



(11) **EP 4 335 718 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.06.2025 Patentblatt 2025/26

(21) Anmeldenummer: **23191651.1**

(22) Anmeldetag: **16.08.2023**
- (51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61D 25/00 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61D 25/00

(54) **ROHBAU, INSBESONDERE EINE SEITENWAND UND/ODER EINE FAHRZEUGTÜR, ZUR AUFNAHME EINER SCHEIBE FÜR EIN FAHRZEUG, INSBESONDERE SCHIENENFAHRZEUG, VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DES ROHBAUS SOWIE DEN ROHBAU UMFASSENDES FAHRZEUG**

BODYSHELL, IN PARTICULAR A SIDE WALL AND/OR A VEHICLE DOOR, FOR HOLDING A PANE FOR A VEHICLE, IN PARTICULAR A RAILWAY VEHICLE

COQUE, EN PARTICULIER PAROI LATÉRALE ET/OU PORTE DE VÉHICULE, DESTINÉE À RECEVOIR UNE VITRE POUR UN VÉHICULE, EN PARTICULIER UN VÉHICULE FERROVIAIRE, PROCÉDÉ DE FABRICATION DE LA COQUE ET VÉHICULE COMPRENANT LA COQUE

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR (30) Priorität: 31.08.2022 DE 102022209047 (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 13.03.2024 Patentblatt 2024/11 (73) Patentinhaber: Siemens Mobility GmbH 81739 München (DE)	(72) Erfinder: • Krupa, Marcin 90765 Fürth (DE) • Worsch, Marcus 91090 Effeltrich (DE) (74) Vertreter: Siemens Patent Attorneys Postfach 22 16 34 80506 München (DE) (56) Entgegenhaltungen: BE-A- 647 370 CN-A- 110 466 550 CN-U- 203 211 314 CN-U- 204 821 573 FR-A- 1 222 930
---	---

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).

EP 4 335 718 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rohbau, insbesondere eine Seitenwand und/oder eine Fahrzeugaufbautür, zur Aufnahme einer Scheibe für ein Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Verfahren zur Herstellung des Rohbaus gemäß Anspruch 7 sowie ein den Rohbau umfassendes Fahrzeug gemäß Anspruch 15.

[0002] Es ist bekannt, dass Fahrzeuge, insbesondere Schienenfahrzeuge, Fenster und mit Fenster ausgestattete Türen aufweisen. Insbesondere bei Schienenfahrzeugen ist es bekannt, dass zur Aufnahme einer Scheibe so eines (Tür-)Fensters Klemmgummis an einem Rohbau aufgezogen werden, so dass ein Gummiklemmrahmen entsteht, in den dann die Scheibe jeweils eingesetzt wird.

[0003] Um Scheiben mit einem Gummiklemmrahmen der beschriebenen Art zu montieren ist es gemäß Stand der Technik nötig, dass die rohbauseitige Schnittstelle zum Gummiklemmrahmen eine konstante Dicke aufweist, siehe Figur 1.

[0004] Bisher wird dies entweder so gelöst, dass der Rohbau lokal, umlaufend durch ein zweites Blech aufgedickt wird, wie in Figur 2 dargestellt, oder die gesamte Seitenwand eine konstante Dicke aufweist (nicht dargestellt). Die Aufdickung mittels Blechen hat jedoch den Nachteil, dass die Gefahr von Spaltkorrosion besteht, während eine konstante Dicke über die gesamte Seitenwand dazu führt, dass ein Gewichtspotential der Konstruktion nicht komplett gehoben werden kann.

[0005] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe ist es daher, eine Lösung anzugeben, die die Nachteile des Standes der Technik überwindet, insbesondere liegt die technische Aufgabe darin, eine Lösung anzugeben, die optimierte Eigenschaften von Rohbauten, in Fahrzeugen, vorzugsweise in Schienenfahrzeugen, gewährleistet.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Rohbau, insbesondere eine Seitenwand und/oder eine Fahrzeugaufbautür, zur Aufnahme einer Scheibe für ein Fahrzeug gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnenden Merkmale gelöst, durch das Verfahren zur Herstellung des Rohbaus, insbesondere einer Seitenwand und/oder einer Fahrzeugaufbautür, zur Aufnahme einer Scheibe für ein Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug sowie dem Fahrzeug gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruchs 15, durch dessen Merkmale gelöst.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Rohbau, insbesondere eine Seitenwand und/oder eine Fahrzeugaufbautür, eines, insbesondere Schienen-, Fahrzeugs, aufweisend mindestens eine Öffnung für den Einsatz einer Fensterscheibe mittels Gummiklemmrahmen, wobei die Öffnung eine Mehrzahl, insbesondere drei oder vier, gekrümmte Ecken aufweist und der Öffnungsrand zur Montage mindestens eines Klemmgummis ausgestaltet ist, ist der Öffnungsrand derart ausgestaltet, dass zumindest in den Ecken je eine Verstärkung des Öffnungsrandes der-

art gebildet ist, dass in den Ecken eine, insbesondere einen Wert aus einem Wertebereich zwischen 2 bis 6 mm aufweisende, Verdickung des Öffnungsrandes des Rohbaus zu mindestens einer der Außenseiten hin durch eine nichtlösbare Verbindung zwischen dem Rohbau und einer Verstärkungsvorrichtung, die in jeder Ecke, insbesondere mindestens deckungsgleich mit dem gekrümmten Bereich, eingebracht ist, ausgeformt ist.

[0008] Durch den erfindungsgemäßen Rohbau werden also verstärkte Ecken für eine (Tür-)Fensteruntergurtbaugruppe zur Verfügung gestellt, der stabil ist, die notwendige Festigkeit aufweist und dabei auch die dimensionierende Eigenschaft berücksichtigt, die bei (Tür-)Fenstern gegeben ist. Mit der Erfindung wird auch eine im Wesentlichen in den Ecken umlaufende Verstärkung realisiert, so dass die geraden Seitenwandteile verstärkungsfrei bleiben. Diese Maßnahme verhindert die Gefahr des Auftretens einer Spaltkorrosion, die bei einer typischen Verstärkung von aus Metall gebildeten Rahmen durch Hinzunahme zusätzlicher Bleche auftreten kann. Weiterhin können dadurch sowohl Anzahl als auch Kosten für zusätzlich erforderliche Bleche reduziert werden.

[0009] Ein Wertebereich von 2 bis 6 mm scheint für den gängigen Einsatz ein geeigneter Bereich zu sein. Die Erfindung ist aber nicht darauf eingeschränkt, vielmehr können andere Wertebereichspaare, die beispielsweise aufgrund technischen Fortschritts, anderer Parameter bzw. Anforderungen an den Rohbau und/oder sonstiger geänderte Rahmenbedingungen, geeigneter erscheinen, so lange sie, insbesondere ein Aufziehen des Klemmgummis und eine optimale Klemmwirkung durch den Klemmgummis gewährleisten, und sind daher auch von der Erfindung im Rahmen des durch die Ansprüche definierten Schutzbereichs mit umfasst. Insbesondere kann auch die Größe der genannten Wertebereichsgrenzen um die genannten Werte, insbesondere um Bruchteile von Millimetern, variieren.

[0010] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Rohbaus, insbesondere einer Seitenwand und/oder einer Fahrzeugaufbautür, eines, insbesondere Schienen-, Fahrzeugs, aufweisend mindestens eine Öffnung für den Einsatz einer Fensterscheibe mittels Gummiklemmrahmen, wobei die Öffnung eine Mehrzahl, insbesondere drei oder vier, gekrümmte Ecken aufweist und der Öffnungsrand zur Montage mindestens eines Klemmgummis ausgestaltet ist, wird der Öffnungsrand derart gebildet, dass zumindest in den Ecken je eine Verstärkung des Öffnungsrandes derart angebracht wird, dass in den Ecken eine Verdickung des Öffnungsrandes des Rohbaus zu mindestens einer der Außenseiten hin durch eine nichtlösbare Verbindung zwischen dem Rohbau und einer Verstärkungsvorrichtung, die in jeder Ecke, insbesondere mindestens deckungsgleich mit dem gekrümmten Bereich, eingebracht ist, ausgeformt wird.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass es als Ergebnis den erfindungs-

gemäßen Rohbau bereitstellt und somit dessen zur Realisierung der genannten Vorteile beiträgt.

[0012] Das erfindungsgemäße Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, zeichnet sich dadurch aus, dass es einen erfindungsgemäßen Rohbau und/oder einen oder mehrere der Weiterbildungen des Rohbaus umfasst.

[0013] Die dem Rohbau und seinem Herstellungsverfahren inhärenten Vorteile kommen am vorteilhaftesten beim Einsatz in Fahrzeugen zur Geltung, da sie dort die Stabilitäts- und Festigkeitseigenschaften am vorteilhaftesten einbringen können.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Unteransprüche angegeben.

[0015] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist der der Rohbau zumindest im Bereich des Öffnungsrandes und die Verstärkungsvorrichtung aus identischem Material, insbesondere aus Metall, ausgebildet.

[0016] Sind Rohbau und Verstärkung aus einem identischen Material gebildet, so hat das den Vorteil, dass für die ganze Rahmenkonstruktion die gleichen Materialeigenschaften zugrunde gelegt werden können.

[0017] Durch diese Ausgestaltung vereinfacht sich beispielweise in der Regel auch die Wahl der geeignetsten Art der nichtlösbaren Verbindung, weil beide Elemente physikalisch gleich reagieren. Bei der Wahl von Metall als Material werden die hervorragenden Verarbeitungssowie Festigkeits- und Stabilitätseigenschaften vorteilhaft eingebracht.

[0018] Bei einer weiteren Weiterbildung des erfindungsgemäßen Rohbaus ist die nichtlösbare Verbindung als eine, insbesondere durch Laserschweißen erzeugte, Schweißverbindung ausgestaltet.

[0019] Diese Ausgestaltung ist vor Allem bei Metallen von Vorteil und dessen Stabilitäts- und Festigkeitseigenschaften unterstützen die erfindungsgemäße diesbezügliche Optimierung. Laserschweißen ist hinsichtlich dieser Eigenschaften eine weitere Verbesserung und weist zudem feinste Schweißnähte auf, was hinsichtlich der weiteren Verarbeitung, dem Aufziehen der Klemmgummis zuträglich ist, aber auch weniger Angriffsfläche für Korrosion bietet und die diesbezügliche erfindungsgemäße Optimierung also auch unterstützt.

[0020] Gemäß einer weiteren alternativen oder ergänzenden Weiterbildung des erfindungsgemäßen Rohbaus, ist der Rohbau zumindest im Bereich des Öffnungsrandes und die Verstärkungsvorrichtung aus unterschiedlichem Material, ausgebildet.

[0021] Diese Weiterbildung kann dann von Vorteil sein, wenn für die erfindungsgemäße Optimierung in den Ecken durch Verstärkung mittels vom Öffnungsrand abweichender Materialien weiter verbessert werden kann, so dass man hierfür mögliche Nachteile, dies sich eventuell durch eine Einschränkung der Wahl der Art der nichtlösbaren Verbindung ergeben.

[0022] Der erfindungsgemäße Rohbau kann alternativ oder ergänzend auch derart ausgestaltet sein, dass die

nichtlösbare Verbindung als Verklebung oder durch einstückige Ausformung des Öffnungsrahmens ausgestaltet ist.

[0023] Eine Verbindung durch Verklebung kann, insbesondere bei unterschiedlichen Materialien, das Mittel der Wahl sein, um eine nichtlösbare Verbindung herzustellen, während eine einstückige Ausformung bei der Verwendung von gleichen Materialien Verwendung findet und vorteilhaft eingesetzt werden kann, denn sie spart im Grunde einen extra Schritt für die Verbindungspart sowie Materialien und Energie, die hierfür zusätzlich notwendig wären, weil eine einstückige Ausformung inhärent zu einer nichtlösbaren Verbindung führt. Denkbar sind dabei alle Herstellungsverfahren, die zu einem einstückigen Erzeugnis führen, soweit das Erzeugnis die Stabilitäts-, Festigkeits- und Dimensionierungsvorteile der Erfindung unterstützen.

[0024] Vorzugsweise kann der erfindungsgemäße Rohbau derart weitergebildet sein, dass die Verstärkungsvorrichtung derart eingebracht ist, dass sie sich in die beide vom Krümmungsscheitelpunkt wegführenden Richtungen derart verjüngt, dass das Maß der Dicke mit der Dicke mit den geraden Abschnitten des Öffnungsrahmens übereinstimmt, insbesondere 1,8 mm beträgt, wobei das Verjüngungsende, insbesondere nahe des Krümmungsbeginns, derart platziert ist, dass eine, insbesondere durch manuelles Aufziehen durchgeführte, Montage eines Klemmgummis auf dem Öffnungsrand hinsichtlich Kraftaufwand für die Montage und maximaler Haltekraft am Montageendpunkt, optimiert ist.

[0025] Hierdurch wird das Aufziehen des Klemmgummis vereinfacht bei gleichzeitiger Wahrung der Montagevorgaben, insbesondere der Stabilität. Zum Aufziehen kann dabei noch ein Schmiermittel, wie eine Schmierpaste, auf vorteilhafte Weise zur Verbesserung der Montage verwandt werden.

[0026] Das erfindungsgemäße Verfahren kann dabei derart weitergebildet werden, dass der Rohbau zumindest im Bereich des Öffnungsrandes und die Verstärkungsvorrichtung aus identischem Material, insbesondere aus Metall, ausgebildet wird.

[0027] Bei der Herstellung führt die Verwendung von identischem Material zur Vereinfachung der Herstellung einer nichtlösbaren Verbindung, wobei die Verwendung von Metall mit seinen Eigenschaften im Besonderen die erfindungsgemäßen Optimierungen unterstützt.

[0028] Bei einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wird die nichtlösbare Verbindung als eine, insbesondere durch Laserschweißen erzeugte, Schweißverbindung ausgestaltet.

[0029] Dies ist insbesondere bei der Verwendung von Metallen von Vorteil, wobei Laserschweißen die weiteren Prozessschritte vereinfachen und die erfindungsgemäßen Vorteile, also die erreichten Optimierungen besonders unterstützt und zu einem Ergebnis führt, dass weniger Angriffsfläche für eine Korrosion bietet.

[0030] Das erfindungsgemäße Verfahren kann ferner alternativ oder ergänzend derart weitergebildet werden,

dass der Rohbau zumindest im Bereich des Öffnungsrandes und die Verstärkungsanordnung aus unterschiedlichem Material, ausgebildet wird.

[0031] Die Verwendung einer Verstärkung aus einem anderen Material kann beispielsweise erforderlich bzw. vorteilhaft sein, wenn dies die Stabilitäts-, Festigkeits- und/oder Dimensionierungsvorteile so weit erhöhen kann, dass man etwaige Nachteile durch das Abrücken von identischen Materialien in Kauf nehmen kann.

[0032] Alternativ oder ergänzend kann nach einer weiteren Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens die nichtlösbare Verbindung als Verklebung oder durch einstückige Ausformung des Öffnungsrahmens ausgestaltet werden.

[0033] Verkleben wird insbesondere bei der Herstellung basierend auf unterschiedlichen Materialien von Vorteil sein, während die einstückige Ausformung zur Einsparung von Herstellungsschritten führen kann.

[0034] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann das Verfahren derart weitergebildet sein, dass die Verstärkungsanordnung derart eingebracht ist, dass sie sich in die beide vom Krümmungsscheitelpunkt wegführenden Richtungen derart verjüngt, dass das Maß der Dicke mit der Dicke mit den geraden Abschnitten des Öffnungsrahmens übereinstimmt, insbesondere 1,8 mm beträgt, wobei das Verjüngungsende, insbesondere nahe des Krümmungsbeginns, derart platziert ist, dass eine, insbesondere durch manuelles Aufziehen durchgeführte, Montage eines Klemmgummis auf dem Öffnungsrand hinsichtlich Kraftaufwand für die Montage und maximaler Haltekraft am Montageendpunkt, optimiert ist.

[0035] Wird der Rohbau derart hergestellt, vereinfacht sich der Schritt des Aufziehens des Klemmgummis, da durch die Anrampung Unterschiede der Dicke von Öffnungsrahmen im Vergleich zu den verstärkten Ecken überbrückt werden kann. Die dabei genannten Dicken von 1,8 mm bzw. 3-4 mm entsprechen dabei gängigen Randwerten für einen Öffnungsrahmen bzw. vielversprechenden Werten einer Verstärkung, die für ausreichend Stabilität sorgt. Selbstverständlich können andere Werte und Wertepaare zum Einsatz kommen. Diese können beispielsweise von der Art der Herstellung, den verwandten Materialien, Erfahrungen im Einsatz und/oder Optimierungsverfahren, wie beispielsweise einer Simulation, bestimmt werden.

[0036] Das erfindungsgemäße Verfahren kann ferner derart auf vorteilhafte Weise weitergebildet werden, dass die Verstärkung durch mindestens ein gekrümmtes Kantblech gebildet wird.

[0037] Hierbei handelt es sich um eine bevorzugte Variante bei der Verwendung von metallischen Rahmen, die auch günstig herzustellen bzw. zu erwerben sind.

[0038] Gemäß einer weiteren Alternative oder ergänzenden Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wird die Krümmung des Kantblechs durch Rollen erzeugt wird, wobei das Kantblech in so einem Fall erst nach dem Rollen laserverschweißt wird.

[0039] Das trägt, insbesondere zu einer besseren Stabilität beim Endkonstrukt bei.

[0040] Ausgehend von dem in der Figur 1 und Figur 2 gezeigten Stand der Technik sind Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Anordnung und des erfindungsgemäßen Verfahrens, welche - als ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Fahrzeugs - zu einem Rohbau für ein Schienenfahrzeug führen, beispielhaft in der Figur 3 und Figur 4 dargestellt und werden anhand der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt dabei die

Figur 1 die Klemmung einer Scheibe mit Klemmgummi wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist,

Figur 2 einen Öffnungsrahmen zur Aufnahme der/des Klemmgummis gemäß Figur 1, welcher umlaufend komplett verstärkt ist,

Figur 3 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Rohbaus für ein Schienenfahrzeug, welches in einem als Ausführungsbeispiel für das erfindungsgemäße Fahrzeug gewählten Schienenfahrzeug zum Einsatz kommt, und die erfindungsgemäßen verstärkten Ecken aufzeigt, und

Figur 4 ein Ausführungsbeispiel eines Verfahrensschrittes zur Herstellung eines Rohbaus zur Aufnahme einer Scheibe, welches in einem als Ausführungsbeispiel für das erfindungsgemäße Fahrzeug gewählten Schienenfahrzeug zum Einsatz kommt.

[0041] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0042] Insbesondere zeigen die nachfolgenden Ausführungsbeispiele lediglich beispielhafte Realisierungsmöglichkeiten, wie insbesondere solche Realisierungen der erfindungsgemäßen Lehre aussehen könnten, da es unmöglich und auch für das Verständnis der Erfindung nicht zielführend oder notwendig ist, all diese Realisierungsmöglichkeiten zu benennen.

[0043] Auch sind insbesondere einem (einschlägigen) Fachmann in Kenntnis des/der Verfahrensanspruchs/-Verfahrensansprüche sowie in Kenntnis der Ansprüche zum Rohbau und des Anspruchs zum Fahrzeug alle im Stand der Technik üblichen Möglichkeiten zur Realisierung der Erfindung selbstverständlich bekannt, sodass es insbesondere einer eigenständigen Offenbarung in der Beschreibung nicht bedarf.

[0044] Zum besseren Verständnis der Ausgangssituation des erfindungsgemäßen Rohbaus, insbesondere einer Seitenwand und/oder einer Fahrzeugschürze, zur Aufnahme einer Scheibe für ein Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, des Verfahrens zur Herstellung des Rohbaus sowie des den Rohbau umfassenden Fahr-

zeugs, ist in der Figur 1 in einer Schnittzeichnung dargestellt, wie eine Scheibe GLAS in einem Rohbau RB gemäß Stand der Technik durch einen Klemmgummi KG fixiert wird.

[0045] Damit die Scheibe GLAS bzw. das Klemmgummi KG stabil und fest montiert ist und auch die Stabilität und Festigkeit der Anordnung mitsamt Scheibe GLAS bietet ist gemäß Stand der Technik dabei, die in der Figur 2 dargestellte Verfahrensweise üblich.

[0046] Dabei ist schematisch angedeutet, dass der Rohbau RB aus Figur 1 mit einer Verstärkung als Überlappung RB_V versehen ist und zwar so, dass er um die ganze Öffnung ÖN des Rohbaus RB gemäß Stand der Technik verläuft.

[0047] Um die in der Beschreibungseinleitung genannten Nachteile des Standes der Technik zu überwinden, kommen der erfindungsgemäße Rohbau, insbesondere eine Seitenwand und/oder eine Fahrzeugtür, zur Aufnahme einer Scheibe für ein Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, ein Verfahren zur Herstellung des Rohbaus sowie ein den Rohbau umfassendes Fahrzeug, zum Einsatz zu dem in Figur 3 ein Ausführungsbeispiel ebenfalls schematisch dargestellt ist.

[0048] Zu erkennen ist hierbei eine erfindungsgemäße sich ergebende Öffnung ÖN*, die sich von der aus dem Stand der Technik bekannten Öffnung dahingehend unterscheidet, dass sich von einem erfindungsgemäßen Rohbau RB* umschlossen ist, der im Gegensatz zum aus dem Stand der Technik bekannten Rohbau RB eben keine vollständig umlaufende Verstärkung des Randes der erfindungsgemäßen Öffnung ÖN* aufweist, sondern Verstärkungen in den Ecken aufweist.

[0049] Vereinfacht ist dazu nur die Ecke links unten herausgegriffen und von ihr ein neben der vollständigen Darstellung des erfindungsgemäßen Rohbaus RB* platzierter vergrößerter Ausschnitt zu sehen.

[0050] In diesem Ausschnitt ist durch die schematische Andeutung zu erkennen, dass ein gekrümmtes Teil, beispielsweise ein gekrümmtes Kantblech bzw. Flachteil mit Anrampungen KB in der Ecke eingesetzt und mit den geraden Teilen des Randes der erfindungsgemäßen Öffnung ÖN* nichtlösend verbunden ist.

[0051] Diese nichtlösbare Verbindung ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel dabei - als ein Verfahrensschritt eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens - eine Laserschweißung, welche - als ein Verfahrensschritt gemäß Ausführungsbeispiel des Verfahrens - nach einem Rollen des Kantblechs KB durchgeführt wird.

[0052] Schematisch angedeutet ist ferner, dass dieses Kantblech bzw. Flachteil mit Anrampungen KB an beiden Seiten der Krümmung eine Anrampung AR aufweist, die beginnend mit der Dicke der geraden Teile des Randes der erfindungsgemäßen Öffnung ÖN*, im gezeigten Ausführungsbeispiel 1,8 cm, beginnt und in Richtung Scheitelpunkt der Krümmung des Kantblechs KB sich bis auf die Verstärkungsdicke im gekrümmten Bereich des Kantblechs KB, im gezeigten Ausführungsbeispiel in

einem Bereich von 3 bis 4 cm liegend, anrampft, so dass sich ein Klemmgummi KG gut aufziehen lassen kann.

[0053] Start und Endpunkt der Anrampung, sowie deren Dicken, können beispielsweise durch (Fehl-)Versuche und/oder (andere) Optimierungsverfahren verursacht anders gewählt sein.

[0054] Mit dem gezeigten Ausführungsbeispiel erfolgt also in anderen Worten eine Realisierung einer "Tailored Blanks" Seitenwand mittels Einschweißen dickerer Bleche in den höher belasteten Ecken mittels Laserschweißen.

[0055] In Figur 4 ist dabei die Anrampung AR als Teil des erfindungsgemäßen Rohbaus RB* etwas größer und räumlich dargestellt.

[0056] Zu erkennen ist wie entlang eines kurzen an die Krümmung anschließenden Teils des Randes der erfindungsgemäßen Öffnung ÖN* die Dicke von einem Wert zwischen 3 und 4 cm am Krümmungsende in Richtung Weg vom Scheitelpunkt der Krümmung des Kantblechs KB sich bis hin zu einer Dicke von 1,8 cm verjüngt.

[0057] Mit diesen Maßnahmen und ggf. unter Zuhilfenahme von Schmierstoffen kann man dann wie in der Figur 4 dargestellt das Klemmgummi KG aufziehen.

[0058] In anderen Worten sind die Kantbleche KB gemäß Ausführungsbeispiel der Erfindung derart gestaltet, dass sie über eine Anrampung die Dickenunterschiede derart ausgleichen, dass einerseits die Funktionalität des Gummiklemmrahmens gewährleistet wird und andererseits den Festigkeits- und Stabilitätsanforderungen im Bereich der hohen Belastungen Rechnung getragen wird.

[0059] Das Kantblech kann dabei beispielsweise durch Fräsen eines ursprünglichen umlaufend gleich Dicken Blechs, die Anrampung und den normal Dicken Bereich durch Materialabnahme herstellen. Die Verstärkungsvorrichtung wäre daher das verbliebene Material, dass die Bereiche dicker macht als den Rest.

[0060] Dadurch ist es also möglich den Rohbau beanspruchungsgerecht zu gestalten und dabei zu berücksichtigen, dass die Fensterecken neben Türecken meistens dimensionierend sind.

[0061] Alle beschriebenen und/oder gezeichneten Merkmale können im Rahmen der Erfindung vorteilhaft miteinander kombiniert werden. Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfasst alle derartigen vorteilhaften Kombinationen, die unter den Schutzbereich der Ansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Rohbau (RB), insbesondere eine Seitenwand und/oder eine Fahrzeugtür, eines, insbesondere Schienen-, Fahrzeugs, aufweisend mindestens eine Öffnung (ÖN) für den Einsatz einer Fensterscheibe mittels Gummiklemmrahmen, wobei die Öffnung eine Mehrzahl, insbesondere drei oder vier, gekrümm-

te Ecken aufweist und der Öffnungsrand zur Montage mindestens eines Klemmgummis (KG) ausgestaltet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Öffnungsrand derart ausgestaltet ist, dass zumindest in den Ecken je eine Verstärkung des Öffnungsrandes derart gebildet ist, dass in den Ecken eine, insbesondere einen Wert aus einem Wertebereich zwischen 2 bis 6 mm aufweisende, Verdickung (AR) des Öffnungsrandes des Rohbaus zu mindestens einer der Außenseiten hin durch eine nichtlösbare Verbindung zwischen dem Rohbau und einer Verstärkungsvorrichtung, die in jeder Ecke, insbesondere mindestens deckungsgleich mit dem gekrümmten Bereich, eingebracht ist, ausgeformt ist.

2. Rohbau nach dem vorhergehenden Anspruch,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Rohbau zumindest im Bereich des Öffnungsrandes und die Verstärkungsvorrichtung aus identischem Material, insbesondere aus Metall, ausgebildet ist.

3. Rohbau nach dem vorhergehenden Anspruch,

dadurch gekennzeichnet, dass

die nichtlösbare Verbindung als eine, insbesondere durch Laserschweißen erzeugte, Schweißverbindung ausgestaltet ist.

4. Rohbau nach dem Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Rohbau zumindest im Bereich des Öffnungsrandes und die Verstärkungsvorrichtung aus unterschiedlichem Material, ausgebildet ist.

5. Rohbau nach einem der vorhergehenden Verfahren,

dadurch gekennzeichnet, dass

die nichtlösbare Verbindung als Verklebung oder durch einstückige Ausformung, wie beispielsweise Fräsen eines Teils, des Öffnungsrahmens ausgestaltet ist.

6. Rohbau, nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Verstärkungsvorrichtung derart eingebracht ist, dass sie sich in die beide vom Krümmungsscheitelpunkt wegführenden Richtungen derart verzängt, dass das Maß der Dicke mit der Dicke mit den geraden Abschnitten des Öffnungsrahmens übereinstimmt, insbesondere 1,8 mm beträgt, wobei das Verzängungsende, insbesondere nahe des Krümmungsbeginns, derart platziert ist, dass eine, insbesondere durch manuelles Aufziehen durchgeführte, Montage eines Klemmgummis auf dem Öffnungs-

rand hinsichtlich Kraftaufwand für die Montage und maximaler Haltekraft am Montageendpunkt, optimiert ist.

7. Verfahren zur Herstellung eines Rohbaus (RB), insbesondere einer Seitenwand und/oder einer Fahrzeugtür, eines, insbesondere Schienen-, Fahrzeugs, aufweisend mindestens eine Öffnung (ÖN) für den Einsatz einer Fensterscheibe mittels Gummiklemmrahmen, wobei die Öffnung eine Mehrzahl, insbesondere drei oder vier, gekrümmte Ecken aufweist und der Öffnungsrand zur Montage mindestens eines Klemmgummis (KG) ausgestaltet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Öffnungsrand derart gebildet wird, dass zumindest in den Ecken je eine Verstärkung des Öffnungsrandes derart angebracht wird, dass in den Ecken eine Verdickung (AR) des Öffnungsrandes des Rohbaus zu mindestens einer der Außenseiten hin durch eine nichtlösbare Verbindung zwischen dem Rohbau und einer Verstärkungsvorrichtung, die in jeder Ecke, insbesondere mindestens deckungsgleich mit dem gekrümmten Bereich, eingebracht ist, ausgeformt wird.

8. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Rohbau zumindest im Bereich des Öffnungsrandes und die Verstärkungsvorrichtung aus identischem Material, insbesondere aus Metall, ausgebildet wird.

9. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,

dadurch gekennzeichnet, dass

die nichtlösbare Verbindung als eine, insbesondere durch Laserschweißen erzeugte, Schweißverbindung ausgestaltet wird.

10. Verfahren nach dem Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Rohbau zumindest im Bereich des Öffnungsrandes und die Verstärkungsvorrichtung aus unterschiedlichem Material, ausgebildet wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

die nichtlösbare Verbindung als Verklebung oder durch einstückige Ausformung, wie beispielsweise Fräsen von Teilen, des Öffnungsrahmens ausgestaltet wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Verstärkungsvorrichtung derart eingebracht ist, dass sie sich in die beide vom Krümmungsscheitelpunkt wegführenden Richtungen derart verzängt, dass das Maß der Dicke mit der Dicke mit den geraden Abschnitten des Öffnungsrahmens überein-

stimmt, insbesondere 1,8 mm beträgt, wobei das Verjüngungsende, insbesondere nahe des Krümmungsbeginns, derart platziert ist, dass eine, insbesondere durch manuelles Aufziehen durchgeführte, Montage eines Klemmgummis auf dem Öffnungsrand hinsichtlich Kraftaufwand für die Montage und maximaler Haltekraft am Montageendpunkt, optimiert ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkung durch mindestens ein gekrümmtes Kantblech gebildet wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Krümmung des Kantblechs durch Rollen erzeugt wird, wobei das Kantblech erst nach dem Rollen laserverschweißt wird.

15. Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, umfassend einen Rohbau nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

Claims

1. Bodyshell (RB), in particular a side wall and/or a vehicle door, of a vehicle, in particular a rail vehicle, having at least one opening (ÖN) for the insertion of a window pane by means of a rubber clamping frame, the opening having a plurality of, in particular three or four, curved corners and the edge of the opening being designed for mounting at least one clamping rubber (KG),
characterized in that
the edge of the opening is designed such that a respective reinforcement of the edge of the opening is formed at least in the corners, in such a way that a thickening (AR), in particular having a value ranging between 2 and 6 mm, of the edge of the opening of the bodyshell towards at least one of the outer sides is formed in the corners by way of a non-detachable connection between the bodyshell and a reinforcement device which has been introduced in each corner in particular at least congruently with the curved region.
2. Bodyshell according to the preceding claim, **characterized in that**
the bodyshell, at least in the region of the edge of the opening, is made of the same material, in particular metal, as the reinforcement device.
3. Bodyshell according to the preceding claim, **characterized in that**
the non-detachable connection is in the form of a welded connection, in particular a welded connection

tion created by laser welding.

4. Bodyshell according to Claim 1, **characterized in that**
the bodyshell, at least in the region of the edge of the opening, is made of a different material than the reinforcement device.
5. Bodyshell according to one of the preceding processes, **characterized in that**
the non-detachable connection is in the form of an adhesive bond or formed by integral shaping, such as milling of a part, of the opening frame.
6. Bodyshell according to one of the preceding claims, **characterized in that**
the reinforcement device is introduced such that it tapers in the two directions going away from the apex of the curvature, in such a way that the thickness dimension corresponds to the thickness of the straight portions of the opening frame, in particular is 1.8 mm, with the end of the tapering, in particular close to the start of the curvature, being placed such that the mounting of a clamping rubber on the edge of the opening, which is carried out in particular by manually drawing it onto the edge of the opening, is optimized in terms of the expenditure of force for the mounting and a maximum holding force at the end point of the mounting.
7. Process for producing a bodyshell (RB), in particular a side wall and/or a vehicle door, of a vehicle, in particular a rail vehicle, having at least one opening (ÖN) for the insertion of a window pane by means of a rubber clamping frame, the opening having a plurality of, in particular three or four, curved corners and the edge of the opening being designed for mounting at least one clamping rubber (KG),
characterized in that
the edge of the opening is formed such that a respective reinforcement of the edge of the opening is applied at least in the corners, in such a way that a thickening (AR) of the edge of the opening of the bodyshell towards at least one of the outer sides is formed in the corners by way of a non-detachable connection between the bodyshell and a reinforcement device which has been introduced in each corner in particular at least congruently with the curved region.
8. Process according to the preceding claim, **characterized in that**
the bodyshell, at least in the region of the edge of the opening, is made of the same material, in particular metal, as the reinforcement device.
9. Process according to the preceding claim,

characterized in that

the non-detachable connection is in the form of a welded connection, in particular a welded connection created by laser welding.

10. Process according to Claim 7,
characterized in that
the bodyshell, at least in the region of the edge of the opening, is made of a different material than the reinforcement device.
11. Process according to one of Claims 7 to 10,
characterized in that
the non-detachable connection is in the form of an adhesive bond or formed by integral shaping, such as milling of parts, of the opening frame.
12. Process according to one of Claims 7 to 11,
characterized in that
the reinforcement device is introduced such that it tapers in the two directions going away from the apex of the curvature, in such a way that the thickness dimension corresponds to the thickness of the straight portions of the opening frame, in particular is 1.8 mm, with the end of the tapering, in particular close to the start of the curvature, being placed such that the mounting of a clamping rubber on the edge of the opening, which is carried out in particular by manually drawing it onto the edge of the opening, is optimized in terms of the expenditure of force for the mounting and a maximum holding force at the end point of the mounting.
13. Process according to one of Claims 7 to 12,
characterized in that
the reinforcement is formed by at least one curved metal sheet.
14. Process according to Claim 13,
characterized in that
the curvature of the curved metal sheet is created by rolling, the curved metal sheet being laser welded only after being rolled.
15. Vehicle, in particular a rail vehicle, comprising a bodyshell according to one of Claims 1 to 6.

Revendications

1. Coque (RB), en particulier une paroi latérale et/ou une porte de véhicule, en particulier d'un véhicule ferroviaire, présentant au moins une ouverture (ÖN) pour l'utilisation d'une vitre de fenêtre au moyen d'un cadre de serrage en caoutchouc, dans laquelle l'ouverture présente une pluralité, en particulier trois ou quatre, coins courbés et le rebord d'ouverture est conçu pour le montage d'au moins un caoutchouc de

serrage (KG), **caractérisé en ce que** le rebord d'ouverture est conçu de telle sorte qu'au moins dans les coins respectivement un renforcement du rebord d'ouverture est formé de telle sorte que dans les coins un épaississement (AR) du rebord d'ouverture de la coque qui présente en particulier une valeur à partir d'une plage de valeurs entre 2 et 6 mm par rapport à au moins une des faces externes est formé par le biais d'au moins un raccord non détachable entre la coque et un dispositif de renforcement qui est introduit dans chaque coin en particulier au moins de manière coïncidente avec la zone courbée.

2. Coque selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la coque, au moins dans la zone du rebord d'ouverture, et le dispositif de renforcement sont réalisés à partir d'un matériau identique, en particulier à partir d'un métal.
3. Coque selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le raccord non détachable est conçu en tant que raccord à souder, généré en particulier par soudage au laser.
4. Coque selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la coque, au moins dans la zone du rebord d'ouverture, et le dispositif de renforcement sont réalisés à partir d'un matériau différent.
5. Coque selon l'un des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la liaison non détachable est conçue en tant que collage ou par le biais d'un façonnage d'un seul tenant, comme par exemple par fraisage d'une pièce, du cadre d'ouverture.
6. Coque selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de renforcement est introduit de telle sorte qu'il se rétrécit dans les deux directions s'éloignant du sommet de courbure de telle sorte que la mesure de l'épaisseur concorde avec l'épaisseur avec les sections droites du cadre d'ouverture, représente en particulier 1,8 mm, dans laquelle l'extrémité de rétrécissement, en particulier près du début de courbure, est placée de telle sorte qu'un montage, pratiqué en particulier par le biais d'un remontage manuel, d'un caoutchouc de serrage sur le rebord d'ouverture en ce qui concerne un effort pour le montage et une force de retenue maximale au niveau du point d'extrémité de montage est optimisé.
7. Procédé destiné à la fabrication d'une coque (RB), en particulier d'une paroi latérale et/ou d'une porte de véhicule, d'un véhicule en particulier ferroviaire, présentant au moins une ouverture (ÖN) pour l'insertion d'une vitre de fenêtre au moyen d'un cadre de serrage en caoutchouc, dans lequel l'ouverture présente une pluralité, en particulier trois ou quatre, de

coins courbés et le rebord d'ouverture est conçu pour le montage d'au moins un caoutchouc de serrage (KG), **caractérisé en ce que** le rebord d'ouverture est formé de telle sorte qu'au moins dans les coins respectivement un renforcement du rebord d'ouverture est apposé de telle sorte que dans les coins un épaississement (AR) du rebord d'ouverture de la coque par rapport à au moins une des faces externes est formé par le biais d'au moins un raccord non détachable entre la coque et un dispositif de renforcement qui est introduit dans chaque coin en particulier au moins de manière coïncidente avec la zone courbée.

8. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la coque, au moins dans la zone du rebord d'ouverture, et le dispositif de renforcement sont configurés à partir d'un matériau identique, en particulier à partir d'un métal. 15
9. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le raccord non détachable est conçu en tant que raccord à souder, en particulier généré par soudage au laser. 20
10. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la coque, au moins dans la zone du rebord d'ouverture, et le dispositif de renforcement sont configurés à partir d'un matériau différent. 25
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** le raccord non détachable est conçu en tant que collage ou par le biais d'un façonnage d'un seul tenant, comme par exemple par fraisage de pièces, du cadre d'ouverture. 30
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce que** le dispositif de renforcement est introduit de telle sorte qu'il se rétrécit dans les deux directions s'éloignant du sommet de courbure de telle sorte que la mesure de l'épaisseur concorde avec l'épaisseur avec les sections droites du cadre d'ouverture, représente en particulier 1,8 mm, dans laquelle l'extrémité de rétrécissement, en particulier près du début de courbure, est placée de telle sorte qu'un montage pratiqué en particulier par le biais d'un hissage manuel d'un caoutchouc de serrage sur le rebord d'ouverture en ce qui concerne l'effort pour le montage et une force de retenue maximale au niveau du point d'extrémité de montage est optimisé. 40 45 50
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, **caractérisé en ce que** le renforcement est formé par au moins une tôle pliée courbée. 55
14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la courbure de la tôle pliée est générée par le

biais d'un laminage, dans lequel la tôle pliée n'est soudée au laser qu'après le laminage.

15. Véhicule, en particulier véhicule ferroviaire, comprenant une coque selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

FIG 1 Stand der Technik

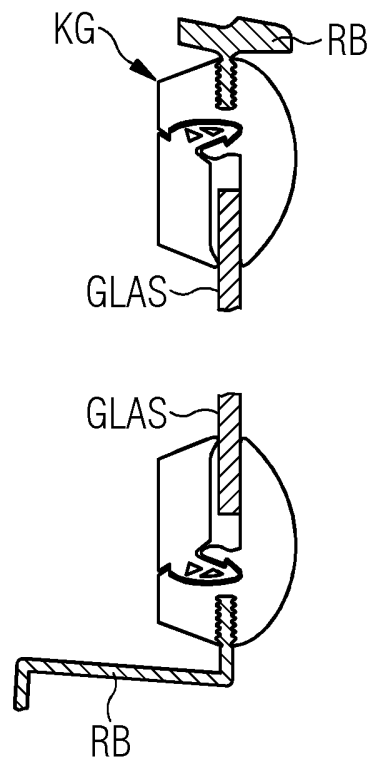


FIG 2 Stand der Technik

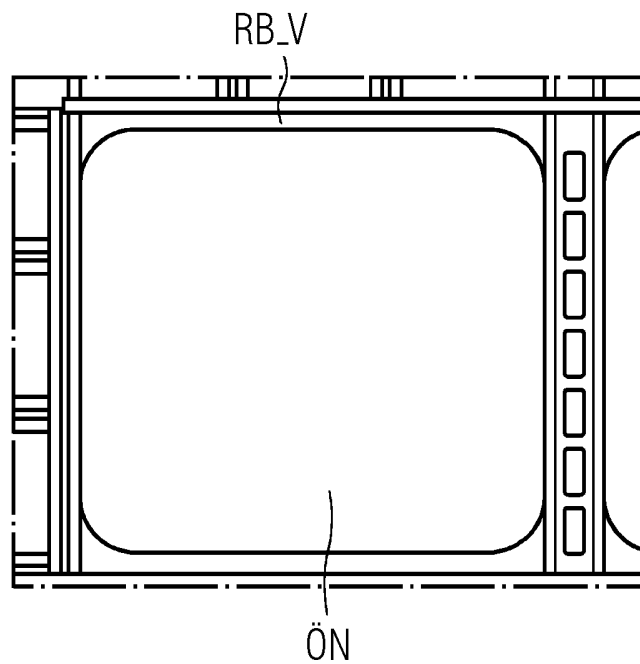


FIG 3

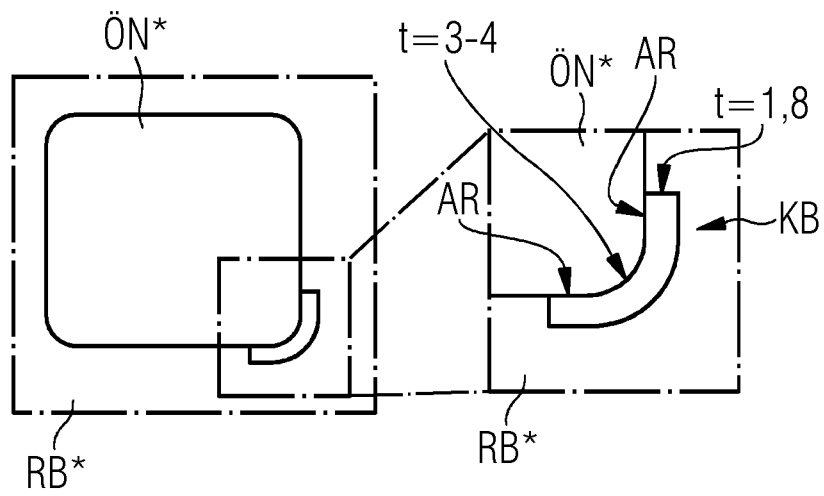


FIG 4

