

(19)



(11)

EP 2 241 714 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.10.2010 Patentblatt 2010/42

(51) Int Cl.:
E06B 3/72 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10158878.8**

(22) Anmeldetag: **31.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(71) Anmelder: **Hörmann KG Eckelhausen 66625 Nohfelden (DE)**

(72) Erfinder: **Beier, Peter 66625 Nohfelden (DE)**

(74) Vertreter: **Kastel, Stefan et al Flügel Preissner Kastel Schober Nymphenburger Strasse 20a 80335 München (DE)**

(30) Priorität: **06.04.2009 DE 102009016558 07.07.2009 DE 102009032039**

(54) Haustürblatt mit abgeschägtem oder abgerundetem Falzbereich, damit versehene Haustür sowie Herstellungsverfahren

(57) Die Erfindung betrifft ein Haustürblatt (12) für eine als Außenabschluss (8) eines Gebäudes geeignete Haustür (10). Das Haustürblatt (12) umfasst eine nach außen anzuordnende erste Breitseite (84), eine nach innen anzuordnende zweite Breitseite (96), eine vertikal anzuordnende schlossseitige Stirnseite (59), eine an einer gegenüberliegenden Seite wie die schlossseitige

Stirnseite (59) angeordnete vertikal anzuordnende bandseitige Stirnseite (124) sowie zwei horizontal anzuordnende Stirnseiten. Eine der Breitseiten ist kleiner als die andere Breitseite und wenigstens die schlossseitige Stirnseite (59) weist wenigstens einen wenigstens teilweise abgeschägten oder abgerundeten Profilbereich (60) zum Bilden eines abgeschägten oder abgerundeten Falzbereichs (89) auf.

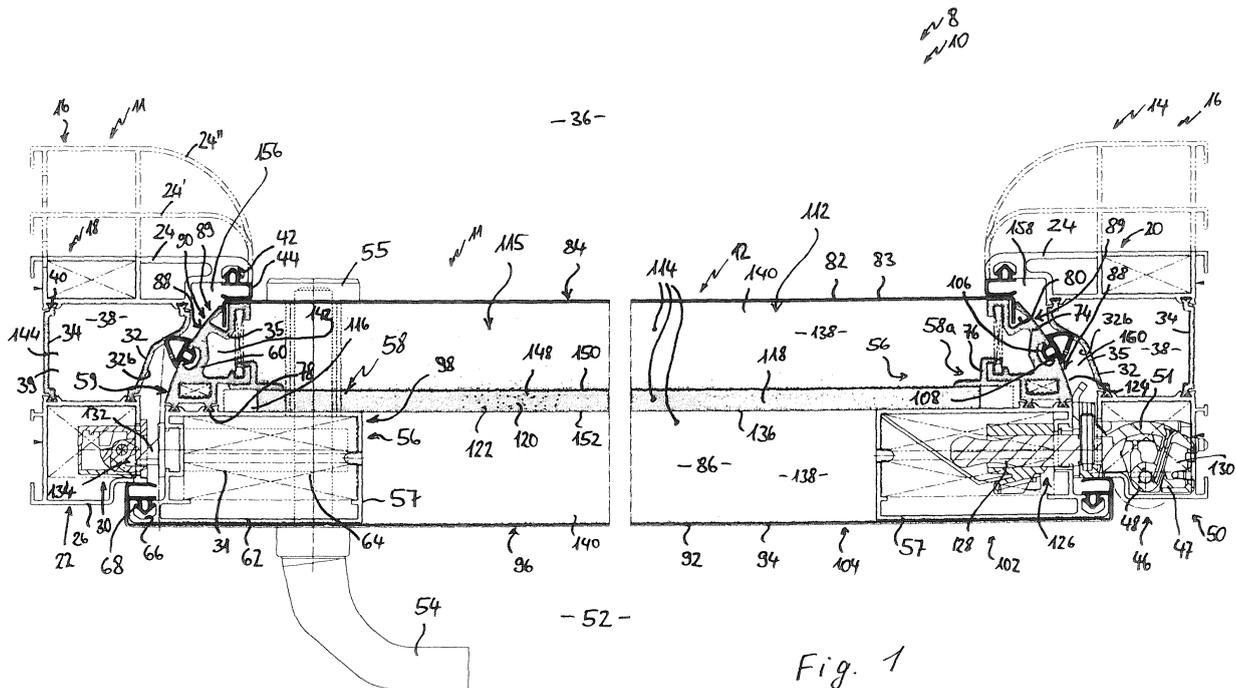


Fig. 1

EP 2 241 714 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein als Außenabschluss eines Gebäudes geeignetes Haustürblatt mit wenigstens einer Profilleiste, wie es aus der DE 296 17 479 U1, der EP 1 568 842 B1 sowie der EP 1 780 368 A2 bekannt ist. Außerdem betrifft die Erfindung eine Haustür mit einem solchen Haustürblatt sowie ein Herstellverfahren hierfür.

[0002] Die DE 296 17 479 U1 offenbart eine Haustür mit einem Haustürblatt, bei dem aus Aluminiumprofilen ein Türblattrahmen gefertigt ist und an dem Türblattrahmen Motivplatten angebracht sind. Zwischen den Motivplatten können Füllelemente zur Wärme- und/oder Schallisolierung vorgesehen sein.

[0003] In der EP 1 568 842 B1 ist ein Haustürblatt für eine Haustür beschrieben, das einen Türblattrahmen aus Leichtmetallprofilen ausweist. An dem Türblattrahmen wird eine Sandwichplatte als Türfüllung gehalten, die aus einer Motivplatte und einer Abschlussplatte und Dämmmaterial dazwischen gebildet ist.

[0004] Die EP 1 780 368 A2 offenbart eine Haustür mit einem Haustürblatt mit Türblattrahmen, in dem eine Türfüllung eingesetzt ist, die eine Motivplatte aufweist.

[0005] Allen oben beschriebenen Haustüren ist gemein, dass sie in der Regel so gefertigt werden, dass ein meist umlaufender Türblattrahmen vorgesehen ist, an dem die Beschläge angeordnet sind. Der Türblattrahmen ist aus einem Leichtmetall wie beispielsweise einer Aluminiumlegierung gebildet.

[0006] In oder an diesen Türblattrahmen wird dann eine Türblattfüllung eingesetzt. Als Türblattfüllung kommen dazu Sandwichplatten in Frage. Diese Sandwichplatten weisen Motivplatten, Abschlussplatten und Dämmmaterial auf.

[0007] Auf dem Haustürmarkt finden sich viele Firmen, die sich ausschließlich auf die Herstellung von Türblattfüllungen spezialisiert haben, da der Aufbau eines Haustürblatts aus einem Türblattrahmen und einer Türblattfüllung die übliche Bauweise bei Haustüren darstellt.

[0008] Sandwichplatten werden dabei meist in den Türblattrahmen eingeführt, wie das beispielsweise in der DE 296 17 479 U1 1 offenbart ist.

[0009] Dabei weist der Türblattrahmen zusätzlich Verbindungsstege aus schlecht Wärme leitendem Material auf, um Wärmebrücken zu vermeiden.

[0010] Solche Haustüren haben sich in der Praxis bewährt, sie weisen jedoch einige verbesserungswürdige Nachteile auf.

[0011] Haustüren haben eine Vielzahl von Funktionen, die sie erfüllen müssen, besonders wichtig ist jedoch die Tatsache, dass sie von den Kunden unter dem Designaspekt ausgewählt werden. Bauherrn möchten Haustüren zur Auswahl haben, die optisch zu ihrem Gebäude passen.

[0012] Die aus der EP 1 568 842 B1 bekannten Haustüren, bei denen eine Sandwichplatte auf einen Türblattrahmen aus Leichtmetall aufgelegt wird, haben zwar

Produktionsvorteile und Vorteile bei der Wärmedämmung, wirken allgemein aber sehr wuchtig, da zusätzlich zu der Sandwichplatte, die je nach geforderter Wärmedämmung sehr dick ist, noch der Türblattrahmen kommt, der die Tür noch dicker macht.

[0013] Vielfach müssen solche Haustüraufbauten zur Wärmedämmung zusätzlich mit Verbindungsstegen aus einem Material, das Wärme schlecht leitet, versehen werden. Dies ist in der Produktion aufwändig und erhöht die Kosten im Vergleich zu Türen, die solche Wärmedämmenden Maßnahmen nicht benötigen.

[0014] Haustüren, bei denen die Sandwichplatte auf den Türblattrahmen aufgelegt wird, bieten insofern Vorteile, als hier keine große Anzahl an Verbindungsstegen aus dem schlecht Wärme leitenden Material nötig sind. Sie haben jedoch ebenfalls einen Nachteil, nämlich den, dass eine Abdeckleiste vorgesehen ist, die als Abdeckung und Befestigung der Sandwichplatte verwendet wird. Die Abdeckleiste ist als Klipsprofil gebildet, d.h. sie muss zu einem gewissen Grad flexibel sein.

[0015] Haustüren sollten in ihrem Aufbau aber derart gestaltet sein, dass sie äußeren Einflüssen wie beispielsweise einem Einbruchversuch oder auch Naturgewalten eine möglichst hohe Widerstandskraft entgegensetzen, um so eine Beschädigung zu verhindern oder zumindest zu erschweren. Dazu tragen flexible Bauteile an der Haustür aber nicht bei.

[0016] Außerdem sind auch sie durch die Summe aus der Sandwichplattendicke und der Dicke des Türblattrahmens sehr wuchtig.

[0017] Weiter sollten Haustüren eine möglichst hohe Wärmedämmfähigkeit aufweisen, da sich Schwachstellen, die einen höheren Wärmeabfluss aus dem Gebäude zulassen als ihre direkte Umgebung, negativ auf die Energieeffizienz des Gebäudes auswirken. Solche Schwachstellen sind generell am Dach, den Fenstern und Außentüren zu finden. Deshalb sollten gerade diese Bauelemente eine besonders gute Wärmedämmfähigkeit aufweisen.

[0018] Jedoch gerade bei dem Aufbau, bei dem eine Sandwichplatte in einen Türblattrahmen eingelegt wird, ist eine solche Wärmedämmung aufwändig, da hier zusätzliche Elemente vorgesehen werden müssen, um diese Funktion zu erfüllen.

[0019] Ein problematischer Punkt bei einer vergrößerten Dicke der Haustür besteht darin, dass der Spalt zwischen einer Türzarge und dem Haustürblatt größer gemacht werden muss, damit sich die Haustür öffnet, und nicht mit der Türzarge verkantet.

[0020] Ein größerer Spalt wirkt sich negativ auf die oben erörterte Wärmedämmfunktion der Haustür aus, und kann sich negativ auf das optische Erscheinungsbild auswirken.

[0021] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Haustürblatt zu schaffen, das trotz gutem Wärmedämmschutz ein eleganteres optisches Erscheinungsbild zur Verfügung stellen kann.

[0022] Diese Aufgabe wird mit einem Haustürblatt mit

den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0023] Eine damit versehene Haustür sowie ein Herstellungsverfahren sind Gegenstand der Nebenansprüche.

[0024] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0025] Die Erfindung schafft ein Haustürblatt, das mehrere Breitseiten und mehrere Stirnseiten umfasst, wobei zum einen eine der Breitseiten kleiner ist als die andere Breitseite und wobei wenigstens die Stirnseite, die sich schlossseitig befindet, einen zumindest teilweise abgeschrägten oder abgerundeten Profilbereich aufweist, der einen abgeschrägten oder abgerundeten Falzbereich bildet. Durch diesen Aufbau entsteht zum einen eine optische Illusion, mit der es möglich ist, eine Haustür zu schaffen, die elegant wirkt, und daher auch optisch passend in eher elegantere Gebäude integriert werden kann. Diese Haustür kann aber gleichzeitig so massiv sein, dass sie sämtliche anderen Anforderungen auch erfüllen kann. Es ist möglich, in eine solche Haustür sowohl einen wirkungsvollen Wärmedämmschutz einzubauen, als auch eine Einbruchssicherung zu integrieren, ohne dass die Haustür wuchtig wirkt. Auch sämtliche andere Funktionsmerkmale, die von den Bauherren gewünscht werden, können in eine solche Tür leicht integriert werden.

[0026] Überdies verhindert ein abgeschrägter oder abgerundeter Falzbereich ein Verkanten der Haustür mit der Türzarge. Damit ist es weiter möglich, dass das Haustürblatt dick ist, um sämtliche technischen Funktionen darin unterzubringen, der Spalt zwischen Türzarge und Haustürblatt aber nicht breiter gemacht werden muss. Dies garantiert eine bessere Wärmedämmung als mit einem breiten Spalt. Auch tragen geringe Spaltmaße zu einem qualitativ hohen Erscheinungsbild bei.

[0027] Vorzugsweise bildet die Abschrägung/Abrundung einen konvexen Stirnbereich, ist also beispielsweise nach außen umgewölbt, eventuell auch polygonzugmäßig ausgebildet.

[0028] Insbesondere wenn wenigstens zwei vertikal anzuordnende Stirnseiten oder sogar alle Stirnseiten mit dem abgeschrägten oder abgerundeten Profilbereich versehen sind, wird die Tür besonders leicht und ansprechend, obwohl sie sämtliche Funktionsmerkmale einer gewöhnlichen Haustür aufweist. Je mehr Bauteile diese abgeschrägte oder abgerundete Form aufweisen, desto stärker wirkt die optische Illusion und desto einfacher ist die Herstellung nach der Gleichteilestrategie.

[0029] Vorteilhaft weist das Haustürblatt einen Türblattrahmen mit Türblattrahmenholmen, die aus Profilleisten gebildet sind auf, die eine oder mehrere der Stirnseiten bilden. Es ist insbesondere von Vorteil, wenn wenigstens eine der Profilleisten den abgeschrägten oder abgerundeten Profilbereich aufweist, und somit die Abschrägung oder Abrundung bereits in die grundlegend vorhandenen Bauteile integriert ist, die das Haustürblatt bilden. Die optische Illusion könnte durchaus auch durch Aufsetzen beispielsweise einer abgeschrägten oder abgerundeten

Blende erreicht werden. In diesem Fall ergibt sich jedoch ein produktionstechnischer Mehraufwand, der die Kosten erhöht. Außerdem wäre es mit einer solchen Lösung nicht möglich, den Spalt zwischen der Türzarge und dem Haustürblatt schmal zu halten.

[0030] Von besonderem Vorteil ist es, wenn der Profilbereich aus einem faserverstärkten Kunststoffmaterial gebildet ist.

[0031] Faserverstärktes Kunststoffmaterial ist ein Werkstoff, der aus Verstärkungsfasern und einer Kunststoffmatrix besteht. Die Fasern können beispielsweise Glasfasern oder auch Kohlenstofffasern sein, es sind jedoch auch andere Faserarten bekannt. Die Matrix umgibt die Fasern, die durch Adhäsiv- und/oder Kohesivkräfte an die Matrix gebunden sind.

[0032] Die Verstärkungsfasern zeichnen sich dadurch aus, dass sie hohe spezifische Festigkeiten und Steifigkeiten aufweisen. Ohne den Matrixwerkstoff sind diese hohen spezifischen Festigkeiten und Steifigkeiten allerdings nicht nutzbar, erst durch eine geeignete Kombination von Faser- und Matrixwerkstoff entsteht ein neuer Konstruktionswerkstoff.

[0033] Die mechanischen und thermischen Eigenschaften dieses Konstruktionswerkstoffes können über eine Vielzahl von Parametern individuell eingestellt werden. So können unterschiedliche Faser- bzw. Matrixmaterialien verwendet werden, der Faserwinkel angepasst werden, die Schichtreihenfolge verändert werden oder auch der Faservolumenanteil je nach gewünschten Eigenschaften vergrößert oder verkleinert werden.

[0034] Neben der Festigkeit weisen Kunststoffmaterialien generell eine geringe Wärmeleitfähigkeit auf und können daher in Zusammenhang mit weiteren Wärmedämmeinrichtungen eine effektive Wärmedämmung bereitstellen.

[0035] Mehr insbesondere ist der Profilbereich vorzugsweise in Pultrusionstechnik hergestellt, da durch diese Technik Profile auch in komplizierten Formen gefertigt werden können. Damit ist es sehr einfach, eine abgeschrägte oder abgerundete Form zu erzielen. Des Weiteren ist es durch diese Technik ist möglich, die Profilbereiche, die aus einem faserverstärkten Kunststoffmaterial gebildet sind, genau an den Stellen besonders hart und belastungsresistent zu gestalten, an denen im Betrieb der Haustür oder durch äußere Einflüsse große Belastungen auftreten.

[0036] Aus diesem Grund ist es insbesondere vorteilhaft, wenn zumindest die vertikal anzuordnenden Türblattrahmenholme ganz oder teilweise aus faserverstärktem Kunststoffmaterial gebildet sind. An ihnen wirkt sowohl im Betrieb als auch im Falle eines äußeren Einflusses wie eines Einbruchs die größte Kraft, weswegen in diesem Bereich ein Material mit hoher Steifigkeit und Festigkeit bevorzugt verwendet wird.

[0037] Der Profilbereich ist vorteilhaft in Pultrusionstechnik hergestellt.

[0038] Aus Stabilitätsgründen ist es vorteilhaft, wenn die Profilleiste, die einen Türblattrahmenholm bildet, ei-

nen zweiten Profilbereich aufweist, der als Hohlprofil ausgebildet ist. Je nach Kostenvorgabe durch beispielsweise den Bauherrn kann dieser entweder einstückig mit dem ersten Profilbereich aus dem faserverstärkten Kunststoffmaterial gebildet sein oder aus einem Metall wie beispielsweise einem Leichtmetall, insbesondere einer Aluminiumlegierung. Einige besonders geeignete qualitativ hochwertige maßgeschneiderte faserverstärkte Kunststoffmaterialien sind teurer als Leichtmetall, weisen aber durch die individuellen Herstellungsmöglichkeiten mittels der Pultrusionstechnik eine deutlich höhere Widerstandskraft auf. In Abwägung der Kosten-Nutzen-Frage kann daher der Profilbereich der Profilleiste, der weniger starken äußeren Einflüssen ausgesetzt ist, entweder aus dem günstigeren Leichtmetall oder dem teureren faserverstärkten Kunststoffmaterial gefertigt sein. Der zweite Profilbereich ist im ersten Fall vorzugsweise an dem ersten Profilbereich befestigt, mehr vorzugsweise sollte diese Befestigung formschlüssig erfolgen.

[0039] An der Profilleiste, die einen Türblattrahmeholm bildet, sind vorzugsweise wenigstens drei Dichtungen vorgesehen. Im Allgemeinen weisen Haustürblätter lediglich zwei Dichtungen auf. Zwischen den beiden Dichtungen entsteht eine Luftkammer, die durch die geringe Wärmeleitfähigkeit von Luft zur Wärmedämmung beiträgt. Befinden sich drei Dichtungen an dem Haustürblatt, entstehen zwei Luftkammern, die eine noch bessere Wärmedämmung gewährleisten, da durch die mittlere Dichtung eine Konvektionsbarriere eingebaut ist. So kann sich die kalte Luft des nach außen gerichteten Hohlraums nicht mit der warmen Luft des nach innen gerichteten Hohlraumes durchmischen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn sich wenigstens eine der mindestens drei Dichtungen an dem abgeschrägten oder abgerundeten Profilbereich befindet.

[0040] Von Vorteil ist es, wenn wenigstens eine der Dichtungen in unmittelbarem Kontakt mit dem Profilbereich ist oder über ein Verbindungsprofil, das vorzugsweise aus dem faserverstärkten Kunststoffmaterial in Pultrusionstechnik hergestellt ist, mit dem Profilbereich verbunden ist. Durch die Befestigung an dem Profilbereich aus faserverstärktem Kunststoffmaterial ist die Reibbeanspruchung, die auf die Dichtung wirkt, deutlich reduziert im Vergleich zu einer Befestigung in einem aus Metall gefertigten Bereich. Dadurch erhöht sich die Lebensdauer der Dichtung. Außerdem bilden sich in Bereichen, die ausschließlich aus Kunststoffmaterialien gebildet sind, deutlich weniger Kondenswassertropfen als an Metall. Kondenswasser ist nie wünschenswert, da sich hierin leicht Sporen anreichern können, die zu Schimmelbefall des Bauelementes führen können.

[0041] Daher ist vorteilhaft wenigstens eine der Dichtungen in unmittelbarem Kontakt mit dem Profilbereich oder über ein Verbindungsprofil, das insbesondere aus dem faserverstärkten Kunststoffmaterial in Pultrusionstechnik hergestellt ist, vorzugsweise mit dem Profilbereich verbunden.

[0042] Von Vorteil ist es, wenn das Haustürblatt zur

Verbesserung der Wärmedämmung zusätzlich eine Wärmedämmeinrichtung aufweist, die vorteilhafterweise ein nanoporöses Dämmmaterial aufweist.

[0043] Nanoporöses Dämmmaterial ist ein Werkstoff, der aus Teilchen mit einer Größe im nm-Bereich besteht. Die Teilchen haben vorzugsweise durch eine Vielzahl von Poren eine sehr große spezifische Oberfläche. An dieser Oberfläche können sich Gasmoleküle durch physikalische Adsorption leicht anlagern. Zum Beispiel wird ein solches Gaspolster zur Wärmedämmung benutzt, da Gas im Allgemeinen eine geringe Wärmeleitfähigkeit aufweist. Da die Moleküle an der Teilchenoberfläche adsorbiert sind, bewegen sie sich nur in geringem Maße, und einer Wärmeleitung durch Konvektion wird vorgebeugt. Als nanoporöses Dämmmaterial werden insbesondere Kieselsäureanhydride mit Poren mit einer Größe im nm-Bereich verwendet, die im allgemeinen Sprachgebrauch als pyrogene oder nanoporöse Kieselsäure bezeichnet werden.

[0044] Zusätzlich oder alternativ ist es auch möglich, Pakete, die mit nanoporösem, z.B. körnig losem, Dämmmaterial befüllt sind, zu evakuieren, um so besonders wirksame Vakuumdämmplatten zu bilden.

[0045] Nanoporöses Dämmmaterial hat einen um ein vielfaches größeren Wärmedämmwert als beispielsweise herkömmlicher PU-Schaum, mit dem Haustüren im Allgemeinen zur Wärmedämmung ausgeschäumt werden. Wird ein Teil beispielsweise des PU-Schaums oder auch die gesamte im Türblatt vorhandene Menge dieses Dämmmaterials durch ein nanoporöses Dämmmaterial ersetzt, ist es möglich, das Haustürblatt bei gleicher Wärmedämmleistung wesentlich dünner zu gestalten, wodurch es noch eleganter wird und noch leichter optisch in ein Gebäude integriert werden kann.

[0046] Die Erfindung betrifft gemäß einem weiteren Aspekt durch eine Haustür, die zusätzlich zu dem wie oben beschrieben ausgebildeten Haustürblatt auch eine Türzarge umfasst.

[0047] Diese Türzarge weist vorteilhaft Zargenholme auf, wobei wenigstens einer der Zargenholme vorzugsweise einen Profilbereich umfasst, der vorteilhaft eine abgerundete oder abgeschrägte Falzbereichsform bildet, die insbesondere komplementär zu dem abgerundeten oder abgeschrägten Falzbereich des Haustürblattes ist. Die abgeschrägte oder abgerundete Falzbereichsform trägt dazu bei, dass das Haustürblatt dicker gefertigt werden kann, ohne den Spalt zwischen Türzarge und Haustürblatt zu erweitern. Die Haustür kann ohne Verkantung der beiden Haustürelemente geöffnet und geschlossen werden.

[0048] Vorzugsweise bildet der abgeschrägte/abgerundete Zargenprofilbereich einen konkaven Stirnseitenbereich der Türzarge.

[0049] Vorzugsweise bildet wenigstens der Profilbereich des schlossseitigen Zargenholmes eine abgeschrägte oder abgerundete Falzbereichsform, da dieser in mittelbarem Kontakt zu dem Haustürblatt steht.

[0050] Da es Bereiche des Zargenholmes gibt, die be-

sonders beansprucht sind, ist es von Vorteil, wenn wenigstens einer der Profilbereiche aus dem widerstandsfähigen faserverstärkten Kunststoffmaterial gebildet ist.

[0051] Der Zargenholm weist aus Stabilitätsgründen vorzugsweise mehrere Hohlprofilelemente auf, die über Verbindungsstege miteinander verbunden sind.

[0052] Dabei ist es von Vorteil, wenn wenigstens einer der Verbindungsstege eine abgeschrägte oder abgerundete Falzbereichsform bildet.

[0053] Von besonderem Vorteil ist es, wenn wenigstens ein Teil der abgeschrägten oder abgerundeten Falzbereichsform komplementär zu dem abgeschrägten Falzbereich des Haustürblattes ausgebildet ist. Durch diese komplementäre Form ist es möglich, auch ein dickes Haustürblatt, wie oben beschrieben, auch bei sehr kleinen Spaltmaßen ohne Verkantung mit der Türzarge zu öffnen und zu schließen. Durch eine noch stärker gekrümmte Form in einem Bereich, in dem sich die Haustür nicht mehr verkanten kann, ist es möglich, eine hohe Dichtigkeit der Tür zu schaffen, die die Wärmedämmung noch verbessert.

[0054] Vorzugsweise sind die Verbindungsstege, die die vorzugsweise aus Metall, mehr insbesondere Leichtmetall wie Aluminiumlegierungen oder dergleichen gebildeten Hohlprofilelemente verbinden, aus dem faserverstärkten Kunststoffmaterial gebildet. Im Betrieb der Haustür kann der Bereich der Verbindungsstege, insbesondere bei abgeschrägter Form, besonders beansprucht werden, weshalb es von Vorteil ist, diesen Bereich aus dem faserverstärkten Kunststoffmaterial zu fertigen, da er durch die oben genannte Pultrusionstechnik individuell auf die gewünschten Eigenschaften eingestellt werden kann. Die Verbindungsstege werden dadurch besonders robust und beanspruchbar. Die Verbindungsstege bilden mit den Hohlprofilelementen, die sie verbinden, einen Hohlraum, der mit einem Dämmmaterial, vorzugsweise Schaumdämmstoff wie zum Beispiel PU-Schaum, befüllt ist, um so die Wärmedämmfähigkeit der gesamten Haustür noch zu vergrößern.

[0055] Vorzugsweise ist auch wenigstens eines der Hohlprofilelemente im Inneren mit einem Schaumdämmstoff ausgeschäumt, um so ebenfalls die Wärmedämmfähigkeit der Haustür zu vergrößern.

[0056] An der Haustür ist weiter vorzugsweise eine Türschwelle vorgesehen, die wenigstens teilweise durch eine der Profileisten gebildet ist.

[0057] In einem Verfahren zum Herstellen einer Haustür, die die oben genannten Merkmale umfasst, ist es von Vorteil, dass eine Profileiste mit Profilbereichen, die einen abgerundeten oder abgeschrägten Falzbereich aufweisen, zum Bilden eines Rahmenholmes für sowohl ein Haustürblatt und/oder eine Türzarge der Haustür in Pultrusionstechnik aus faserverstärktem Kunststoff hergestellt wird.

[0058] Weiter von Vorteil ist es, dass alle Rahmenholme des Türblattrahmens und/oder der Türzarge aus identisch geformten Profileisten hergestellt werden, da so die Produktionskosten gering gehalten werden können.

nen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigt:

5

Fig. 1 einen Horizontalschnitt durch eine erste Ausführungsform einer Haustür mit Haustürblatt und Türzarge;

10

Fig.2 einen Vertikalschnitt durch die erste Ausführungsform der Haustür;

15

Fig. 3 einen Horizontalschnitt durch eine zweite Ausführungsform der Haustür mit Haustürblatt und Türzarge;

20

Fig. 4 einen Vertikalschnitt durch die zweite Ausführungsform der Haustür;

25

Fig. 5 einen Horizontalschnitt durch eine dritte Ausführungsform der Haustür mit Haustürblatt und Türzarge und

Fig. 6 einen Vertikalschnitt durch die dritte Ausführungsform der Haustür.

30

[0059] Fig. 1 zeigt einen horizontalen Querschnitt durch eine als Außenabschluss 8 eines Gebäudes (nicht gezeigt) verwendete Haustür 10 mit Haustürelementen 11 in Form eines Haustürblatts 12 und einer Türzarge 14.

35

[0060] Die Türzarge 14 umfasst mehrere Zargenholme 16, von denen in Fig. 1 nur die vertikal anzuordnenden Zargenholme der Haustür 10 gezeigt sind. Zu sehen sind der schlossseitige Zargenholm 18 auf der linken Seite in Fig. 1 und der bandseitige Zargenholm 20 auf der rechten Seite der Fig. 1.

40

[0061] Der schlossseitige Zargenholm 18 umfasst eine erste Profileiste 22. Die erste Profileiste 22 weist mehrere Hohlprofilelemente 24, 24', 24", 26 auf.

45

[0062] Das erste Hohlprofilelement 24, 24', 24" ist größer als das zweite Hohlprofilelement 26 ausgebildet. Das erste Hohlprofilelement 24, 24', 24" kann, wie in Fig. 1 durch strichpunktierte Linien gezeigt, in verschiedenen Größen (Hohlprofilelemente 24, 24', 24"), je nach Bedürfnis und Bauweise des Mauerwerks, gefertigt werden.

50

[0063] Das zweite Hohlprofilelement 26 weist einen Gegenlagermechanismus 30 für ein an dem Haustürblatt 12 angeordnetes Schloss 31 auf. Die beiden Hohlprofilelemente 24, 26 sind bevorzugt aus einem Metall, nämlich hier einem Leichtmetall, genauer einer Aluminiumlegierung, gefertigt.

55

[0064] Die Hohlprofilelemente 24, 24', 24", 26 sind über mehrere Verbindungsstege 32, 34 miteinander verbunden. Die Verbindungsstege 32, 34 sind aus faserverstärktem Kunststoffmaterial 35 gefertigt. Als faserverstärktes Kunststoffmaterial 35 dient ein Kohlenfaserverbundwerkstoff. Ein erster Verbindungssteg 32 weist als Falzbereichsform 32b eine abgeschrägte beziehungs-

weise gekrümmte Form auf, wobei sich die Schräge zum Außenbereich 36 der Haustür 10 hin verstärkt. Ein zweiter Verbindungssteg 34, der sich auf der Mauerseite der Türzarge 14 befindet, weist einen geradlinigen Profilsteg auf, der sich bündig zu mauerseitigen Profilwänden der Hohlprofilelemente 24, 24', 24", 26 erstreckt.

[0065] Ein erster Hohlraum 38, der durch die Verbindung der Hohlprofilelemente 24, 24', 24", 26 mit den Verbindungsstegen 32, 34 entsteht, ist mit einem Dämmmaterial 39, wie Schaumdämmstoff, insbesondere PU-Schaum, ausgeschäumt.

[0066] Die Verbindungsstege 32, 34 weisen an ihren Enden erste schwalbenschwanzartige Vorsprünge 40 auf, mit denen die Verbindungsstege 32, 34 formschlüssig im Eingriff mit Trapeznutausbildungen an den Hohlprofilelementen 24, 24', 24", 26 sind.

[0067] Das erste Hohlprofilelement 24, 24', 24" umfasst eine erste Nut 42, in die eine erste Dichtung 44 eingreifen kann. Die erste Dichtung 44 dient als Außenabschluss und greift an einem Außenkantenbereich des Haustürblatts 12 an.

[0068] Der bandseitige Zargenholm 20 wird durch eine zweite Profilleiste 46 gebildet, die im Wesentlichen identisch zu der ersten Profilleiste 22 geformt ist. Ein Unterschied besteht darin, dass sich in dem zweiten Hohlprofilelement 26 der zweiten Profilleiste 46 als Beschlag 47 kein Gegenlagermechanismus 30, sondern ein erster Teil 48 eines Schwenkmechanismus 50, der als Türband 51 ausgebildet ist, befindet.

[0069] Der Schwenkmechanismus 50 umfasst ein verdeckt liegendes Bandsystem, wie es genauer in der deutschen Patentanmeldung DE 10 2009 004 210.5-23 beschrieben wird. Diese Patentanmeldung wird durch Bezugnahme in die hiesige Anmeldung inkorporiert. Es wird für weitere Einzelheiten des Türbands 51 ausdrücklich auf diese nicht vorveröffentlichte deutsche Patentanmeldung verwiesen.

[0070] Das Haustürblatt 12 weist schlossseitig eine an einem Innenbereich 52 angeordnete Türklinke 54 und an dem Außenbereich 36 eine Rosette 55 auf. Bei nicht dargestellten Ausführungsformen ist auch ein Haustürgriff vorgesehen.

[0071] Das Haustürblatt 12 weist als tragendes oder stützendes Element einen aus mehreren Türblattrahmenholmen 56 gebildeten Türblattrahmen 57 auf. Die Türblattrahmenholme 56 sind aus weiteren Profilleisten 58, 58a gebildet. Genauer umfasst das Haustürblatt 12 schlossseitig eine dritte Profilleiste 58 und bandseitig eine vierte Profilleiste 58a. Die dritte Profilleiste 58 bildet eine schlossseitige Stirnseite 59 des Haustürblatts 12 und umfasst mehrere Profilbereiche 60, 62. In dem dargestellten Beispiel ist ein erster Profilbereich 60 und ein zweiter Profilbereich 62 vorgesehen. Der erste Profilbereich 60 ist in Formeingriff mit dem zweiten Profilbereich 62. Der zweite Profilbereich 62 ist aus einem Leichtmetall, nämlich einer Aluminiumlegierung gebildet und weist einen Schlossaufnahmebereich zur Aufnahme des Schlosses 31 auf. Er umfasst eine zweite Nut 66, die eine

zweite Dichtung 68 aufnimmt.

[0072] Der erste Profilbereich 60 der dritten Profilleiste 58 weist ein erstes und ein zweites Leistenelement 74, 76 auf. Das erste Leistenelement 74 ist dabei größer als das zweite Leistenelement 76. Das erste Leistenelement 74 umfasst zwei zweite schwalbenschwanzartige Vorsprünge 78, mit denen die beiden Profilbereiche 60, 62 formschlüssig aneinander befestigt sind.

[0073] Zum Außenbereich 36 des Haustürblatts 12 hin gerichtet weist das erste Leistenelement 74 eine dritte Nut 80 auf, mittels der das erste Leistenelement 74 eine erste Platte 82 in Form einer Motivplatte 83 des Haustürblatts 12 umschließt. Die Motivplatte 83 bildet im Wesentlichen eine erste Breitseite 84 des Haustürblatts 12.

[0074] Die erste Platte 82 ist in dem Bereich, in dem sie von dem ersten Leistenelement 74 über die dritte Nut 80 umschlossen wird, zum Inneren 86 des Haustürblatts 12 umgebogen. Das erste Leistenelement 74 weist eine Abrundung 88 in einem Falzbereich 89 auf und bildet somit einen konvexen Stirnbereich 90.

[0075] Das Haustürblatt 12 weist weiter eine zweite Platte 92 in Form einer Deckplatte 94 auf, die im Wesentlichen eine zweite Breitseite 96 des Haustürblatts 12 bildet. Die zweite Platte 92 umschließt den zweiten Profilbereich 62 und wird von diesem gestützt.

[0076] Die dritte Profilleiste 58 bildet eine Abstandshalteeinrichtung 98, die die beiden die Breitseiten 84, 96 bildenden Platten 82, 92 beabstandet hält. Sie bildet mit der Platte 82 einen Kasten 100 einer Kasten-Deckel-Konstruktion 102, die durch die zweite Platte 92 als Deckel 104 verschlossen wird.

[0077] In der Abrundung 88 befindet sich eine vierte Nut 106. In diese vierte Nut 106 ist eine dritte Dichtung 108 eingebracht.

[0078] Das Haustürblatt 12 weist weiter eine Wärmedämmeinrichtung 112 auf, um den Außenbereich 36 von dem Innenbereich 52 thermisch zu isolieren. Die Wärmedämmeinrichtung 112 weist meist mehrere Dämmstofflagen 114 oder Dämmstoffschichten auf. Die Dämmstofflagen 114 sind Teil einer Türfüllung 115 für das Haustürblatt 12.

[0079] Das erste Leistenelement 74 und das zweite Leistenelement 76 der dritten Profilleiste 58 sind formschlüssig miteinander verbunden. Das erste Leistenelement 74, das zweite Leistenelement 76 und der zweite Profilbereich 62 bilden eine Aussparung 116, in der eine der Dämmstofflagen 114 formschlüssig aufgenommen und gehalten ist, die durch eine Vakuumdämmplatte 118 gebildet wird. Diese Vakuumdämmplatte weist in der dargestellten Ausführungsform ein Kieselsäureanhydrid 120 in Form pyrogener oder nanoporöser Kieselsäure 122 auf.

[0080] Der bandseitige Zargenholm 20 ist im Wesentlichen durch die vierte Profilleiste 58a gebildet, die identisch zu der dritten Profilleiste 58 gebildet ist und die bandseitige Stirnseite 124 bildet. Als einziger Unterschied weist der zweite Profilbereich 62 der vierten Profilleiste 58a in seinem Inneren nicht den Gegenlagerme-

chanismus 30 auf, sondern einen Bandaufnahmebereich 126 für einen zweiten Teil 128 des Schwenkmechanismus 50.

[0081] Der Schwenkmechanismus 50 weist ein durch das Türband 51 gebildetes Drehgelenk auf, das das zweite Hohlprofilelement 26 der zweiten Profilleiste 48 mit dem zweiten Profildbereich 62 der vierten Profilleiste 58a verbindet. Das Schloss 31 weist einen oder mehrere Schnäpper 132 auf, der oder die in eine entsprechende Schnäpperaufnahme 134 des Gegenlagermechanismus 30 in dem zweiten Hohlprofilelement 26 der ersten Profilleiste 22 einrastet. Weiter ist eine Mehrfachverriegelungseinrichtung (nicht dargestellt) mit mehreren Riegeln vorgesehen, die durch einen Schlüssel oder dergleichen oder ein Motorschloss nach Personenidentifikation zum Ver- und Entriegeln der Haustür betätigbar sind.

[0082] Die erste Breitseite 84 ist kleiner, insbesondere schmaler als die zweite Breitseite 96. An den Stirnseiten ist als Übergang von der schmalen ersten Breitseite 84 zur breiteren zweiten Breitseite 96 der Falzbereich 89 mit der Abrundung 88 oder in einer alternativen, nicht dargestellten Ausführung einer Abschrägung vorgesehen. Die Vakuumdämmplatte 96 ist als Paket 136 ausgebildet und erstreckt sich im Inneren 86 des Haustürblatts 12 parallel zu den beiden Breitseiten 84, 96.

[0083] Durch die Anordnung der Vakuumdämmplatte 96 entstehen zwei zweite Hohlräume 138, die mit einem eine weitere der Dämmstofflagen 114 bildenden Schaumdämmstoff 140 ausgeschäumt sind. Durch den Schaumdämmstoff 140 ist auch eine fünfte Nut 142 in dem ersten Leistenelement 74 ausgeschäumt, die sich zum Inneren 86 hin öffnend zwecks formschlüssiger Aufnahme der Wärmedämmeinrichtung 112 erstreckt..

[0084] Die Wärmedämmeinrichtung 112 weist weitere Bauteile auf, die aus faserverstärktem Kunststoffmaterial 35 gebildet sind und die zur Wärmedämmung Bereiche, die mit dem Außenbereich 36 in Kontakt stehen, mit Bereichen, die mit dem Innenbereich 52 in Kontakt stehen, verbinden. Das faserverstärkte Kunststoffmaterial 35 weist eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit auf, wodurch Wärmebrücken vermieden werden können, d.h. es wirkt als thermisch isolierendes Material.

[0085] In jedem Zargenholm 16 wird zusätzlich der Hohlraum 38 durch einen Schaumdämmstoff 142 ausgeschäumt, um so die Wärmedämmfähigkeit der Türzarge 14 noch weiter zu erhöhen. In dem Haustürblatt 12 wirkt zusätzlich zu dem Schaumdämmstoff 140 noch die Vakuumdämmplatte 118 als Wärmedämmplatte.

[0086] Die Vakuumdämmplatte 118 ist durch fließfähiges nanoporöses Dämmmaterial 148 gebildet, das als Partikelmedium in einer Folie 150, die als Hülle 152 oder Umhüllung die Grundform für das Paket 136 vorgibt, eingefüllt worden ist. Anschließend wird die Hülle 152 evakuiert, um sie fest gegen das Partikelmedium zu pressen. Das Paket 136 weist somit ein Vakuum auf.

[0087] Eine solche Wärmedämmplatte hat einen um ein vielfaches höheren Wärmedämmwert als herkömmlicher Schaumdämmstoff. Daher wird durch die Verwen-

dung einer solchen Wärmedämmplatte die Wärmedämmfunktion des Haustürblatts 12 um ein Vielfaches gesteigert.

[0088] Das erste Leistenelement 74 des ersten Profildbereichs 60 in dem Haustürblatt 12 ist ebenfalls aus faserverstärktem Kunststoffmaterial 35 gebildet. Dies verhindert zum Einen wegen der geringen Wärmeleitfähigkeit dieses Materiales eine Wärmebrücke, zum Anderen macht es das Haustürblatt 12 aufgrund der mechanischen Eigenschaften des faserverstärkten Kunststoffmaterials 35 besonders in diesem Bereich widerstandsfähig. Gerade dieser Bereich wird insbesondere im Betrieb stärker beansprucht.

[0089] Da auch der erste Verbindungssteg 32 des Zargenholms 16 aus dem faserverstärkten Kunststoffmaterial 35 gebildet ist, ist der Gesamtbereich der Haustür 10 äußerst robust und widerstandsfähig.

[0090] Das erste Leistenelement 74 der dritten Profilleiste 58 und der erste Verbindungssteg 32 des Zargenholms 16 sind abgerundet gebildet - Abrundung 88 - und weisen eine zueinander komplementäre Form auf. Diese Form ist derart ausgebildet, dass das Haustürblatt 12 dicker gestaltet werden kann, ohne dass sich das Haustürblatt 12 an dem Zargenholm 16 verkantet. Bei anders geformten Haustürblättern müsste, um dieses zu verhindern, der Türspalt 156 verbreitert werden. Dieser Türspalt 156 kann hier aber aufgrund des verbesserten Designs schmal gehalten werden, was zur Wärmedämmung beiträgt. Durch die abgerundete Form ist auch die Beanspruchung der dritten Dichtung 92, die an dem ersten Leistenelement 74 in der vierten Nut 90 befestigt ist, verringert.

[0091] Die Haustür 10 weist zwischen dem Zargenholm 16 und dem Haustürblatt 12 drei Dichtungen 44, 68, 108 auf. Dadurch entstehen im Türspalt 156 im Schließzustand der Haustür 10 zwei Luftkammern 1158, 160. Durch eine Mehrzahl von Luftkammern ist es möglich, die Konvektion der Luft gering zu halten, d.h. eine Konvektionsbarriere zu bilden, und so den Wärmeaustausch zu behindern. Dadurch wird die Wärmedämmfähigkeit der Haustür 10 noch weiter verbessert.

[0092] Die Abrundung 88 des ersten Leistenelements 74 der dritten Profilleiste 58 bewirkt außerdem, dass das Haustürblatt 12 elegant und filigran wirkt. Es ist daher möglich, auch dicke Türen, die durch ihre Dicke eine große Menge an Wärmedämmmaterialien in ihrem Inneren aufnehmen können, elegant und filigran wirken zu lassen.

[0093] Fig. 2 zeigt einen vertikalen Querschnitt durch die Haustür 10 mit dem Haustürblatt 12 und der Türzarge 14.

[0094] Da die Haustür 10 nach dem Gleichteileprinzip aufgebaut ist, unterscheidet sich die vertikale Richtung von der horizontalen Richtung lediglich durch den Bodenbereich 162. Im Folgenden werden lediglich die Bauteile beschrieben, die sich von den in Fig. 1 beschriebenen Bauteilen unterscheiden. Gleiche Bauteile tragen die gleichen Bezugszeichen und deren Beschreibung wird

nicht wiederholt.

[0095] Im Bodenbereich 162 weist die Haustür 10 statt eines Zargenholmes 16 ein Schwellenprofil 164 einer Türschwelle 166 auf. Die Türschwelle 166 umfasst ein drittes Hohlprofilelement 168 und einen Bodeneinstand 170. Das dritte Hohlprofilelement 168 und der Bodeneinstand 170 sind durch mehrere Befestigungselemente 172, insbesondere Schrauben, aneinander befestigt.

[0096] Das dritte Hohlprofilelement 168 ist in den Boden 174 eingelassen und in dem hier gezeigten Beispiel aus dem faserverstärkten Kunststoffmaterial 35 gebildet. Das Hohlprofilelement 168 weist in dem dargestellten Beispiel zwei Hohlkammern 176, 178 auf, die durch Metallkanntrohre 180 verstärkt sein können.

[0097] Der Bodeneinstand 170 umfasst einen außenseitigen Bereich 182 und einen innenseitigen Bereich 184. Beide Bereiche 182, 184 sind aus Metall, insbesondere Leichtmetall, wie etwa einer Aluminiumlegierung gebildet. Der außenseitige Bereich 182 weist ein Metallprofilelement mit einem Vorsprungsbereich 188 mit einem Vorsprung 190 auf, an dem eine an der unteren Stirnseite 192 des Haustürblatts 12 angebrachte vierte Dichtung 194 stößt.

[0098] Der außenseitige Bereich 182 und der innenseitige Bereich 184 des Bodeneinstands 170 sind durch ein Verbindungsstück 196 miteinander verbunden. In der in Fig. 2 dargestellten ersten Ausführungsform hat das Verbindungsstück 196 ein wie ein Hundeknochen geformtes Profil.

[0099] Die Befestigungselemente 172 sind mit einem Steg 198 überdeckt, der vorzugsweise aus dem faserverstärkten Kunststoffmaterial 35 gebildet ist.

[0100] Neben der vierten Dichtung 194 weist das Haustürblatt 12 am Bodenbereich 176 noch die zweite Dichtung 68 auf. Im Gegensatz zu dem horizontalen Bereich der Haustür 10, der in Fig. 1 dargestellt ist, umfasst der vertikale Bereich der Haustür 10 im Bodenbereich 176 nur zwei statt drei Dichtungen.

[0101] Außerdem umgreift das erste Leistenelement 74 im Bodenbereich 176 nicht die erste Platte 82, sondern diese steht hier über das erste Leistenelement 74 über.

[0102] Die Verwendung des faserverstärkten Kunststoffmaterials 35 ist im Bodenbereich 176 von Vorteil, da auch hier je nach Beanspruchung große Kräfte wirken können, andererseits auch hier das Vermeiden von Wärmebrücken sinnvoll ist. Der Bodenbereich 176 ist dadurch robuster und widerstandsfähiger, und dennoch wärmeisoliert.

[0103] Aus Stabilitätsgründen ist es von Vorteil, dass sowohl der außenseitige Bereich 182 als auch der innenseitige Bereich 184 des Bodeneinstands 170 mit jeweils einem eigenen Befestigungselement 172 an dem dritten Hohlprofilelement 168 befestigt ist.

[0104] Der Vorsprung 190 des außenseitigen Bereichs 182 vermeidet das Eindringen von Schmutz oder Niederschlag über die Türschwelle 166.

[0105] Fig. 3 und Fig. 4 zeigen eine zweite Ausführungsform der Haustür 10 mit dem Haustürblatt 12 und der Türzarge 14, wobei Fig. 3 einen horizontalen Querschnitt und Fig. 4 einen vertikalen Querschnitt durch die Haustür 10 zeigt.

[0106] Die Elemente, die in der zweiten Ausführungsform gemäß Fig. 3 und 4 Verwendung finden, unterscheiden sich nur wenig von den Elementen der ersten, in Fig. 1 und 2 gezeigten und oben beschriebenen Ausführungsform. Im Folgenden werden nur die Unterschiede zur ersten Ausführungsform beschrieben. Gleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und deren Beschreibung wird nicht wiederholt.

[0107] Im horizontalen Bereich unterscheidet sich die erste von der zweiten Ausführungsform lediglich dadurch, dass kein zweites Leistenelement 76 im ersten Profilbereich 60 der dritten Profilleiste 58 vorhanden ist. Aus diesem Grund wird die Vakuumdämmplatte 96 nicht formschlüssig zwischen dem ersten Profilbereich 60 und dem zweiten Profilbereich 62 gehalten, sondern ist vorzugsweise stoffschlüssig an dem zweiten Profilbereich 62 befestigt. Dies vereinfacht die Produktion und macht sie kostengünstiger, da ein Leistenelement weniger produziert werden muss.

[0108] Im Bodenbereich 162 unterscheiden sich die beiden Ausführungsformen, wie in Fig. 4 gezeigt, dadurch, dass das Verbindungsstück 196 nicht wie ein Hundeknochen geformt ist, sondern mit einem ringförmigen Stegbereich 200 versehen ist. Das Verbindungsstück 196 füllt damit den gesamten Zwischenraum 202 zwischen dem außenseitigen Bereich 182 und dem innenseitigen Bereich 186 des Bodeneinstands 170 aus, und macht somit den Aufbau noch stabiler.

[0109] Statt der vierten Dichtung 194, die größer ist als die anderen in der ersten Ausführungsform verwendeten Dichtungen 44, 68, wird eine kleinere fünfte Dichtung 204 verwendet, die mit einem Verbindungsprofil 206 an der zweiten Nut 66 im ersten Profilbereich 60 befestigt ist. Die fünfte Dichtung 204 ist in eine sechste Nut 208 in dem Verbindungsprofil 206 eingebracht. Damit ist es möglich, überall die gleichen Dichtungen zu verwenden, was Logistik- und Lagerkosten verringert. Das Verbindungsprofil 206 weist einen Stützbereich 210 auf, der komplementär zu der Abrundung 88 ausgebildet ist und sich darauf abstützt. Der Stützbereich 210 unterstützt einen überstehenden unteren Randbereich 212 der Motivplatte 83.

[0110] Fig. 5 und Fig. 6 zeigen eine dritte Ausführungsform der Haustür 10 mit dem Haustürblatt 12 und der Türzarge 14, wobei Fig. 5 einen horizontalen und Fig. 6 einen vertikalen Querschnitt durch die Haustür 10 zeigt.

[0111] Auch hier werden nur die Unterschiede zu den anderen beiden Ausführungsformen beschrieben. Gleiche Bezugszeichen betreffen entsprechende Elemente, deren Beschreibung nicht wiederholt wird.

[0112] Die dritte Ausführungsform unterscheidet sich von den beiden anderen Ausführungsformen dadurch, dass die beiden Profilbereiche 60, 62 der dritten Profilleiste 58 als Bereiche eines einstückigen Hohlprofil 214,

das komplett aus dem faserverstärkten Kunststoffmaterial 35 gebildet ist, ausgebildet sind.

[0113] Dies erhöht die Widerstandsfähigkeit des Haustürblatts 12, da keine möglichen Schwachstellen durch Verbindungsbereiche zwischen Leistenelementen mehr vorhanden sind. Auch bewirkt das Ersetzen des Metalls des zweiten Profildbereichs 62 durch das faserverstärkte Kunststoffmaterial 35 eine noch bessere Wärmedämmung, da nun gar kein gut wärmeleitendes Material an der dritten Profilleiste 58 mehr vorhanden ist. Zusätzlich entfallen eine separate Herstellung von Leichtmetallprofilen und die Verbindung derselben mit den aus dem faserverstärkten Kunststoffmaterial 35 gefertigten Profildbereichen.

[0114] Die Vakuumdämmplatte 118 ist kleiner ausgebildet als in den anderen beiden Ausführungsformen und über eine Klebeverbindung 216 an dem zweiten Profildbereich 62 befestigt. Da kein metallisches und somit kein gut wärmeleitendes Material mehr in dem Inneren 86 des Haustürblatts 12 vorhanden ist, kann Dämmmaterial eingespart werden, was den Aufbau kostengünstiger macht.

[0115] Bei der dritten Ausführungsform ist der Bodeneinstand 170 einstückig aus faserverstärktem Kunststoffmaterial 35 gebildet. Die Befestigungselemente 172 sind nur noch einzeln mit einem kleinen, ebenfalls aus faserverstärktem Kunststoffmaterial 35 gefertigten Deckel 218 abgedeckt. Der Vorsprung 190 ist zusätzlich mit einer Außenabdichtung 220 verstärkt und versiegelt.

[0116] Auch im Bodenbereich 162 trägt das verwendete Material zu einer besseren Wärmedämmung und einer größeren Robustigkeit des Bodeneinstands 170 bei.

[0117] Das faserverstärkte Kunststoffmaterial 35 hat zwar gewisse Vorzüge bezüglich seiner Widerstandskraft und seiner Wärmedämmfähigkeit gegenüber metallenen Werkstoffen. Zumeist ist es jedoch wesentlich teurer. Deshalb ist es von Vorteil, wenn verschiedene Ausführungsformen zur Verfügung stehen, die unterschiedliche Anteile des jeweiligen Materials aufweisen. So kann sich der Bauherr nach Abwägung des Kosten-Nutzen-Faktors für eine für ihn passende Lösung entscheiden.

[0118] Die Herstellung der Haustür 10 wird im folgenden am Beispiel der ersten Ausführungsform, die in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, beschrieben.

[0119] In Pultrusionstechnik werden die Verbindungsstege 32, 34 und die Leistenelemente 74, 76 sowie der Profildbereich 62 der dritten Profilleiste 58 gebildet. Weiterhin werden, ebenfalls in Pultrusionstechnik die Bereiche 182, 184 des Bodeneinstands 170, das Verbindungsstück 196 sowie ein Steg 198 gebildet.

[0120] Hierzu werden Verstärkungsfasern entweder in einem offenen oder einem geschlossenen Verfahren mit Harz getränkt.

[0121] im offenen Verfahren werden die Verstärkungsfasern über eine Tauchwalze von ihren Stellagen in eine Harzwanne (auch Tränkwanne) geführt. Ein Kadiergitter sorgt für die gewünschte Verteilung der Fasern im spä-

teren Profil. Diese werden in einer Harzwanne mit Kunstharz getränkt und durchlaufen mehrere Vorformstationen, die das Faserharzgemisch immer näher an die gewünschte, endgültige Form heranführen. Im geschlossenen Verfahren treten die gesamten Verstärkungsfasern erst im formgebenden Werkzeug mit dem Harz - dann allerdings mit erhöhtem Druck - in Kontakt.

[0122] Einmal im Werkzeug angelangt, wird der duroplastische Kunststoff bei Temperaturen zwischen 100 und 200°C (je nach Material) kontinuierlich gehärtet (Heisaushärteverfahren). Bei großvolumigen Profilen ist auf eine möglichst konstante Wärmeverteilung zu achten, um Rissen vorzubeugen. Das so ausgehärtete Profil wird anschließend in beliebig lange Teile zersägt. Der gesamte Prozess wird durch ein Ziehwerkzeug z. B. in Form eines Raupenabzugs oder von reversierenden hydraulischen Greifern in Gang gehalten, welches das fertige Profil und somit die Fasern mitsamt dem Harz und dem Verstärkungsmaterial aus dem Härtungswerkzeug herauszieht.

[0123] Weiter werden in üblicher Weise zur Herstellung von Aluminiumlegierungsprofilen die Hohlprofilelemente 24, 26 und der zweite Profildbereich 62 der dritten Profilleiste 58 durch Umformen hergestellt. Umformen ist der Oberbegriff aller Fertigungsverfahren, in denen Metalle gezielt plastisch in eine andere Form gebracht werden. Dabei wird ein urgeformtes (= gegossenes) Vormaterial (ein Strang aus dem Strangguss oder ein Block aus dem Blockguss) in Halbzeug umgeformt (erste Verarbeitungsstufe) oder Werkstücke aus dem Halbzeug erzeugt (zweite Verarbeitungsstufe). Das Volumen vor und nach dem Umformen ist gleich; die Masse und der Zusammenhalt des Werkstoffs werden bei der Umformung beibehalten. Man unterscheidet zwischen Kalt- und Warmumformung. Bei Warmumformung kommt es regelmäßig zur Rekristallisation, die einer Verfestigung des Werkstoffes entgegenwirkt. Als Kaltumformung wird eine Verformung unterhalb der Rekristallisationstemperatur bezeichnet. Bei ihr kommt es zu einer Verfestigung bei verminderter Zähigkeit.

[0124] Die beiden Hohlprofilelemente 24, 26 werden über Formeingriff mit Verbindungsstegen 32, 34 zur ersten Profilleiste 22 verbunden, die ein Element der Türzarge 14 bildet. Der entstehenden erste Hohlraum zwischen den beiden Hohlprofilelementen 24, 26 und den Verbindungsstegen 32, 34 wird mit einem Dämmmaterial 39 ausgeschäumt.

[0125] Ebenso werden das erste und zweite Leistenelement 74, 76 zum ersten Profildbereich 60 der dritten Profilleiste 58 verbunden. Der so gebildete erste Profildbereich 60 wird mit dem zweiten Profildbereich 62 zur Bildung der dritten Profilleiste 58 über Formeingriff verbunden.

[0126] Sind die Maße einer bestellten Haustür bekannt, werden von diesen Rohprofilen jeweils passende Längen abgeschnitten. Aus den dritten Profilleisten 58 wird der Türblattrahmen 57 gebildet. Aus den ersten Profilleisten 22 wird die Türzarge gebildet.

Zum Herstellen der Vakuumdämmplatte 118 wird wie folgt vorgegangen:

[0127] Das nanoporöse Dämmmaterial 148, das nanoporöse Kieselsäure 122 aufweist, wird in einer Form, die die Außenform des Pakets 136 vorgibt in die Folie 150 gepackt. Die Folie 150 wird verschlossen und während des Verschließens wird dieses so entstehende Paket 136 evakuiert.

[0128] An den ersten Profildbereich 60 der den Türblattrahmen 57 bildenden dritten Profilleisten 58 wird eine der beiden Platten 82, 92, z.B. die Motivplatte 83, angebracht, um den Kasten 100 der Kasten-Deckel-Konstruktion 102 zu bilden.

[0129] Die Vakuumdämmplatte 118 wird eingelegt, ein Schaumdämmstoff 140 eingebracht, und anschließende der Kasten 100 mit einer zweiten Platte 92, z.B. in Form einer Deckplatte 94 verschlossen. In diesem Zustand erfolgt das Ausschäumen der verbliebenen Hohlräume des Haustürblatts mittels des aufschäumenden Schaumdämmstoffs 140.

[0130] Dann werden Beschläge angebracht, wie das Schloss 31, die Türbänder 51, der Gegenlagermechanismus 30, der Schwenkmechanismus 50, die Türklinke 54 und die Rosette 55.

[0131] Außerdem werden die Dichtungen 44, 68, 108, 194 in die entsprechenden Nuten eingebracht. Dieser Schritt kann auch bereits vor dem Zuschnitt der Rohprofile erfolgen.

[0132] Die Tür wird zur Baustelle geliefert und dort eingebaut.

Bezugszeichenliste:

[0133]

8	Außenabschluss
10	Haustür
11	Haustürelemente
12	Haustürblatt
14	Türzarge
16	Zargenholm
18	schlossseitiger Zargenholm
20	bandseitiger Zargenholm
22	erste Profilleiste
24	erstes Hohlprofilelement
24'	erstes Hohlprofilelement
24"	erstes Hohlprofilelement
26	zweites Hohlprofilelement
30	Gegenlagermechanismus
31	Schloss
32	erster Verbindungssteg
32b	Falzbereichsform
34	zweiter Verbindungssteg
35	faserverstärktes Kunststoffmaterial
36	Außenbereich
38	erster Hohlraum
39	Dämmmaterial

40	erste schwalbenschwanzartige Vorsprünge
42	erste Nut
44	erste Dichtung
46	zweite Profilleiste
5	47 Beschlag
48	erster Teil
50	Schwenkmechanismus
51	Türband
52	Innenbereich
10	54 Türklinke
55	Rosette
56	Türblattrahmenholm
57	Türblattrahmen
58	dritte Profilleiste
15	58a vierte Profilleiste
59	schlossseitige Stirnseite
60	erster Profildbereich
62	zweiter Profildbereich
64	Schlossaufnahmebereich
20	66 zweite Nut
68	zweite Dichtung
74	erstes Leistenelement
76	zweites Leistenelement
78	zweite schwalbenschwanzartige Vorsprünge
25	80 dritte Nut
82	erste Platte
83	Motivplatte
84	erste Breitseite
86	Inneres
30	88 Abrundung
89	Falzbereich
90	konvexer Stirnbereich
92	zweite Platte
94	Deckplatte
35	96 zweite Breitseite
98	Abstandshalteeinrichtung
100	Kasten
102	Kasten-Deckel-Konstruktion
104	Deckel
40	106 vierte Nut
108	dritte Dichtung
112	Wärmedämmeinrichtung
114	Dämmstofflage
115	Türblattfüllung
45	116 Aussparung
118	Vakuumdämmplatte
120	Kieselsäureanhydrid
122	Kieselsäure
124	bandseitige Stirnseite
50	126 Bandaufnahmebereich
128	zweiter Teil
130	Drehgelenk
132	Schnäpper
134	Schnäpperaufnahme
55	136 Paket
138	zweite Hohlräume
140	Schaumdämmstoff, (Haustürblatt)
142	fünfte Nut

144 Schaumdämmstoff (Zarge)
 148 nanoporöses Dämmmaterial
 150 Folie
 152 Hülle
 156 Türspalt
 158 erste Luftkammer
 160 zweite Luftkammer
 162 Bodenbereich
 164 Schwellenprofil
 166 Türschwelle
 168 drittes Hohlprofilelement
 170 Bodeneinstand
 172 Befestigungselemente
 174 Boden
 176 Hohlkammer
 178 Hohlkammer
 180 Metallkanrohr
 182 außenseitiger Bereich
 184 innenseitiger Bereich
 188 Vorsprungsbereich
 190 Vorsprung
 192 untere Stirnseite
 194 vierte Dichtung
 196 Verbindungsstück
 198 Steg
 200 ringförmiges Verbindungsstück
 202 Zwischenraum
 204 Dichtung
 206 Verbindungsprofil
 208 sechste Nut
 210 Stützbereich
 212 unterer Randbereich
 214 einstückiges Hohlprofil
 216 Klebeverbindung
 218 Deckel
 220 Außenbeschichtung

Patentansprüche

1. Haustürblatt (12) für eine als Außenabschluss (8) eines Gebäudes geeignete Haustür (10), mit einer nach außen anzuordnenden ersten Breitseite (84), einer nach innen anzuordnenden zweiten Breitseite (96), einer vertikal anzuordnenden schlossseitigen Stirnseite (59), einer an einer gegenüberliegenden Seite wie die schlossseitige Stirnseite (59) angeordnete vertikal anzuordnenden bandseitigen Stirnseite (124) sowie zwei horizontal anzuordnenden Stirnseiten, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Breitseiten kleiner als die andere Breitseite ist und **dass** wenigstens die schlossseitige Stirnseite (59) wenigstens einen wenigstens teilweise abgeschrägten oder abgerundeten Profilbereich (60) zum Bilden eines abgeschrägten oder abgerundeten Falzbereichs (89) aufweist.

2. Haustürblatt (12) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens beide vertikal anzuordnenden Stirnseiten (59, 124) oder alle Stirnseiten mit dem abgeschrägten oder abgerundeten Profilbereich (60) versehen sind.

3. Haustürblatt (12) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Türblattrahmen (57) mit aus Profilleisten gebildeten Türblattrahmenholmen (56) vorgesehen ist, die eine oder mehrere der Stirnseiten bilden, wobei wenigstens eine der Profilleisten den abgeschrägten oder abgerundeten Profilbereich (60) aufweist.

4. Haustürblatt (12) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Profilbereich (60) aus einem faserverstärkten Kunststoffmaterial (35) gebildet ist.

5. Haustürblatt (12) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einen Türblattrahmenholm (56) bildende Profilleiste einen als Hohlprofil ausgebildeten zweiten Profilbereich (62) aufweist, der einstückig mit dem ersten Profilbereich (60) aus dem faserverstärkten Kunststoffmaterial (35) gebildet ist oder der aus einem Metall, insbesondere Leichtmetall, mehr insbesondere einer Aluminiumlegierung, gebildet ist und an dem ersten Profilbereich (60), vorzugsweise formschlüssig, befestigt ist.

6. Haustürblatt (12) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einen Türblattrahmenholm (56) bildende Profilleiste wenigstens drei Dichtungen (44, 68, 108) aufweist, von denen wenigstens eine an dem abgeschrägten oder abgerundeten Profilbereich (60) gebildet ist.

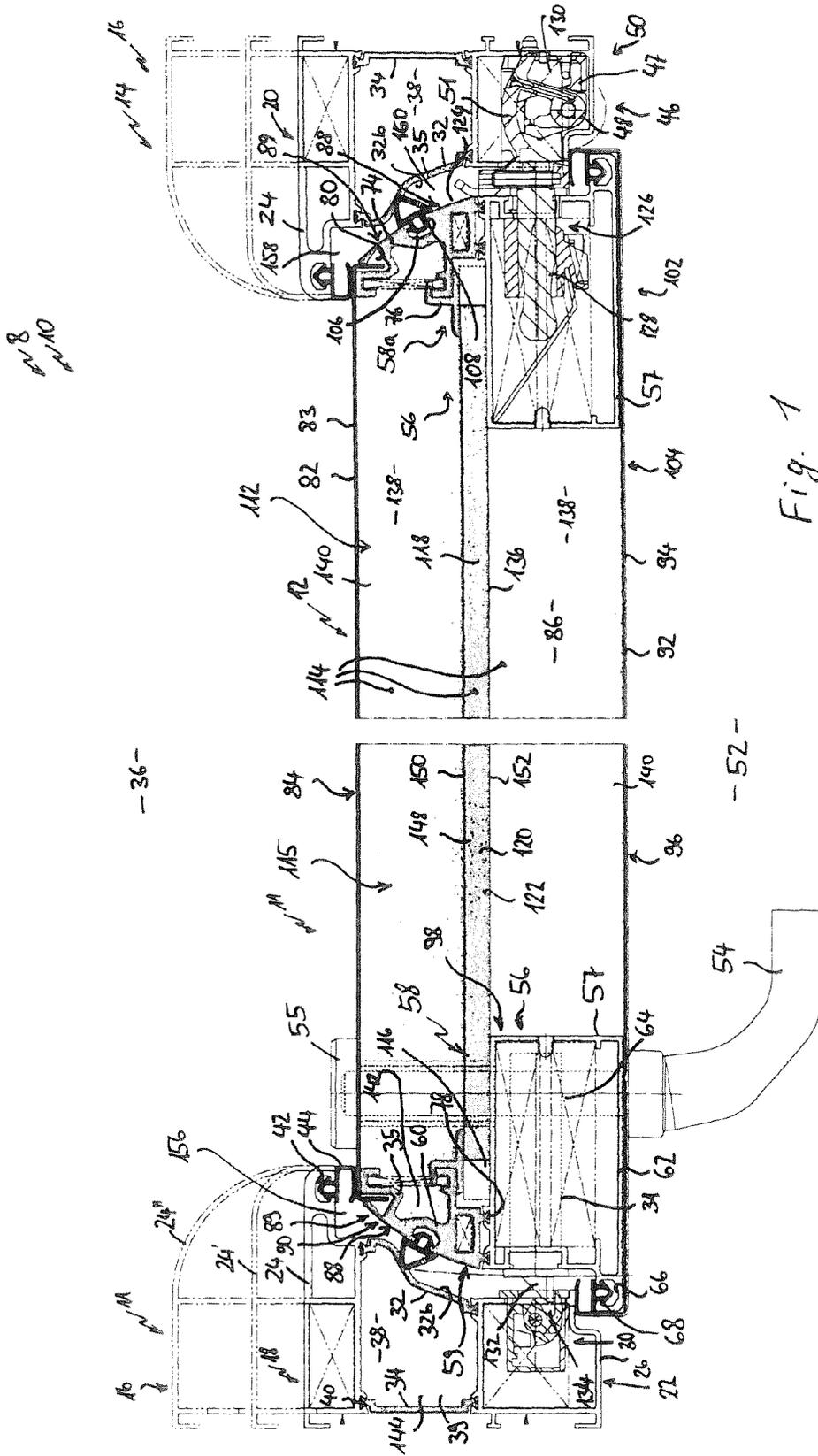
7. Haustürblatt (12) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haustürblatt (12) eine Wärmedämmeinrichtung (112) zur Wärmedämmung aufweist, die ein nanoporöses Dämmmaterial (148) aufweist.

8. Haustür (10) mit einer Türzarge (14) und einem Haustürblatt (12) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Türzarge (14) Zargenholme (16) aufweist, wobei wenigstens einer der Zargenholme (16) einen Profilbereich aufweist, der eine zu dem abgerundeten oder abgeschrägten Falzbereich (89) des Haustürblatts (12) komplementär abgeschrägte

oder abgerundete Falzbereichsform (32b) bildet.

9. Haustür (10) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens der Profilbereich des schlossseitigen Zargenholms (18) eine abgeschrägte oder abgerundete Falzbereichsform (32b) bildet und/oder dass wenigstens einer der Profilbereiche wenigstens eines Zargenholms aus faserverstärktem Kunststoffmaterial (35) gebildet ist. 5
 10
10. Haustür (10) nach einem der Ansprüche 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens einen Zargenholm bildende Profilleiste mehrere Hohlprofilelemente (24, 26) aufweist, die über Verbindungsstege (32, 34) miteinander verbunden sind. 15
11. Haustür (10) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, 20
dass wenigstens einer der Verbindungsstege (32, 34) eine abgeschrägte oder abgerundete Falzbereichsform (32b) bildet und/oder dass wenigstens ein Teil der abgeschrägten oder abgerundeten Falzbereichsform (32b) zu dem abgeschrägten Falzbereich (89) des Haustürblatts (12) komplementär ausgebildet ist. 25
12. Haustür (10) nach einem der Ansprüche 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, 30
dass die Verbindungsstege (32, 34) aus dem faserverstärktem Kunststoffmaterial (35) gebildet sind und mit den vorzugsweise aus Metall, mehr insbesondere Leichtmetall wie Aluminiumlegierungen oder dergleichen gebildeten Hohlprofilelementen (24, 26) einen Hohlraum (38) bilden, der mit Dämmmaterial (39), vorzugsweise Schaumdämmstoff, insbesondere PU-Schaum, befüllt ist. 35
13. Haustür (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Türschwelle (166) vorgesehen ist, die zumindest teilweise durch eine der Profilleisten gebildet ist. 45
14. Verfahren zum Herstellen einer Haustür (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**
 Herstellen einer Profilleiste mit Profilbereichen (60, 62) mit abgerundetem oder abgeschrägtem Falzbereich (89) zum Bilden eines Türblattrahmenholms (56) eines Haustürblatts (12) und/oder einer Türzarge (14) der Haustür (10) in Pultrusionstechnik aus faserverstärktem Kunststoffmaterial (35). 50
 55
15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,

dass alle Türblattrahmenholme (56) und/oder Zargenholme (16) aus identisch geformten Profilleisten hergestellt werden.



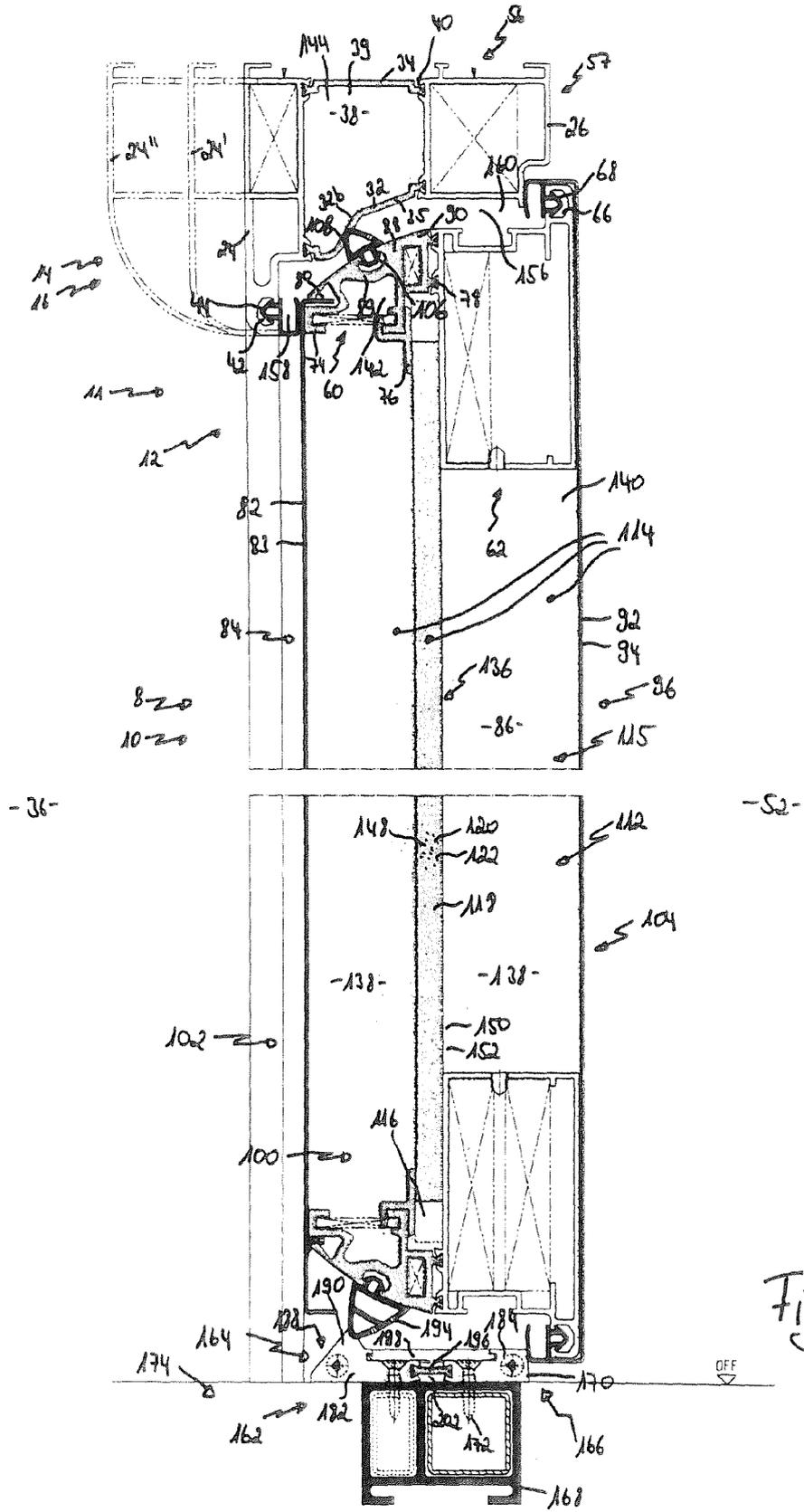


Fig. 2

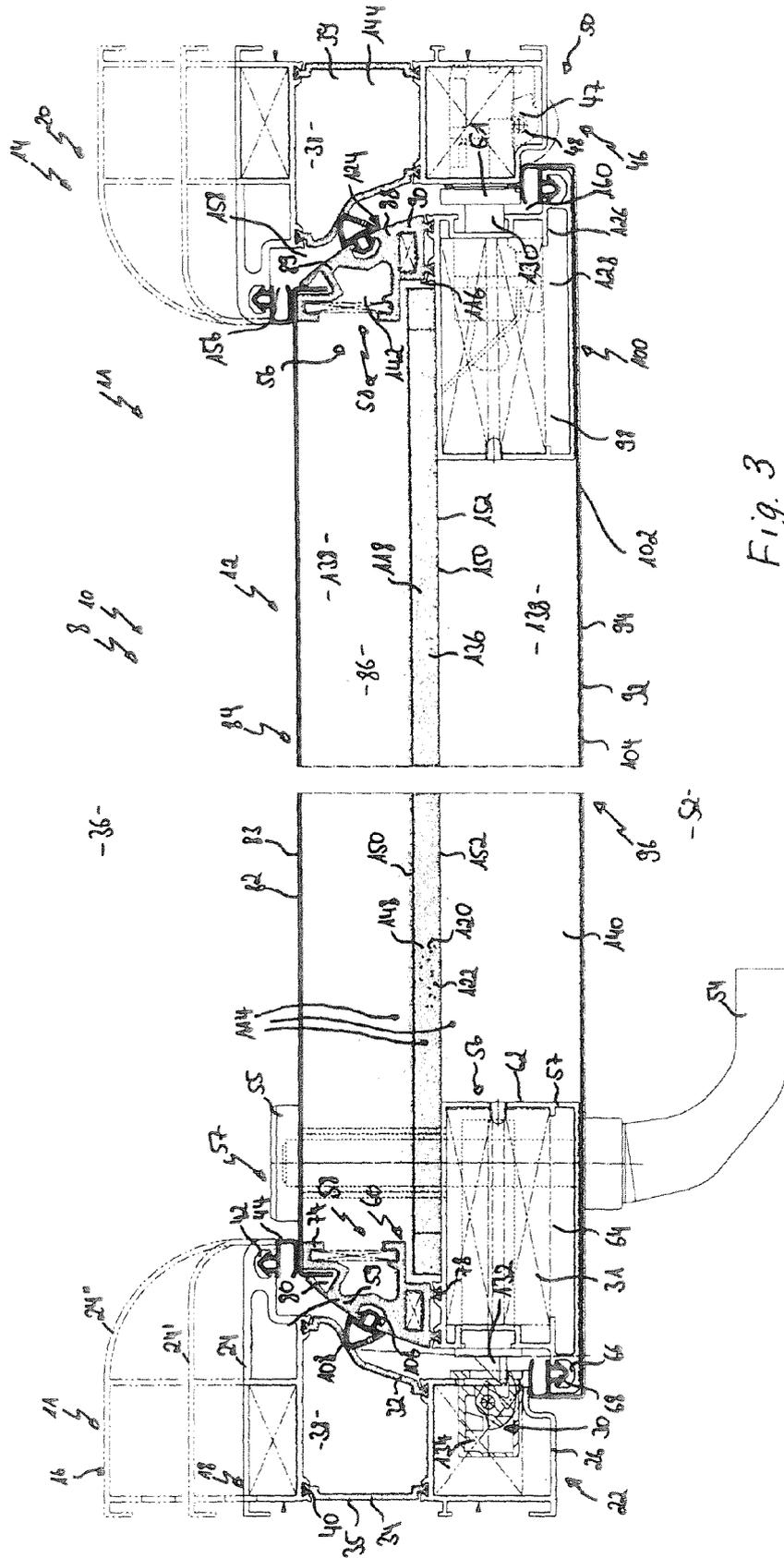


Fig. 3

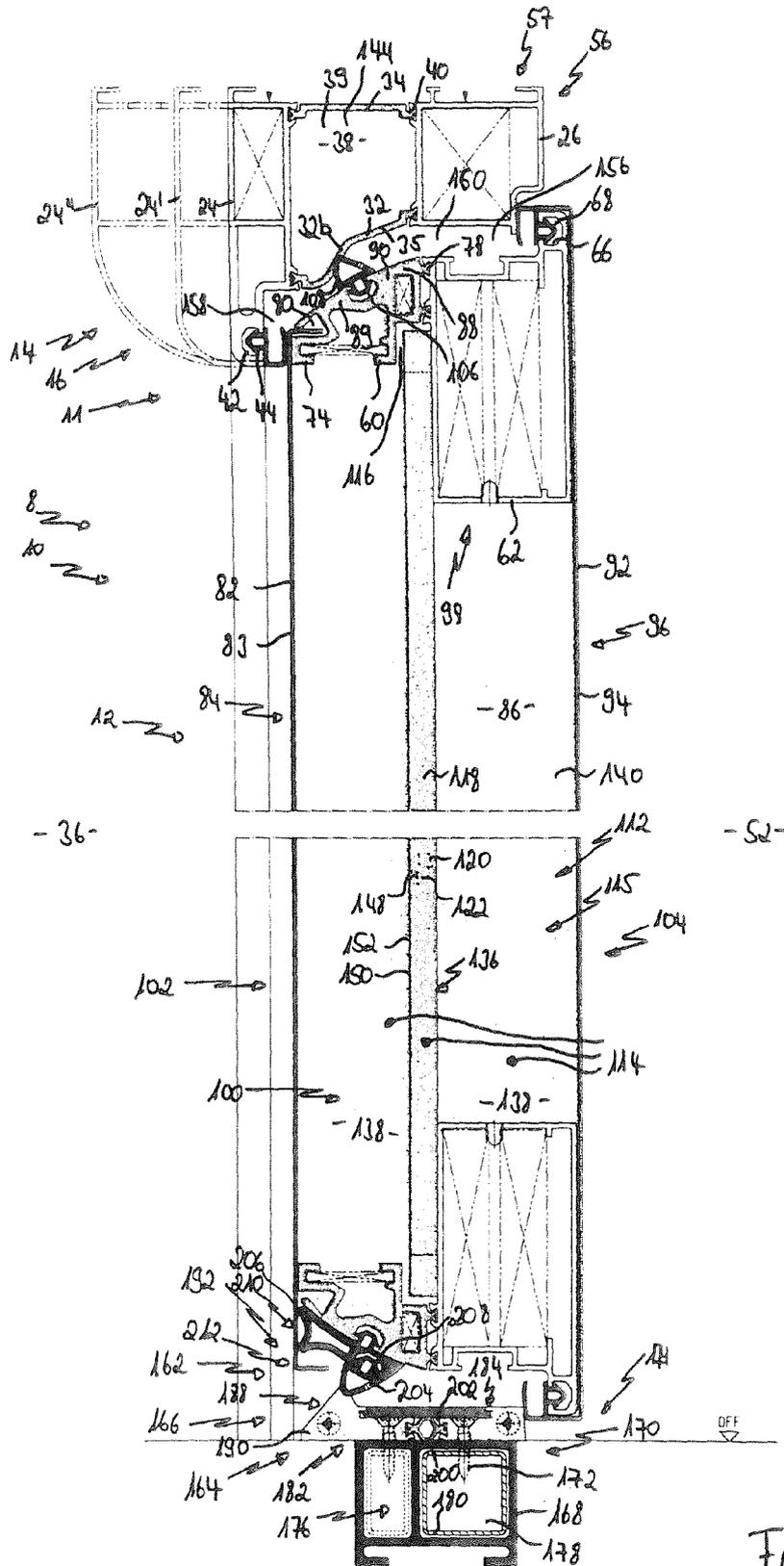


Fig. 4

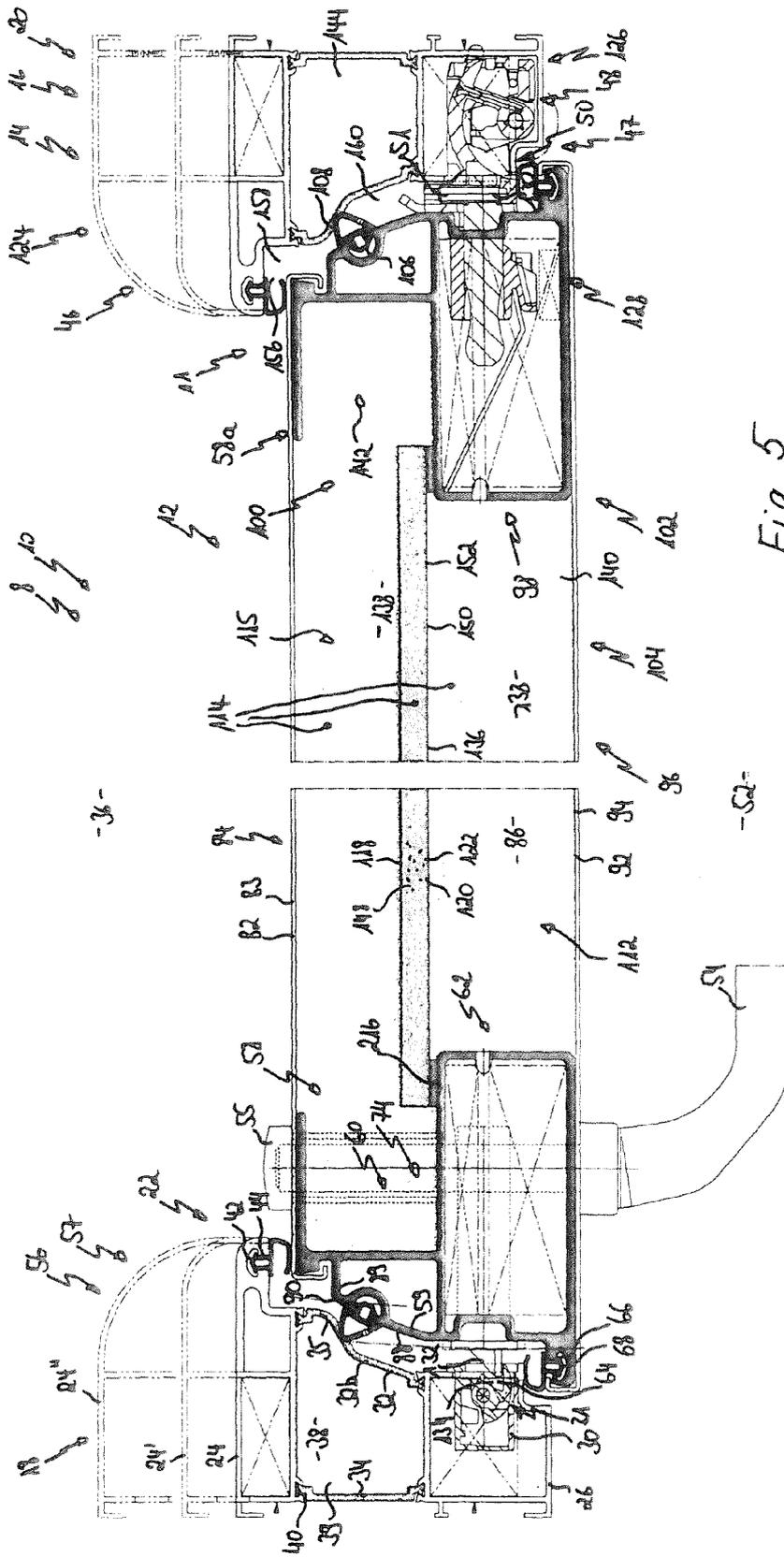


Fig. 5

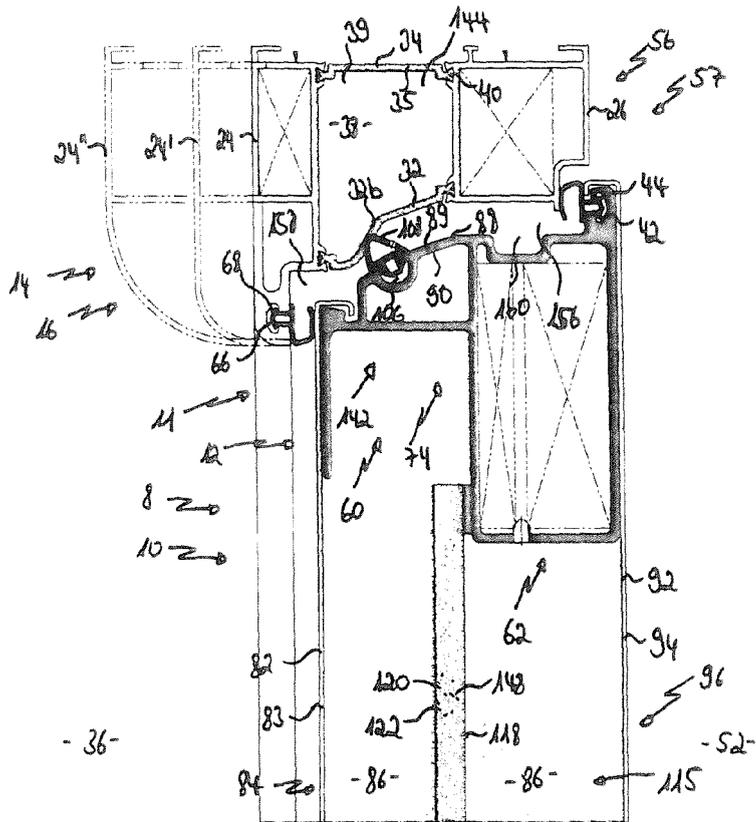
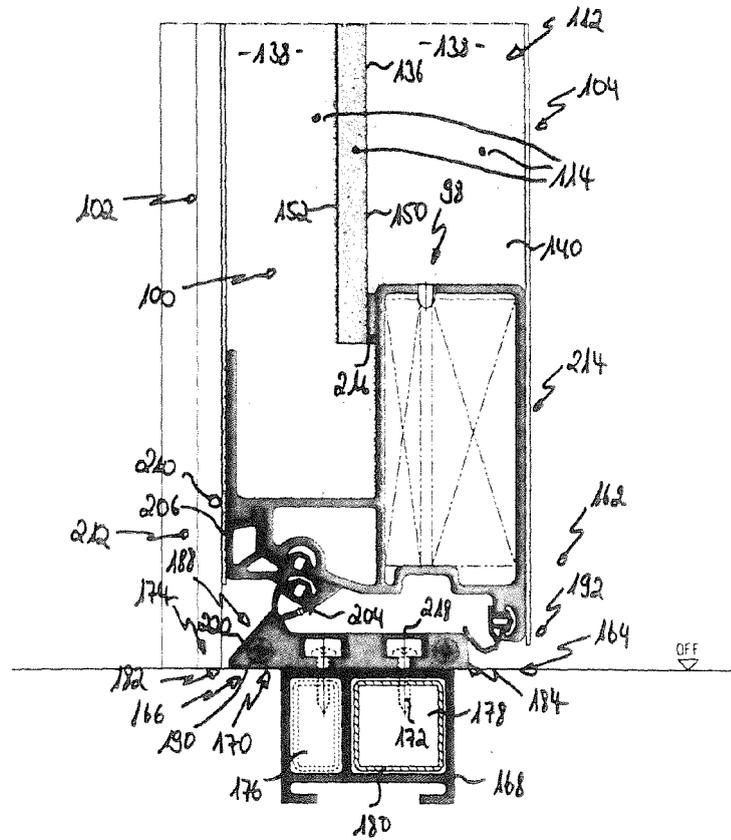


Fig 6



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

- DE 29617479 U1 [0001] [0002] [0008]
- EP 1568842 B1 [0001] [0003] [0012]
- EP 1780368 A2 [0001] [0004]
- DE 102009004210523 [0069]