

(19)



(11)

**EP 3 327 239 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**01.04.2020 Patentblatt 2020/14**

(51) Int Cl.:  
**E06B 3/70** (2006.01) **E06B 5/16** (2006.01)  
**E06B 3/76** (2006.01) **E06B 3/78** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17203665.9**

(22) Anmeldetag: **24.11.2017**

**(54) VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES TÜRBLATTES SOWIE TÜRBLATT**

METHOD FOR MANUFACTURING A DOOR LEAF AND DOOR LEAF

PROCÉDÉ DESTINÉ À LA FABRICATION D'UN VANTAIL AINSI QUE VANTAIL

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **28.11.2016 DE 102016122941**  
**21.12.2016 DE 102016125251**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.05.2018 Patentblatt 2018/22**

(73) Patentinhaber: **Hörmann KG Brandis**  
**04821 Brandis (DE)**

(72) Erfinder: **Rentsch, Manfred**  
**04827 Machern (DE)**

(74) Vertreter: **Kastel, Stefan et al**  
**Kastel Patentanwälte**  
**St.-Cajetan-Straße 41**  
**81669 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 2 535 473 BE-A- 894 486**  
**US-A- 4 643 787 US-A- 5 787 677**  
**US-B1- 6 311 454**

**EP 3 327 239 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Türblattes für eine als Brandabschluss ausgebildete Tür, sowie ein Türblatt für eine Tür zum Bilden eines Brandabschlusses, das insbesondere mit einem solchen Verfahren hergestellt ist.

**[0002]** Türblätter können mit verschiedenen Verfahren hergestellt werden.

**[0003]** Es ist einerseits bekannt, Türblätter beispielsweise in der sogenannten Kasten-Deckel-Bauweise herzustellen, bei der eine Türblatthüllung lose in einen Kasten gelegt wird, und dann ein Deckel fest mit diesem Kasten verbunden wird. Der Zusammenhalt der Einzelteile des Türblattes erfolgt dann über eine Verbindung von Kasten mit Deckel, beispielsweise entlang der Randbereiche. Solche Türblätter sind beispielsweise aus EP 2 612 979 A2 bekannt.

**[0004]** Weiter ist es auch bekannt, Türblätter in Sandwich-Bauweise herzustellen, wobei mehrere in etwa gleichgroße Platten stoffschlüssig miteinander verbunden werden und dabei entlang einer Tiefenrichtung des Türblattes mehrere Schichten mit unterschiedlichen Funktionen bilden. Ein solches Türblatt ist beispielsweise in EP 2 241 713 A2 beschrieben.

**[0005]** Aus der US 6 311 454 B1 ist eine Türkonstruktion für eine Innen- oder Außentür mit einem Türblatt mit Rahmenelementen bekannt, wobei die Rahmenelemente ohne Verwendung von Schrauben, Bolzen oder Befestigungsmitteln zusammengehalten werden. Das Türblatt ist mit geprägten Paneelen und einem geformten, wärmedämmenden Kern aus Polystyrol versehen.

**[0006]** Aus der US 4 643 787 A ist ein Verfahren zum Herstellen eines geprägten Türblatts für eine einen Außenabschluss eines Gebäudes bildende Tür bekannt, wobei das Türblatt gegenüber geprägten Türblättern mit Stahlblechen, die mit PU-Schaum befüllt worden sind, wesentlich leichter ausgebildet sein soll und kostengünstiger herstellbar sein soll. Hierzu werden Paneele aus PVC mit heißgepresst, um eine Breitseitenformkontur zu formen. Weiter wird ein Füllmaterial aus einem festen Polystyrol in zwischen heißen Platten unter Druck in eine Füllmaterialform gebrannt, die komplementär zu der Breitseitenformkontur ist. Anschließend werden die Paneele und das Füllmaterial mit ineinandergreifenden Konturen miteinander verklebt.

**[0007]** Die EP 2 535 473 A2 offenbart, eine mit einer Brandschutzplatte aus gebundener Mineralwolle gefüllte Brandschutztür stellenweise mit einem Brandschutzmittel, wie beispielsweise Blähgraphit, zu besprühen, wobei die Menge des aufgetragenen Brandschutzmittels je nach Auftragsstelle variiert.

**[0008]** Die BE 894 486 A offenbart, zur Verbesserung der Feuerbeständigkeit eines Türblatts mit geprägter Breitseitenformkontur eine Isolationsschicht aus Mineralwolle in Kombination mit einer äußeren Kunststoffplatte zu verwenden.

**[0009]** Abgesehen von diesen Aspekten ist es immer

gewünscht, ein Türblatt möglichst kostengünstig in der Herstellung zu halten.

**[0010]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Herstellen eines mit einer Breitseitenkontur geprägten Türblattes vorzuschlagen, das kostengünstig in Großserie durchführbar ist und eine verbesserte Brandschutzfunktion erfüllen kann. Außerdem soll ein entsprechendes Türblatt geschaffen werden.

**[0011]** Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren zum Herstellen eines Türblattes mit der Merkmalskombination des Anspruchs 1 gelöst.

**[0012]** Ein Türblatt, das insbesondere mit einem solchen Verfahren hergestellt ist, ist Gegenstand des nebengeordneten Anspruchs.

**[0013]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0014]** Bei einem Verfahren zum Herstellen eines Türblattes für eine als Brandabschluss ausgebildete Tür werden die folgenden Schritte durchgeführt:

- Bereitstellen wenigstens einer flachen Umformplatte zum Bilden einer Außenbreitseite des Türblattes;
- Bereitstellen eines mattenförmigen Füllmaterials für das Türblatt;
- Einprägen einer vordefinierten Breitseitenformkontur in einen vorbestimmten Flächenbereich der Umformplatte;
- Einbringen einer vordefinierten Mattenformkontur, die der vordefinierten Breitseitenformkontur komplementär entspricht, in einen vorbestimmten Flächenbereich des mattenförmigen Füllmaterials;
- Zusammenfügen der Umformplatte und des mattenförmigen Füllmaterials derart, dass die Breitseitenformkontur und die Mattenformkontur ineinandergreifen.

**[0015]** Als mattenförmiges Füllmaterial wird hierbei eine Mineralwollmatte verwendet.

**[0016]** Als Brandschutztür sollte ein Türblatt beispielsweise eine möglichst geringe Brandlast aufweisen. Zusätzlich ist es wichtig, dass möglichst wenig Fugen innerhalb des Türblattes vorhanden sind, um einen Durchtritt von Brandgasen durch diese Fugen zu vermeiden.

**[0017]** Diese Vorteile werden durch das gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte geprägte Türblatt erreicht.

**[0018]** Im Gegensatz zu bislang bekannten Verfahren zur Herstellung von Brandschutztürblättern wird daher nun ein Füllmaterial in Mattenform nicht einfach in Form einer unstrukturierten Matte in einen Innenraum des Türblattes eingebracht, sondern es wird ein gesonderter Vorfertigungsschritt durchgeführt, bei dem dem Füllmaterial eine vordefinierte Mattenformkontur aufgeprägt wird. Diese Mattenformkontur entspricht im Wesentlichen der Breitseitenformkontur, die ebenfalls in einem Vorfertigungsschritt in die Umformplatte eingebracht worden ist, und ist im zusammengebauten Zustand des Türblattes auch an der gleichen Position angeordnet. So

greifen die Strukturen der Mattenformkontur und der Breitseitenformkontur ineinander, weshalb die Mattenformkontur komplementär auch der Breitseitenformkontur entspricht.

**[0019]** Somit ist eine dichte Verbindung einer Umformplatte, die die Außenbreite des Türblattes definiert, und dem Füllmaterial möglich, ohne dass weitere Herstellschritte durchgeführt werden müssen. Dadurch ist eine deutliche Kostenersparnis bei der Herstellung des Türblattes möglich.

**[0020]** Zusätzlich ergeben sich Vorteile durch das Einbringen der Mattenformkontur in das mattenförmige Füllmaterial, beispielsweise, wenn bei diesem Einbringen eine Verdichtung des Füllmaterials erfolgt, da eine solche Verdichtung vorteilhaft für einen Brandschutz ist.

**[0021]** Als Haustür ist eine gute Wärmedämmfähigkeit eine wichtige Spezialeigenschaft einer Tür. Auch hier ist es wünschenswert, dass möglichst wenig Fugen vorhanden sind, durch die ein Wärmeaustausch stattfinden kann. Vorzugsweise ist das Türblatt somit auch als Türblatt für eine als Außenabschluss eines Gebäudes ausgebildete Tür ausgebildet.

**[0022]** In vorteilhafter Ausgestaltung wird als flache Umformplatte ein Stahlblech verwendet, wobei die vordefinierte Breitseitenformkontur durch ein Standard-Prägeverfahren eingepreßt wird.

**[0023]** Stahlbleche sind besonders kostengünstig und daher unter dem Kostenaspekt besonders vorteilhaft zum Bilden der Umformplatte, die die Außenbreite des Türblattes definiert.

**[0024]** In einer alternativen Ausgestaltung kann die Umformplatte aber auch eine Kompositplatte sein, insbesondere eine Kompositplatte aus glasfaserverstärktem Kunststoff, wobei die vordefinierte Breitseitenformkontur durch ein Heißpressverfahren eingepreßt wird.

**[0025]** Es ist vorgesehen, dass als mattenförmiges Füllmaterial eine Mineralwollmatte verwendet wird. Vorzugsweise wird eine stegverstärkte Mineralwollmatte verwendet. Mineralwollmatten sind besonders vorteilhaft, wenn das Türblatt für einen Brandabschluss verwendet werden soll, da Mineralwolle aufgrund der Nichtbrennbarkeit eine geringe Brandlast des Türblattes darstellt. Weiter ist es besonders vorteilhaft, stegverstärkte Mineralwollmatten zu verwenden, da diese eine eigene Stabilität haben und somit einfach innerhalb des Türblattes beispielsweise verklebt werden können, ohne dass zusätzliche innere Verstärkungen vorgesehen werden müssen. Solche stegverstärkten Mineralwollmatten können beispielsweise bei der Firma Rockwool käuflich erworben werden.

**[0026]** Die vordefinierte Mattenformkontur des mattenförmigen Füllmaterials wird in vorteilhafter Ausgestaltung durch ein Prägeverfahren oder durch ein Fräsverfahren in das mattenförmige Füllmaterial eingebracht. Besonders vorteilhaft ist hier jedoch das Prägeverfahren. Denn hierzu können einfach austauschbare Negativformen auf einem Standardstempel verwendet werden, die, je nach Form, die in das mattenförmige Füllmaterial eingepreßt

werden soll, eingesetzt werden.

**[0027]** Vorzugsweise wird als Breitseitenformkontur und als Mattenformkontur jeweils eine Kassettenkontur eingepreßt, wobei das Einprägen insbesondere als versenktes Relief erfolgt. Dies verleiht dem Türblatt vorteilhaft ein besonders filigranes Aussehen.

**[0028]** Vorteilhaft weist das versenkte Relief der Mattenformkontur eine Tiefe auf, die um 20% bis 25% größer ist als eine Tiefe des versenkten Reliefs der Breitseitenformkontur. Das mattenförmige Füllmaterial weist gewöhnlich ein gewisses Rückfederverhalten auf, das beim Einbringen der vordefinierten Mattenformkontur vorteilhaft berücksichtigt wird. Daher erfolgt das Einbringen des versenkten Reliefs der Mattenformkontur mit einer größeren Tiefe als das der Breitseitenformkontur. In Versuchen hat sich dabei herausgestellt, dass dabei ein Unterschied von 20% bis 25% in der Tiefe ausreichend ist, so dass nach Zusammenfügen der Umformplatte und des mattenförmigen Füllmaterials ein direkter enger Kontakt der beiden Materialien möglich ist.

**[0029]** Vorzugsweise erfolgt das Zusammenfügen der Umformplatte und des mattenförmigen Füllmaterials derart, dass die Breitseitenformkontur und die Mattenformkontur in bündigen Kontakt zueinander kommen. Dies ist insbesondere vorteilhaft bei der Verwendung des Türblattes als Brandabschluss, da hierdurch das Auftreten von größeren Fugen innerhalb des Türblattes vorteilhaft vermieden werden kann.

**[0030]** Vorzugsweise wird aus einer ersten Umformplatte ein Kasten geformt, wobei aus einer zweiten Umformplatte ein Deckel geformt wird, wobei beim Zusammenfügen der Umformplatten und des mattenförmigen Füllmaterials das mattenförmige Füllmaterial in den Kasten eingelegt und danach der Kasten mit dem Deckel verschlossen wird. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn beide Umformplatten und beide Seiten des mattenförmigen Füllmaterials jeweils eine Formkontur aufweisen, die ineinandergreifen können.

**[0031]** Vorzugsweise werden die Umformplatte und das mattenförmige Füllmaterial zu einer Sandwichplatte zusammengefügt, wobei die Umformplatte und das mattenförmige Füllmaterial insbesondere miteinander verklebt werden.

**[0032]** Ein vorteilhaftes Türblatt ist insbesondere hergestellt mit einem oben beschriebenen Verfahren. Das Türblatt weist wenigstens eine Außenplatte zum Bilden einer Außenbreite des Türblattes auf, wobei die Außenplatte eine Breitseitenformkontur in einem vorbestimmten Flächenbereich aufweist. Weiter weist das Türblatt ein mattenförmiges Füllmaterial auf, das eine Mattenformkontur in einem vorbestimmten Flächenbereich aufweist. Die Außenplatte und das mattenförmige Füllmaterial sind zum Bilden des Türblattes zusammengefügt. Dabei sind die Breitseitenformkontur und die Mattenformkontur komplementär zueinander ausgebildet, sodass die Breitseitenformkontur und die Mattenformkontur ineinandergreifen.

**[0033]** In vorteilhafter Ausgestaltung sind die Breitsei-

tenformkontur und die Mattenformkontur jeweils als versenktes Relief ausgebildet.

**[0034]** Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 eine Frontansicht eines Türblattes;

Fig. 2 eine Querschnittsdarstellung durch das Türblatt aus Fig. 1 entlang der Linie A-A in einer ersten Ausführungsform, wobei das Türblatt als Sandwichplatte ausgeführt ist;

Fig. 3 ein schematisches Flussdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen des Türblattes aus Fig. 1; und

Fig. 4 eine Querschnittsdarstellung des Türblattes aus Fig. 1 entlang der Linie A-A in einer zweiten Ausführungsform, wobei das Türblatt in Kasten-Deckel-Bauweise ausgeführt ist.

**[0035]** Fig. 1 zeigt eine Frontansicht auf ein Türblatt 10, das beispielsweise für eine als Außenabschluss eines Gebäudes ausgebildete Haustür, aber auch für einen Brandabschluss verwendet werden kann. Das Türblatt 10 weist an einer Außenbreite 12 eine spezielle Breitseitenformkontur 14 auf, die in der vorliegenden Ausführungsform als Kassettenkontur 16 und insbesondere als versenktes Relief 18, d.h. zu einem Innenbereich des Türblattes 10 verformt, ausgebildet ist. In der vorliegenden Ausführungsform weist die Kassettenkontur 16 vier Kassetten auf, es ist jedoch auch möglich, dass in einer alternativen Motivgestaltung mehr oder weniger Kassetten an dem Türblatt 10 ausgebildet sind. Die Kassettenkontur 16 befindet sich dabei an einem vorbestimmten Flächenbereich 20 des Türblattes 10. Fig. 2 zeigt eine erste Ausführungsform des Türblattes 10 in einer Querschnittsdarstellung entlang der Linie A-A in Fig. 1, wobei in Fig. 2 das Türblatt 10 als Sandwichplatte 22 aufgebaut ist.

**[0036]** Sandwichplatten 22 zeichnen sich dadurch aus, dass sie entlang einer Tiefenrichtung 24 eines Türblattes 10 mehrere Schichten 26 aufweisen, wobei die Schichten 26 stoffschlüssig und somit unverschiebbar miteinander verbunden sind. Beispielsweise ist dabei ein Füllmaterial 28 als eine erste Schicht 26 vorgesehen, wobei Außenplatinen 30 des Türblattes 10 eine Motivplatte 32 bilden und stoffschlüssig, z.B. durch Verkleben, direkt mit dem Füllmaterial 28 verbunden sind.

**[0037]** In der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform ist eine solche Sandwichplatte 22 gezeigt, bei der ein mattenförmiges Füllmaterial 28, beispielsweise in Form einer Mineralwollmatte 34, zwischen zwei Außenplatinen 30 angeordnet ist, die die Außenbreitseiten 12 des Türblattes 10 bilden.

**[0038]** Eine erste Außenplatine 30 ist dabei als flache Außenplatine 30 gebildet, ohne irgendwelche Motive da-

rin. Eine zweite Außenplatine 30 jedoch weist an einem vorbestimmten Flächenbereich 20 eine Breitseitenformkontur 14 auf, und zwar die in Fig. 1 gezeigte Kassettenkontur 16. In Fig. 2 ist zu sehen, dass diese als versenktes Relief 18 ausgebildet ist.

**[0039]** Weiter ist zu erkennen, dass auch das mattenförmige Füllmaterial 28 eine entsprechende Mattenformkontur 36 aufweist, die komplementär zu der Breitseitenformkontur 14 in der Außenplatine 30 gebildet ist, so dass die Breitseitenformkontur 14 und die Mattenformkontur 36 ineinandergreifen kann.

**[0040]** Werden nun die Außenplatine 30 und die Mineralwollmatte 34 zu einer Sandwichplatte 22 entsprechend Fig. 2 zusammengefügt, führt das Ineinandergreifen der komplementären Formkonturen 14, 36 dazu, dass die Breitseitenformkontur 14 und die Mattenformkontur 36 in bündigen Kontakt zueinander kommen können.

**[0041]** Die Mattenformkontur 36 und die Breitseitenformkontur 14 werden dabei in die Mineralwollmatte 34 bzw. die Außenplatine 30 vor Zusammenfügen der einzelnen Schichten 26 eingebracht, wie dies im Folgenden mit Bezug auf Fig. 3 beschrieben wird.

**[0042]** Fig. 3 zeigt ein schematisches Flussdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen eines Türblattes 10.

**[0043]** Dabei werden zunächst wenigstens eine Umformplatine 38 zum Bilden einer späteren Außenplatine 30 des Türblattes 10, sowie ein mattenförmiges Füllmaterial 28 bereitgestellt. Die Umformplatine 38 kann dabei beispielsweise als flaches Stahlblech 40 bereitgestellt werden. Es ist jedoch auch denkbar, als Umformplatine 38 eine Kompositplatte 42 zu verwenden, die einen glasfaserverstärkten Kunststoff umfasst.

**[0044]** Als mattenförmiges Füllmaterial 28 wird eine Mineralwollmatte 34 bereitgestellt, wobei insbesondere eine stegverstärkte Mineralwollmatte 34 verwendet wird, die eine Eigenstabilität aufweist, so dass auf weitere Verstärkungen innerhalb des Türblattes 10 verzichtet werden kann.

**[0045]** In dem Verfahren wird dann in einen vorbestimmten Flächenbereich 20 der Umformplatine 38 die Breitseitenformkontur 14, beispielsweise die Kassettenkontur 16, entsprechend Fig. 1 eingeprägt. Dies erfolgt bei der Verwendung eines einfachen Stahlbleches 40 durch ein Standard-Prägeverfahren. Wenn jedoch eine Kompositplatte 42 verwendet wird, erfolgt dies durch ein Heißpressverfahren.

**[0046]** Im Gegensatz zu bisherigen Verfahren wird nun auch das mattenförmige Füllmaterial 28 vorbearbeitet, nämlich, indem der Mineralwollmatte 34 ebenfalls die Kassettenkontur 16 als Mattenformkontur 36 eingeprägt wird.

**[0047]** Das Einprägen der Formkonturen 14, 36 erfolgt dabei jeweils als versenktes Relief 18, wobei die Mattenformkontur 36 eine größere Tiefe  $T_1$  beim Einprägen aufweist, als eine Tiefe  $T_2$  der Breitseitenformkontur 14 auf der Umformplatine 38. Dies liegt darin begründet, dass das mattenförmige Füllmaterial 28 ein gewisses Rückfe-

derverhalten aufweist, so dass die Formgebung etwas tiefer als erwünscht erfolgt, so dass nach einem nachfolgenden Ausdehnen des mattenförmigen Füllmaterials 28 die gewünschte Form zurückbleibt. Beispielsweise ist die Tiefe  $T_1$  in der Mineralwollmatte 34 um 20% bis 25% größer als die Tiefe  $T_2$  in der Umformplatte 38. Sind die Formkonturen 14, 36 dann in die Mineralwollmatte 34 bzw. die Umformplatte 38 eingeprägt, werden am Ende des Verfahrens die Umformplatte 38 und das mattenförmige Füllmaterial 28, d.h. die Mineralwollmatte 34, zusammengefügt, und zwar so, dass die Breitseitenformkontur 14 und die Mattenformkontur 36 ineinandergreifen.

**[0048]** Das Zusammenfügen kann entsprechend Fig. 2 in einer Sandwichplatte 22 beispielsweise durch Verkleben erfolgen. Es kann dabei beispielsweise ein PU-Klebstoff verwendet werden.

**[0049]** In Fig. 2 weist das Türblatt 10 nur an einer Außenbreite 12 eine Breitseitenformkontur 14 auf, es ist jedoch auch denkbar, an der gegenüberliegenden Außenbreite 12 ebenfalls eine solche Breitseitenformkontur 14 vorzusehen. Alternativ zu einer Sandwichplatte 22 ist es auch möglich, das Türblatt 10 in einer Kasten-Deckel-Bauweise auszuführen, wobei eine erste Umformplatte 38 den Kasten 44 bildet, während eine zweite Umformplatte 38 den Deckel 46 bildet. Beim Zusammenfügen nach der oben beschriebenen Formgebung wird das mattenförmige Füllmaterial 28 dann in den Kasten 44 eingelegt, und dann der Kasten 44 mit dem Deckel 46 verschlossen.

**[0050]** Eine solche Kasten-Deckel-Bauweise ist im Querschnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1 in Fig. 4 gezeigt, wobei jedoch auf die Darstellung der Breitseitenformkontur 14 verzichtet wurde. Auch hier weist das Türblatt 10 jedoch eine entsprechende Breitseitenformkontur 14 bzw. eine Mattenformkontur 36 auf, wobei die Formkonturen sowohl im Deckel 46 als auch in dem Kasten 44 vorhanden sein können.

**[0051]** Mit dem oben beschriebenen Verfahren ist es möglich, Türblätter 10 für beispielsweise Brandschutztüren, aber auch für Haustüren, sowohl in Komposit- als auch Stahlbauweise herzustellen, bei denen eine vorgefertigte Mineralwollmatte 34 mit an die Motive des Türblattes 10 angelehnten Konturformgebungen verwendet wird.

**[0052]** Durch das beschriebene Verfahren können die Brandlast insbesondere bei Komposit- bzw. Stahltüren und auch die Kosten deutlich minimiert werden, da im Vergleich zu bisher verwendeten Phenolharzplatten bzw. Schaumplatten, die recht teuer sind, einfach nur eine Mineralwollmatte 34 verwendet wird. Grundsätzlich ist eine Fertigung im Sandwichverfahren unter Nutzung von PU-Klebstoffen oder sonstigen Klebstoffen auf Wasserglasbasis möglich. Weiter ist es auch einfach, ein Motiv anzupassen, indem Formpressplatten einfach ausgetauscht werden.

**[0053]** Bei dem Verfahren wird vorteilhaft keine Standardwolle, sondern eine stegverstärkte Wolle als Mine-

ralwollmatte 34 eingebracht. Diese Mineralwollmatte 34 wird zunächst in Form geprägt. Die Mineralwollmatte 34 hat zunächst eine einheitliche Rohdichte, und es erfolgt ein gesonderter Vorfertigungsschritt, wobei die gewünschte Mattenformkontur 36 eingeprägt wird.

**[0054]** Dabei werden die einzelnen Außenplatinen 30 ebenfalls gestanzt oder geprägt, wenn Stahl bzw. Metall verwendet wird, bzw. korrekt abgepresst, wenn ein Kompositmaterial verwendet wird. Dann wird die Mineralwollplatte 34 formgeprägt, wobei entsprechende Negativformen verwendet werden, und diese Negativformen eingeprägt werden. Zum Schluss wird die Mineralwollmatte 34 eingelegt und verklebt.

**[0055]** Die Mineralwolle hat ein gewisses Rückfederverhalten, weshalb die Mineralwolle stärker geprägt wird als die Platinen. Wenn beispielsweise die Mineralwollmatte 34 eine Dicke von 40mm hat, und die Breitseitenformkontur 14 um 9mm in einen Innenraum des Türblattes 10 ragen soll, wird auf diese Tiefe  $T_2$  noch 2mm zugegeben, um das Rückfederverhalten der Mineralwollmatte 34 auszugleichen. Wenn demnach eine Prägung von 9mm angepasst werden soll, wird beim Formgeben in der Mineralwollmatte 34 11 mm tief geprägt.

**[0056]** Dies führt zu einer gewissen Verdichtung und Verringerung der Dicke der Mineralwolle, was jedoch auch vorteilhaft für den Feuerschutz ist.

**[0057]** Beispielsweise werden die Außenplatinen 30 mit Kassetten eingeprägt, was ein beliebtes Design bei Haustüren im englischsprachigen Raum ist, wobei beispielsweise vier Kassetten, aber auch sechs Kassetten oder beliebige Formkonturen angeprägt werden können.

**[0058]** Bei Kompositmaterialien ist das Einprägen der Breitseitenformkontur 14 mit einem SMC-Grundmaterial recht aufwändig, weshalb solche Materialien heißgepresst werden.

**[0059]** Die Kassetten oder sonstigen Motive, die eingebracht werden, werden nach innen geprägt, d.h. als versenktes Relief 18.

**[0060]** Mit dem Verfahren ist eine Kostenersparnis von etwa 40% möglich.

**[0061]** Verwendet werden vorteilhaft stegverstärkte Mineralwollmatten 34, da diese eine eigene Stabilität haben und verklebt werden können. Wenn dabei eine Tür, z.B. in Kasten-Deckel-Bauweise, mit derartigen Mineralwollen gefüllt wird, ist eine weitere Verstärkung nicht mehr nötig. Es ist auch bekannt, solche vergleichbaren stegverstärkten Mineralwollen in Sandwichtüren einzubringen, und diese dann als Wohnungsaußentür zu verwenden.

#### Bezugszeichenliste:

##### [0062]

- |    |                       |
|----|-----------------------|
| 10 | Türblatt              |
| 12 | Außenbreite           |
| 14 | Breitseitenformkontur |
| 16 | Kassettenkontur       |

|                |                                      |
|----------------|--------------------------------------|
| 18             | Relief                               |
| 20             | Flächenbereich                       |
| 22             | Sandwichplatte                       |
| 24             | Tiefenrichtung                       |
| 26             | Schicht                              |
| 28             | Füllmaterial                         |
| 30             | Außenplatine                         |
| 32             | Motivplatte                          |
| 34             | Mineralwollmatte                     |
| 36             | Mattenformkontur                     |
| 38             | Umformplatine                        |
| 40             | Stahlblech                           |
| 42             | Kompositplatte                       |
| 44             | Kasten                               |
| 46             | Deckel                               |
| T <sub>1</sub> | Tiefe Relief Mattenformkontur        |
| T <sub>2</sub> | Tiefe Relief Breitenseitenformkontur |

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Türblattes (10) für eine als Brandabschluss ausgebildete Tür, aufweisend die Schritte:

- Bereitstellen wenigstens einer flachen Umformplatine (38) zum Bilden einer Außenbreite (12) des Türblattes (10);
- Bereitstellen einer Mineralwollmatte (34) als mattenförmiges Füllmaterial (28) für das Türblatt (10);
- Einprägen einer vordefinierten Breitseitenformkontur (14) in einen vorbestimmten Flächenbereich (20) der Umformplatine (38);
- Einbringen einer vordefinierten Mattenformkontur (36), die der vordefinierten Breitseitenformkontur (14) komplementär entspricht, in einen vorbestimmten Flächenbereich (20) der Mineralwollmatte (34);
- Zusammenfügen der Umformplatine (38) und der Mineralwollmatte (34) derart, dass die Breitseitenformkontur (14) und die Mattenformkontur (36) ineinandergreifen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als flache Umformplatine (38) ein Stahlblech (40) verwendet wird, wobei die vordefinierte Breitseitenformkontur (14) durch ein Standard-Prägeverfahren eingepreßt wird, oder dass als flache Umformplatine (38) eine Kompositplatte (42), insbesondere aus glasfaserverstärktem Kunststoff, verwendet wird, wobei die vordefinierte Breitseitenformkontur (14) durch ein Heißpressverfahren eingepreßt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als mattenförmiges Füllmaterial (28) eine stegverstärkte Mineral-

wollmatte (34), verwendet wird, wobei die vordefinierte Mattenformkontur (36) durch ein Prägeverfahren oder durch ein Fräsverfahren in das mattenförmige Füllmaterial (28) eingebracht wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Breitseitenformkontur (14) und als Mattenformkontur (36) jeweils eine Kassettenkontur (16) eingepreßt wird, wobei das Einprägen insbesondere als versenktes Relief (18) erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das versenkte Relief (18) der Mattenformkontur (36) eine Tiefe (T<sub>1</sub>) aufweist, die um 20 % bis 25 % größer ist als eine Tiefe (T<sub>2</sub>) des versenkten Reliefs (18) der Breitseitenformkontur (14).

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zusammenfügen der Umformplatine (38) und der Mineralwollmatte (34) derart erfolgt, dass die Breitseitenformkontur (14) und die Mattenformkontur (36) in bündigen Kontakt zueinander kommen.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus einer ersten Umformplatine (38) ein Kasten (44) geformt wird, und dass aus einer zweiten Umformplatine (38) ein Deckel (46) geformt wird, wobei beim Zusammenfügen der Umformplatinen (38) und des mattenförmigen Füllmaterials (28) das mattenförmige Füllmaterial (28) in den Kasten (44) eingelegt und danach der Kasten (44) mit dem Deckel (46) verschlossen wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umformplatine (38) und die Mineralwollmatte (34) zu einer Sandwichplatte (22) zusammengefügt werden, wobei die Umformplatine (38) und das mattenförmige Füllmaterial (28) insbesondere miteinander verklebt werden.

9. Türblatt (10) für eine Tür zum Bilden eines Brandabschlusses, wobei das Türblatt (10) aufweist:

- wenigstens eine Außenplatine (30) zum Bilden einer Außenbreite (12) des Türblattes (10), wobei die Außenplatine (30) eine Breitseitenformkontur (14) in einem vorbestimmten Flächenbereich (20) aufweist, und
- eine Mineralwollmatte (34) als mattenförmiges Füllmaterial (28), das eine Mattenformkontur (36) in einem vorbestimmten Flächenbereich (20) aufweist, wobei die Außenplatine (30) und die Mineralwollmatte (34) zum Bilden des Türblattes (10) zusammengefügt sind,

wobei die Breitseitenformkontur (14) und die Mattenformkontur (36) komplementär zueinander ausgebildet sind, sodass die Breitseitenformkontur (14) und die Mattenformkontur (36) ineinandergreifen.

10. Türblatt (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breitseitenformkontur (14) und die Mattenformkontur (36) jeweils als versenktes Relief (18) ausgebildet sind.

## Claims

1. Method for manufacturing a door leaf (10) for a door designed as a fire barrier, comprising the steps of:

- providing at least one flat shaped blank (38) for forming an outer broad side (12) of the door leaf (10);
- providing a mineral wool mat (34) as a mat-shaped filling material (28) for the door leaf (10);
- embossing a predefined broadside shape contour (14) into a predetermined surface area (20) of the shaped blank (38);
- making a predefined mat shape contour (36), which corresponds complementarily to the predefined broadside shape contour (14), in a predetermined surface area (20) of the mineral wool mat (34);
- joining the shaped blank (38) and the mineral wool mat (34) in such a way that the broadside shape contour (14) and the mat shape contour (36) interlock.

2. Method according to claim 1, **characterized in that** a steel sheet (40) is used as the flat shaped blank (38), the predefined broadside shape contour (14) being embossed by a standard embossing process or **in that** a composite plate (42), in particular of glass fiber-reinforced plastic, is used as the flat shaped blank (38), the predefined broadside shape contour (14) being embossed by a hot pressing process.

3. Method according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** a web-reinforced mineral wool mat (34) is used as the mat-shaped filling material (28), the predefined mat shape contour (36) being produced in the mat-shaped filling material (28) by an embossing process or by a milling process.

4. Method according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** a panelled contour (16) is embossed in each case as a broadside shape contour (14) and as a mat shape contour (36), the embossing being carried out in particular as a recessed relief (18).

5. Method according to claim 4, **characterized in that** the recessed relief (18) of the mat shape contour (36) has a depth ( $T_1$ ) which is 20% to 25% greater than a depth ( $T_2$ ) of the recessed relief (18) of the broadside shape contour (14).

6. Method according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the joining of the shaped blank (38) and the mineral wool mat (34) is carried out in such a way that the broadside shape contour (14) and the mat shape contour (36) come into flush contact with one another.

7. Method according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** a box (44) is formed from a first shaped blank (38) and that a cover (46) is formed from a second shaped blank (38), wherein, when the shaped blanks (38) and the mat-shaped filling material (28) are joined together, the mat-shaped filling material (28) is inserted into the box (44) and then the box is closed with the cover (46).

8. Method according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the shaped plate (38) and the mineral wool mat (34) are joined together to form a sandwich plate (22), the shaped blank (38) and the mat-shaped filling material (28) being in particular glued together.

9. Door leaf (10) for a door for forming a fire barrier, wherein the door leaf (10) comprises:

- at least one outer blank (30) for forming an outer broad side (12) of the door leaf (10), the outer blank (30) having a broad-side shaped contour (14) in a predetermined surface area (20), and
- a mineral wool mat (34) as a mat-shaped filling material (28) having a mat shape contour (36) in a predetermined surface area (20), wherein the outer plate (30) and the mineral wool mat (34) are joined together to form the door leaf (10), wherein the broadside shape contour (14) and the mat shape contour (36) are formed complementary to each other, so that the broadside shape contour (14) and the mat shape contour (36) interlock.

10. Door leaf (10) according to claim 9, **characterized in that** the broadside shape contour (14) and the mat shape contour (36) are each formed as a recessed relief (18).

## Revendications

1. Procédé destiné à la fabrication d'un vantail (10) pour une porte conçue comme barrière coupe-feu,

comprenant les étapes suivantes:

- fournir au moins une platine moulée plate (38) pour former un côté large extérieur (12) du vantail de porte (10); 5
  - fournir un mat de laine minérale (34) comme matériau de remplissage en forme de mat (28) pour le vantail de porte (10);
  - imprimer un contour de forme de côté large (14) prédéfini dans une zone de surface (20) prédéterminée de la platine moulée (38); 10
  - produire un contour de forme de mat (36) prédéfini, qui correspond de manière complémentaire au contour de forme de côté large (14) prédéfini, dans une zone de surface (20) prédéterminée du mat de laine minérale (34); 15
  - assembler la platine moulée (38) et le mat de laine minérale (34) de telle sorte que le contour de forme de côté large (14) et le contour de forme de mat (36) s'emboîtent. 20
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une tôle d'acier (40) est utilisée comme platine moulée plate (38), le contour de forme de côté large (14) prédéfini étant imprimé par un procédé de gaufrage standard, ou **en ce qu'**une plaque composite (42), en particulier en matière plastique renforcée de fibres de verre, est utilisée comme platine moulée plate (38), le contour de forme de côté large (14) prédéfini étant imprimé par un procédé de pressage à chaud. 25 30
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'on utilise comme matériau de remplissage en forme de mat (28) un mat de laine minérale (34) renforcé par des nervures, le contour de forme de mat (36) prédéfini étant produit dans le matériau de remplissage en forme de mat (28) par un procédé de gaufrage ou par un procédé de fraisage. 35 40
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**un contour à caissons (16) est estampé respectivement comme contour de forme de côté large (14) et comme contour de forme de mat (36), l'estampage étant effectué en particulier comme un relief encastré (18). 45
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le relief encastré (18) du contour de forme de mat (36) a une profondeur ( $T_1$ ) qui est de 20 à 25 % supérieure à une profondeur ( $T_2$ ) du relief encastré (18) du contour de forme de côté large (14). 50 55
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,

**caractérisé en ce que** l'assemblage de la platine moulée (38) et du mat de laine minérale (34) est réalisé de telle sorte que le contour de forme de côté large (14) et le contour de forme de mat (36) entrent en contact à fleur l'un avec l'autre.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**une boîte (44) est formée à partir d'une première platine moulée (38) et qu'un couvercle (46) est formé à partir d'une deuxième platine moulée (38), dans lequel, lorsque les platines moulées (38) et le matériau de remplissage en forme de mat (28) sont réunis, le matériau de remplissage en forme de mat (28) est inséré dans la boîte (44) et ensuite la boîte est fermée avec le couvercle (46).
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la platine moulée (38) et le mat de laine minérale (34) sont assemblés pour former une plaque sandwich (22), la platine moulée (38) et le matériau de remplissage (28) en forme de mat étant en particulier collés ensemble.
9. Vantail de porte (10) pour une porte destinée à former une barrière coupe-feu, dans lequel le vantail de porte (10) comprend:
- au moins une platine extérieure (30) pour former un côté large extérieur (12) du vantail de porte (10), la platine extérieure (30) présentant un contour de forme de côté large (14) dans une zone de surface (20) prédéterminée, et
  - un mat de laine minérale (34) comme matériau de remplissage en forme de mat (28) ayant un contour de forme de mat (36) dans une zone (20) prédéterminée, la platine extérieure (30) et le mat de laine minérale (34) étant assemblés pour former le vantail de porte (10), le contour de forme de côté large (14) et le contour de forme de mat (36) étant formés de manière complémentaire l'un par rapport à l'autre, de sorte que le contour de forme de côté large (14) et le contour de forme de mat (36) s'emboîtent.
10. Vantail de porte (10) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le contour de forme de côté large (14) et le contour de forme de mat (36) sont chacun formés comme un relief encastré (18).

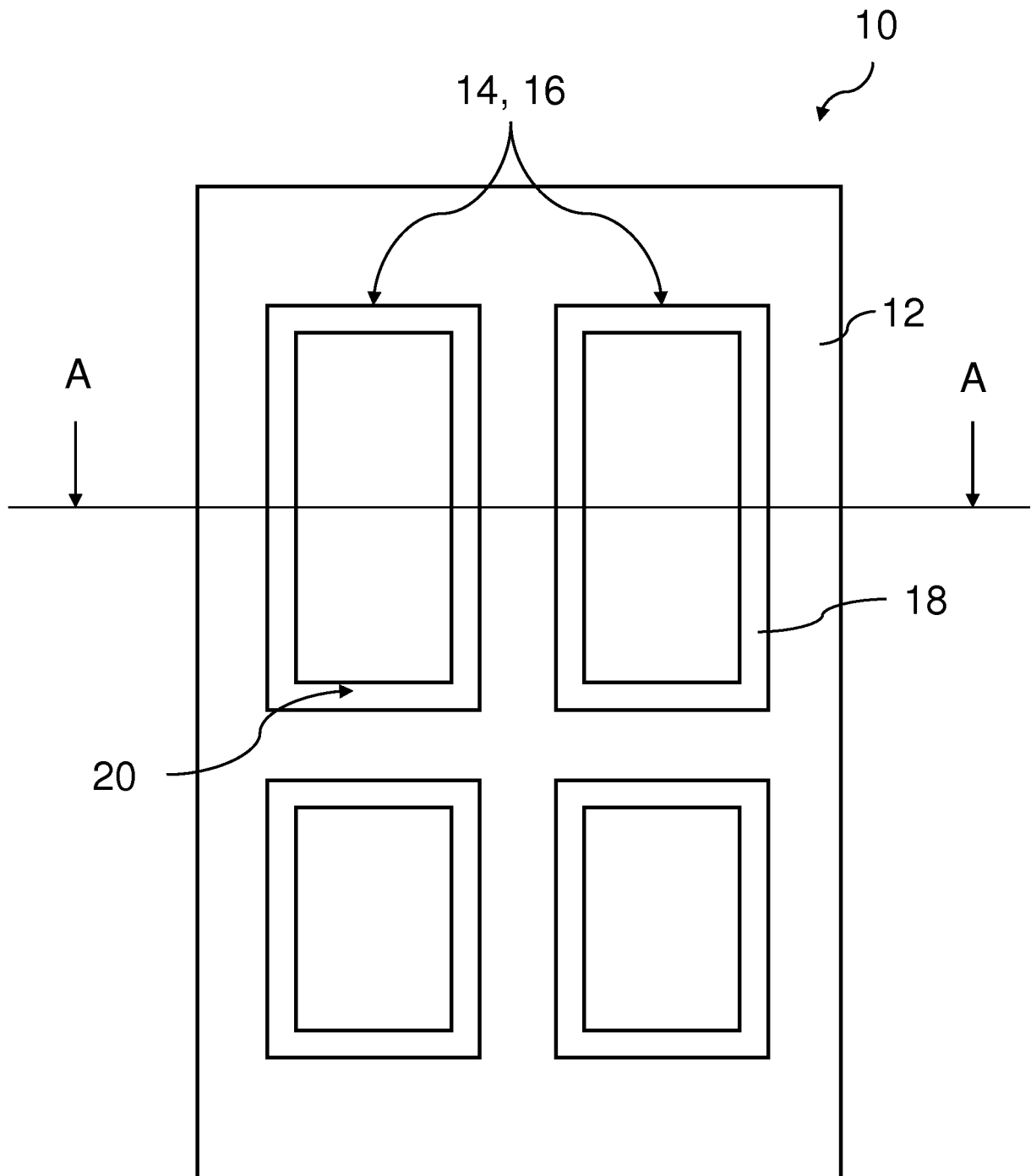


Fig. 1

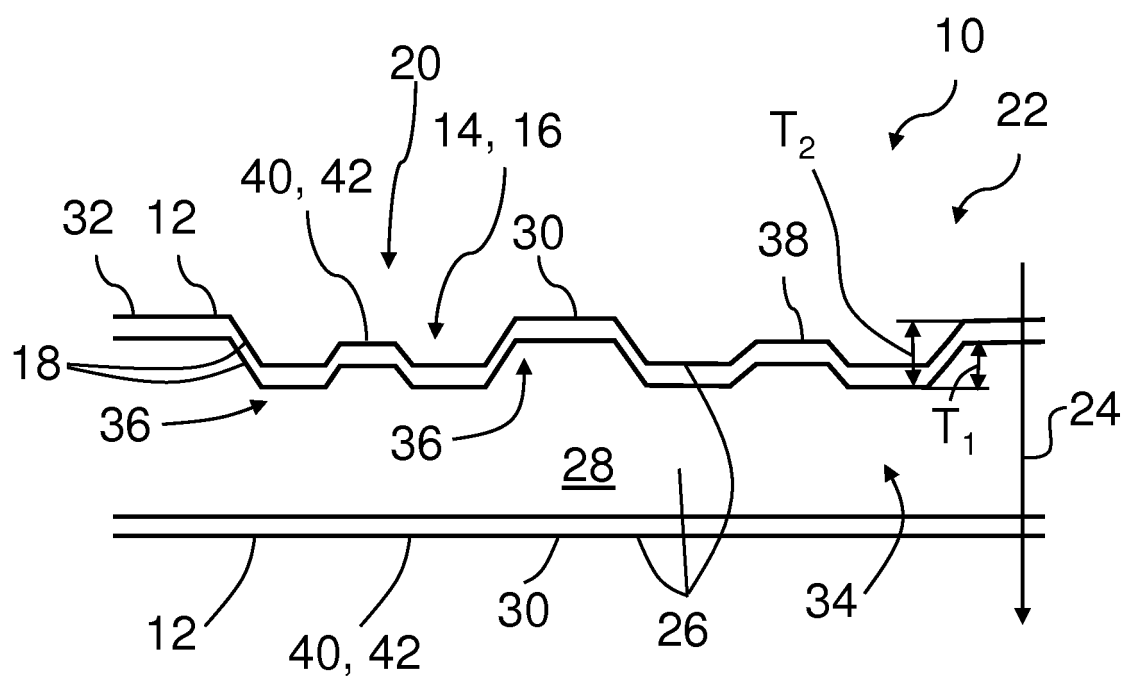


Fig. 2

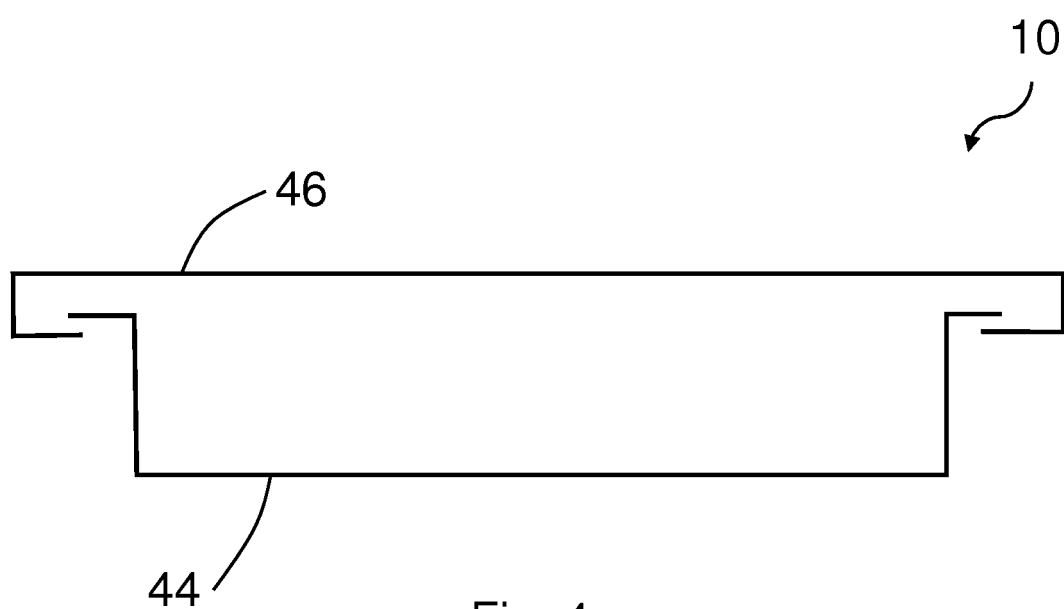


Fig. 4

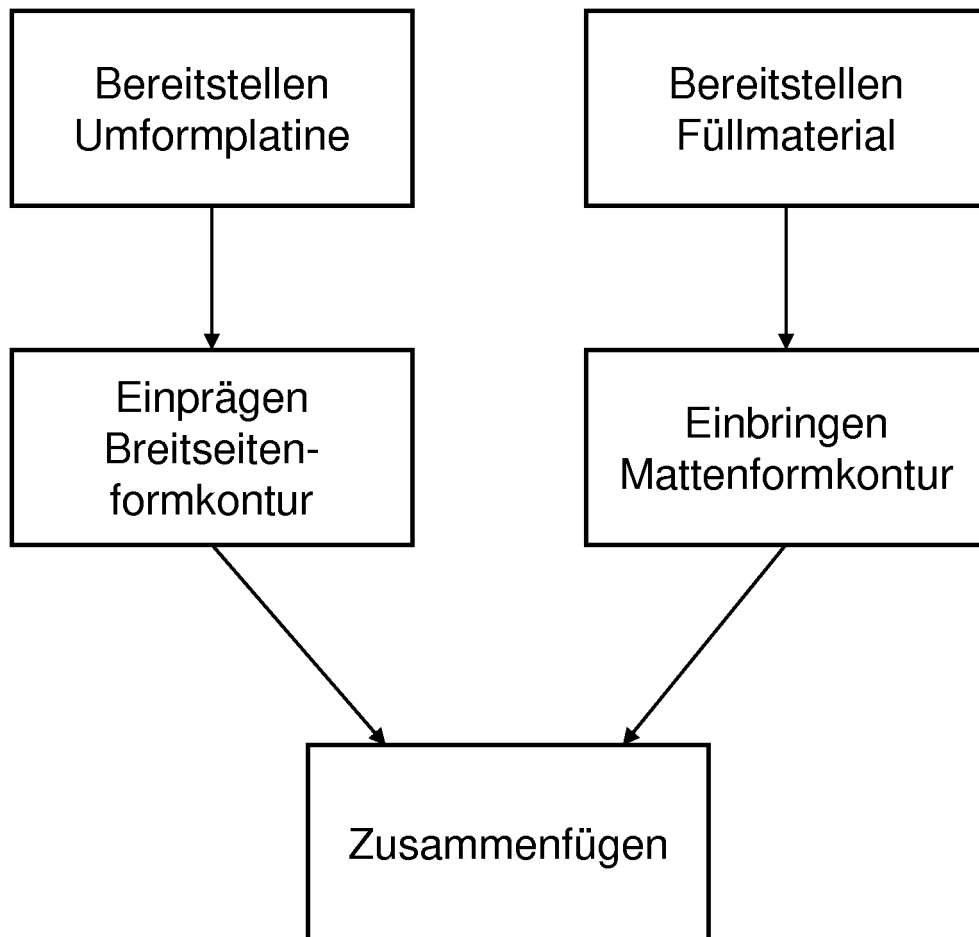


Fig. 3

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 2612979 A2 [0003]
- EP 2241713 A2 [0004]
- US 6311454 B1 [0005]
- US 4643787 A [0006]
- EP 2535473 A2 [0007]
- BE 894486 A [0008]