtung
	46	Bearbeitungskopf
	48	Portal

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Herstellen eines Werkstücks, bei welchem mittels einer einzigen
5 Werkzeugvorrichtung (10) ein Kaschierelement an einer ersten Seite (22) an einen
Träger (12) presskaschiert wird und wenigstens ein Bauteil (16) an einer der ersten
Seite (22) gegenüberliegenden zweiten Seite (24) an den Träger (12) gefügt wird,
wodurch das Werkstück hergestellt wird, wobei das Kaschierelement (14) in ein
erstes Werkzeugteil (26) und das wenigstens eine Bauteil (16) in ein zweites
10 Werkzeugteil (28) der Werkzeugvorrichtung (10) eingelegt werden und das
Presskaschieren durch Schließen der Werkzeugvorrichtung (10) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 das wenigstens eine Bauteil (16) mittels wenigstens einer der folgenden Methoden
mit dem Träger (12) gefügt wird:
- Infrarotschweißen
 - Heizelementschweißen
 - Ultraschallschweißen
 - 20 - Laserschweißen
 - Thermisches Nieten
 - Ultraschallnieten
 - Mechanisches Nieten
 - Kleben.
- 25
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Träger (12) mittels eines Unterstützungsrahmens (38) zwischen dem wenigstens
einen Bauteil (16) und dem Kaschierelement (14) positioniert wird.
- 30
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Träger (12) mit dem wenigstens einen Bauteil (16) gefügt wird, während der
Träger (12) an dem Unterstützungsrahmen (38) gehalten ist, anschließend der
35 Unterstützungsrahmen (38) von dem Träger (12) entfernt wird und danach die

Werkzeugvorrichtung (10) geschlossen wird, um den Träger (12) mit dem Kaschierelement (14) zu presskaschieren.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

5 dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens ein Heizfeld (34) zwischen dem Träger (12) und dem Kaschierelement (14) und/oder zwischen dem Träger (12) und dem wenigstens einen Bauteil (16) angeordnet wird, und mittels dieses Heizfelds (34) zumindest ein Teil einer für das Presskaschieren oder das Fügen benötigten Wärme bereitgestellt wird.

10

6. Verfahren nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

das wenigstens eine Heizfeld (34) vor dem Schließen der Werkzeugvorrichtung (10) aus einer Heizposition, in welcher das Heizfeld (34) zwischen den Werkzeugteilen (26, 28) angeordnet ist und zumindest einen Teil der für das Presskaschieren oder das Fügen benötigten Wärme bereitstellt, in eine Verstauposition verstellt wird, in welcher das Heizfeld (34) außerhalb eines Volumens angeordnet ist, welches von den Werkzeugteilen (26, 28) beim Schließen der Werkzeugvorrichtung (10) durchfahren wird, wodurch eine Kollision des Heizfelds (34) mit den Werkzeugteilen (26, 28) vermieden werden kann.

15

20

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

als Heizfeld (34) ein Schweiß-Heizfeld (40) zwischen dem Träger (12) und dem wenigstens einen Bauteil (16) angeordnet wird, mittels welchem der Träger (12) und/oder das wenigstens eine Bauteil (16) für das Schweißen zumindest bereichsweise plastifiziert wird.

25

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

als Heizfeld (34) ein Kaschier-Heizfeld (42) zwischen dem Träger (12) und dem Kaschierelement (14) angeordnet wird, mittels welchem ein auf dem Träger (12) aufgetragener Klebstoff und/oder ein auf dem Kaschierelement (14) aufgetragener Klebstoff für das Presskaschieren erwärmt wird.

30

35

9. Verfahren nach Anspruch 4, 7 und 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
- das Kaschierelement (14) in das erste Werkzeugteil (26) eingelegt wird, das
wenigstens eine Bauteil (16) in das zweite Werkzeugteil (28) eingelegt wird, und
5 der Träger (12) mittels des Unterstützungsrahmens (38) zwischen den
Werkzeugteilen (26, 28) positioniert wird,
 - anschließend das Schweiß-Heizfeld (40) zwischen dem Unterstützungsrahmen
(38) und dem zweiten Werkzeugteil (28) und das Kaschier-Heizfeld (42) zwischen
dem ersten Werkzeugteil (26) und dem Unterstützungsrahmen (38) angeordnet
10 werden, mittels des Schweiß-Heizfelds (40) der Träger (12) und/oder das
wenigstens eine Bauteil (16) für das Schweißen zumindest bereichsweise
plastifiziert werden und mittels des Kaschier-Heizfelds (42) ein auf dem Träger
(12) aufgetragener Klebstoff und/oder ein auf dem Kaschierelement (14)
aufgetragener Klebstoff für das Presskaschieren erwärmt wird,
 - 15 - anschließend beide Heizfelder (34) außerhalb des Volumens angeordnet werden,
welches von den Werkzeugteilen (26, 28) beim Schließen der
Werkzeugvorrichtung (10) durchfahren wird,
 - anschließend der Träger (12) auf dem Kaschierelement (14) abgelegt wird und
der Unterstützungsrahmen (38) außerhalb des Volumens angeordnet wird,
20 welches von den Werkzeugteilen (26, 28) beim Schließen der
Werkzeugvorrichtung (10) durchfahren wird, und
 - anschließend die Werkzeugvorrichtung (10) geschlossen wird, wodurch
gleichzeitig der Träger (12) mit dem Kaschierelement (14) presskaschiert wird und
der Träger (12) mit dem wenigstens einen Bauteil (16) verschweißt wird.
- 25
10. Verfahren nach Anspruch 4, 7 und 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
- das wenigstens eine Bauteil (16) in das zweite Werkzeugteil (28) eingelegt wird
und der Träger (12) mittels des Unterstützungsrahmens (38) zwischen den
30 Werkzeugteilen (26, 28) positioniert wird,
 - anschließend das Schweiß-Heizfeld (40) zwischen dem Unterstützungsrahmen
(38) und dem zweiten Werkzeugteil (28) angeordnet wird, mittels des Schweiß-
Heizfelds (40) der Träger (12) und/oder das wenigstens eine Bauteil (16) für das
Schweißen zumindest bereichsweise plastifiziert werden und anschließend das
35 Schweiß-Heizfeld (40) außerhalb des Volumens angeordnet wird, welches von

den Werkzeugteilen (26, 28) beim Schließen der Werkzeugvorrichtung (10) durchfahren wird,

- anschließend das zweite Werkzeugteil (28) und der Unterstützungsrahmen (38) aufeinander zu bewegt werden, wodurch der Träger (12) mit dem wenigstens einen Bauteil (16) verschweißt wird,
- anschließend der Unterstützungsrahmen (38) außerhalb des Volumens angeordnet wird, welches von den Werkzeugteilen (26, 28) beim Schließen der Werkzeugvorrichtung (10) durchfahren wird,
- das Kaschierelement (14) in das erste Werkzeugteil (26) eingelegt wird,
- anschließend das Kaschier-Heizfeld (42) zwischen dem ersten Werkzeugteil (26) und dem zweiten Werkzeugteil (28) angeordnet wird, mittels des Kaschier-Heizfelds (42) ein auf dem Träger (12) aufgetragener Klebstoff und/oder ein auf dem Kaschierelement (14) aufgetragener Klebstoff für das Presskaschieren erwärmt wird und das Kaschier-Heizfeld (42) außerhalb des Volumens angeordnet wird, welches von den Werkzeugteilen (26, 28) beim Schließen der Werkzeugvorrichtung (10) durchfahren wird, und
- anschließend die Werkzeugvorrichtung (10) geschlossen wird, wodurch der Träger (12) mit dem Kaschierelement (14) presskaschiert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 4, 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass

- das Kaschierelement (14) in das erste Werkzeugteil (26) eingelegt wird, das wenigstens eine Bauteil (16) in das zweite Werkzeugteil (28) eingelegt wird und der Träger (12) mittels des Unterstützungsrahmens (38) zwischen den Werkzeugteilen (26, 28) positioniert wird,
- anschließend das Schweiß-Heizfeld (40) zwischen dem Unterstützungsrahmen (38) und dem zweiten Werkzeugteil (28) angeordnet wird, mittels des Schweiß-Heizfelds (40) der Träger (12) und/oder das wenigstens eine Bauteil (16) für das Schweißen zumindest bereichsweise plastifiziert werden und anschließend das Schweiß-Heizfeld (40) außerhalb des Volumens angeordnet wird, welches von den Werkzeugteilen (26, 28) beim Schließen der Werkzeugvorrichtung (10) durchfahren wird,
- anschließend das zweite Werkzeugteil (28) und der Unterstützungsrahmen (38) aufeinander zu bewegt werden, wodurch der Träger (12) mit dem wenigstens einen Bauteil (16) verschweißt wird,

- anschließend der Unterstützungsrahmen (38) außerhalb des Volumens angeordnet wird, welches von den Werkzeugteilen (26, 28) beim Schließen der Werkzeugvorrichtung (10) durchfahren wird,
 - anschließend das Kaschier-Heizfeld (42) zwischen dem ersten Werkzeugteil (26) und dem zweiten Werkzeugteil (28) angeordnet wird, mittels des Kaschier-Heizfelds (42) ein auf dem Träger (12) aufgetragener Klebstoff und/oder ein auf dem Kaschierelement (14) aufgetragener Klebstoff für das Presskaschieren erwärmt wird und das Kaschier-Heizfeld (42) außerhalb des Volumens angeordnet wird, welches von den Werkzeugteilen (26, 28) beim Schließen der Werkzeugvorrichtung (10) durchfahren wird, und
 - anschließend die Werkzeugvorrichtung (10) geschlossen wird, wodurch der Träger (12) mit dem Kaschierelement (14) presskaschiert wird.
12. Verfahren einem der Ansprüche 5 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wärme mittels wenigstens einem Infrarotstrahler (36) des Heizfelds (34) bereitgestellt wird.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Klebstoff für ein Ankleben des wenigstens einen Bauteils (16) mittels einer Robotereinrichtung (44) der Werkzeugvorrichtung (10) auf der zweiten Seite (24) des Trägers (12) aufgetragen wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
für das Auftragen des Klebstoffs ein die Robotereinrichtung (44) tragender Rahmen (48) zwischen den Werkzeugteilen (26, 28) angeordnet wird und die Robotereinrichtung (44) mit dem Rahmen (48) nach dem Auftragen des Klebstoffs außerhalb eines Volumens angeordnet wird, welches von den Werkzeugteilen (26, 28) beim Schließen der Werkzeugvorrichtung (10) durchfahren wird, wodurch eine Kollision des Rahmens (48) mit den Werkzeugteilen (26, 28) vermieden werden kann.
15. Werkzeugvorrichtung (10), mit einem ersten Werkzeugteil (26), in welches ein an einem Träger (12) zu befestigendes Kaschierelement (14) eingelegt werden kann,

und mit einem zweiten Werkzeugteil (28), in welches wenigstens ein an dem Träger (12) zu befestigendes Bauteil (16) eingelegt werden kann, wobei die Werkzeugvorrichtung (10) durch Bewegen des ersten Werkzeugteils (26) und des zweiten Werkzeugteils (28) aufeinander zu geschlossen werden kann, wobei die

5 Werkzeugvorrichtung (10) dazu eingerichtet ist, ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchzuführen.

1/2

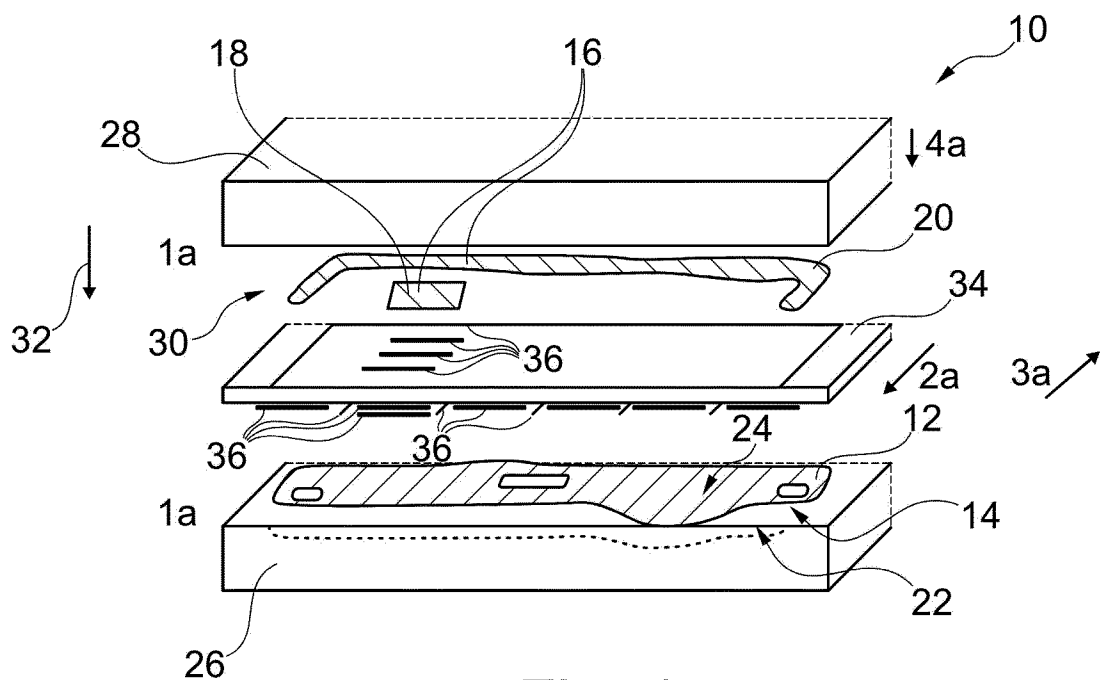


Fig. 1

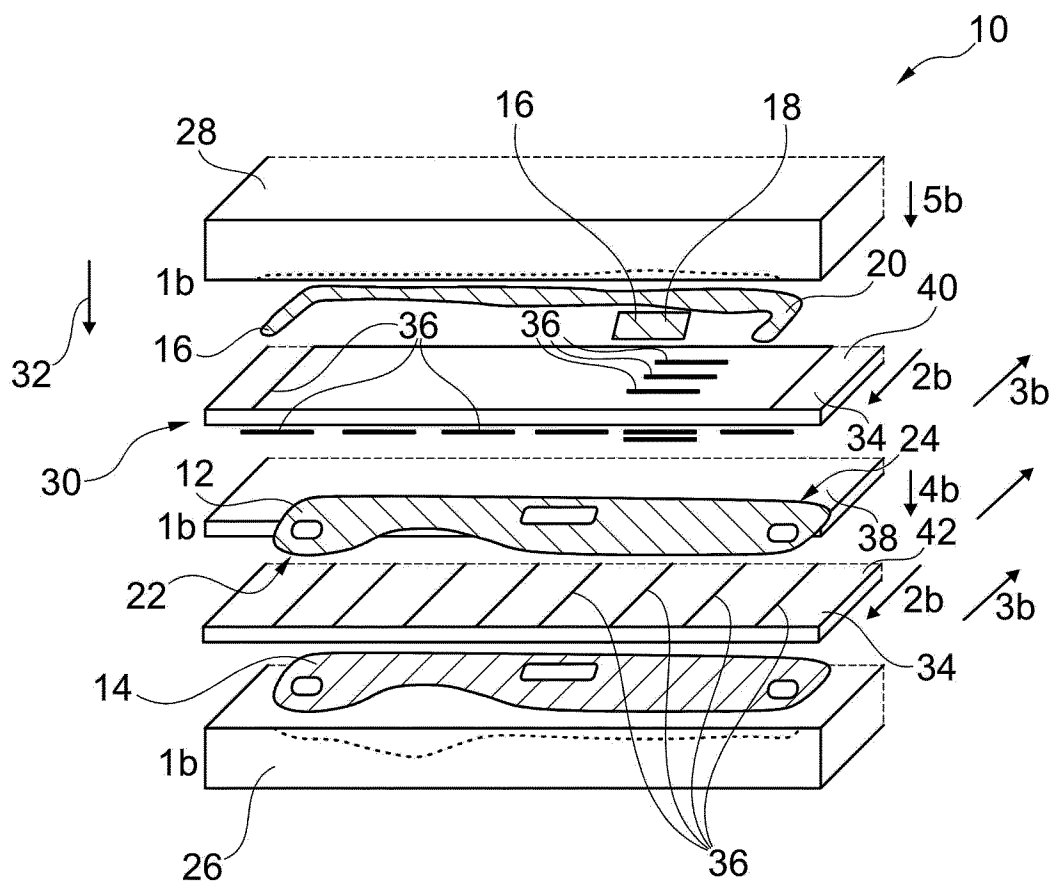


Fig. 2

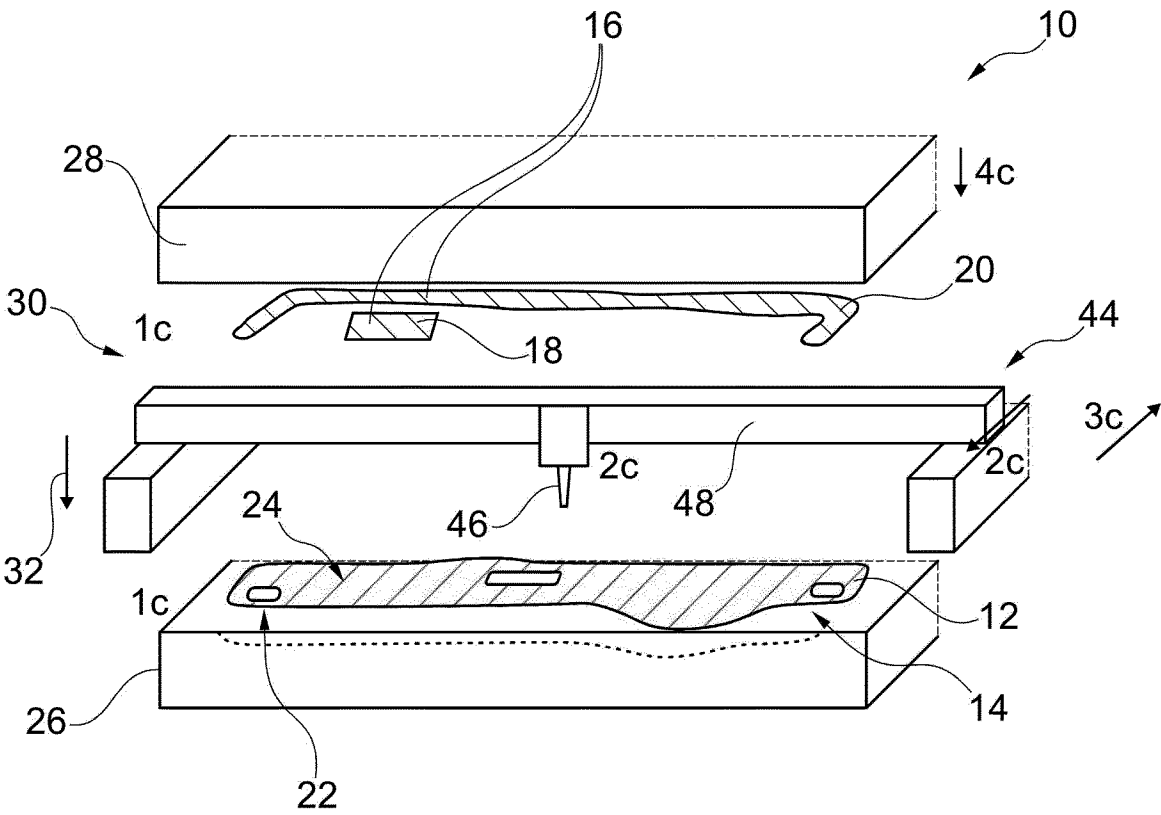


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/050256

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C 63/02(2006.01)i; **B29C 65/14**(2006.01)i; **B29C 65/78**(2006.01)i; **B29C 65/00**(2006.01)i; **B29C 69/00**(2006.01)i;
B29L 31/30(2006.01)n

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	US 5413661 A (SPENGLER GERHARD [DE] ET AL) 09 May 1995 (1995-05-09)	1-8, 13, 15
Y	claim 1; column 4, line 38 - column 5, line 28; figures 1-7	9-12
A		14
Y	US 2018229438 A1 (HOELZEL STEFFEN [DE] ET AL) 16 August 2018 (2018-08-16)	9-12
	claim 1; paragraphs [0039]-[0041]; figures 3-7	



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

21 March 2024

Date of mailing of the international search report

08 April 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

Härtig, Thomas

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2024/050256

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	5413661	A	09 May 1995	NONE			
US	2018229438	A1	16 August 2018	CN	108422644	A	21 August 2018
				DE	102017102881	A1	16 August 2018
				FR	3062805	A1	17 August 2018
				GB	2561285	A	10 October 2018
				RU	2685563	C1	22 April 2019
				US	2018229438	A1	16 August 2018

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B29C63/02	B29C65/14
	B29C65/78	B29C65/00
		B29C69/00
ADD.	B29L31/30	
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	US 5 413 661 A (SPENGLER GERHARD [DE] ET AL) 9. Mai 1995 (1995-05-09)	1-8, 13, 15
Y	Anspruch 1; Spalte 4, Z. 38-Spalte 5, Z.	9-12
A	28; Fig. 1-7	14

Y	US 2018/229438 A1 (HOELZEL STEFFEN [DE] ET AL) 16. August 2018 (2018-08-16)	9-12
	Anspruch 1; Para. [0039-0041]; Fig. 3-7	

☐ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
21. März 2024		08/04/2024
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 Härtig, Thomas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/050256

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5413661	A	09-05-1995	KEINE

US 2018229438	A1	16-08-2018	CN 108422644 A 21-08-2018
			DE 102017102881 A1 16-08-2018
			FR 3062805 A1 17-08-2018
			GB 2561285 A 10-10-2018
			RU 2685563 C1 22-04-2019
			US 2018229438 A1 16-08-2018
