



(10) **DE 10 2020 103 581 A1** 2021.08.12

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2020 103 581.0**

(22) Anmeldetag: **12.02.2020**

(43) Offenlegungstag: **12.08.2021**

(51) Int Cl.: **B05D 7/14 (2006.01)**

B05D 7/22 (2006.01)

(71) Anmelder:
AUDI Aktiengesellschaft, 85057 Ingolstadt, DE

(72) Erfinder:
Grabowski, Michael, Dr., 85055 Ingolstadt, DE;
Otterbach, Steffen, 74172 Neckarsulm, DE;
Hummel, Marc, 74363 Güglingen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

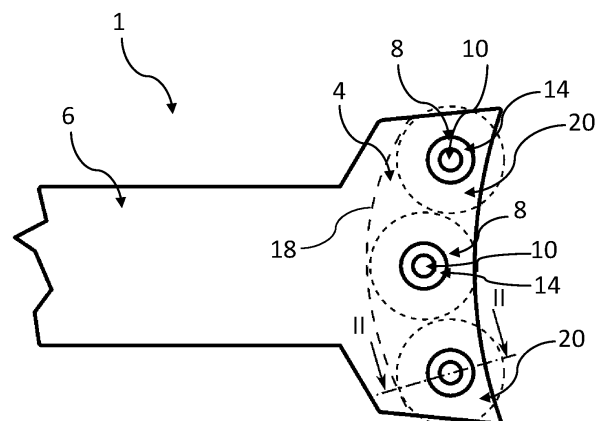
DE	10 2014 213 243	A1
DE	10 2015 005 207	A1
EP	2 524 951	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung eines Leichtmetall-Bauteils, Leichtmetall-Bauteil und Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Leichtmetall-Bauteils (1), das eine Anbindungsstelle (8) zur Verbindung mit einem weiteren Bauteil (13) aufweist, wobei verfahrensgemäß auf einer Schutzfläche (4), die gegenüber einer Restfläche (6) der Oberfläche des Leichtmetall-Bauteils (1) klein ist und die sich von der Restfläche (6) abgegrenzt um die Anbindungsstelle (8) erstreckt, eine Isolationsschicht (16) aufgebracht wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Leichtmetall-Bauteils. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein solches Leichtmetall-Bauteil sowie ein Kraftfahrzeug mit einem solchen Leichtmetall-Bauteil.

[0002] Auch wenn manche Leichtmetalle und deren Legierungen an sich vergleichsweise unanfällig für Korrosion sind, kommt es dennoch im Bereich von Kontaktstellen mit anderen, meist „edleren“ Metallen zu Kontaktkorrosion, die unerwünscht ist und kritisch für das entsprechende Bauteil sein kann. Magnesium und seine Legierungen, bspw. Magnesium-Aluminium-Legierungen, sind aufgrund deren Eigenschaften zum Einsatz in Kraftfahrzeugen interessant. Zur Verbindung mit anderen Fahrzeugbauteilen kommen jedoch üblicherweise Stahlschrauben, gegebenenfalls Aluminiumschrauben zum Einsatz oder die anderen Fahrzeugbauteile sind aus eben solchen Materialien. Aus diesem Grund werden Leichtmetall-(bspw. Magnesium-)Bauteile vollständig beschichtet, um einen ausreichenden Korrosionsschutz, insbesondere für Einsatzbereiche, die korrosiven Medien - hierzu zählt bereits Spritzwasser, das insbesondere im Winter aufgrund von Streusalz stark mit Elektrolyten angereichert ist - ausgesetzt sind. Beispielsweise ist diese Beschichtung vergleichsweise aufwendig mit drei Schichten, bspw. einer Konversionsschicht, eine durch kathodische Tauchlackierung ausgebildete Schicht und eine Pulverbeschichtung der Oberfläche, ausgebildet.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Leichtmetall-Bauteil zu ermöglichen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Des Weiteren wird diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch ein Leichtmetall-Bauteil mit den Merkmalen des Anspruchs 3. Außerdem wird diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 10. Vorteilhafte und teils für sich erfinderische Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung dargelegt.

[0005] Das erfindungsgemäße Verfahren dient zur Herstellung eines Leichtmetall-Bauteils, das eine Anbindungsstelle zur Verbindung mit einem weiteren Bauteil aufweist. Verfahrensgemäß wird hierzu auf einer Schutzfläche, die gegenüber (d. h. insbesondere im Vergleich zu) einer Restfläche der Oberfläche des Leichtmetall-Bauteils klein ist und die sich von der Restfläche abgegrenzt um die Anbindungsstelle erstreckt, eine Isolationsschicht - insbesondere zur Isolierung des Leichtmetalls des Leichtmetall-Bauteils gegenüber einem an der Anbindungsstelle

angreifenden Verbindungselement und/oder anderen Bauteil - aufgebracht. D. h. das Leichtmetall-Bauteil wird nur selektiv und lokal um die Anbindungsstelle herum mit der Isolationsschicht versehen.

[0006] Das erfindungsgemäße Leichtmetall-Bauteil ist insbesondere für den Einsatz an einem Kraftfahrzeug eingerichtet und vorgesehen. Das Leichtmetall-Bauteil ist bevorzugt gemäß dem hier und im Folgenden beschriebenen Verfahren hergestellt. Das Leichtmetall-Bauteil weist somit die vorstehend genannte Anbindungsstelle zur Verbindung mit dem weiteren Bauteil, insbesondere einem Fahrzeugbauteil, sowie die Schutzfläche auf, die sich um die Anbindungsstelle erstreckt und auf der die Isolationsschicht auf die Oberfläche des Leichtmetall-Bauteils aufgebracht ist. Außerdem weist das Leichtmetall-Bauteil eine Restfläche der Oberfläche des Leichtmetall-Bauteils auf, die gegenüber der Schutzfläche groß und abgegrenzt ist.

[0007] Vorzugsweise ist die Restfläche frei von der Isolationsschicht.

[0008] Die selektive und nur lokale Aufbringung der Isolationsschicht um die Anbindungsstelle herum ermöglicht sowohl eine Reduktion von Herstellkosten aufgrund geringeren Material- und Energieeinsatzes sowie eine damit einhergehende Gewichtsreduktion. Vorteilhafterweise lässt sich dadurch aber insbesondere das Risiko eines auf eine lokale Beschädigung einer vollständigen Beschichtung des Leichtmetall-Bauteils konzentrierten Korrosionsangriffs, insbesondere einer Konzentration der anodischen Auflösungsströme auf die beschädigte Stelle und damit einer vergleichsweise hohen Korrosionsgeschwindigkeit (mit dem Risiko von Lochfraß und damit Bauteilausfall) reduzieren. Diese hohe Korrosionsgeschwindigkeit resultiert hierbei aus dem Zusammenhang mit dem Flächenverhältnis von Kathode zu Anode (wobei bei dieser Betrachtung die Anodenfläche mit der insbesondere unbeschichteten Oberfläche an der beschädigten Beschichtung gleichgesetzt werden kann). Dieser Zusammenhang beschreibt eine Proportionalität der Korrosionsgeschwindigkeit zu diesem Flächenverhältnis. Umgekehrt ausgedrückt führt also eine große unbeschichtete Oberfläche (insbesondere also die vorstehend beschriebene Restfläche) zu einer Reduktion der Korrosionsgeschwindigkeit, da sich der Korrosionsstrom über diese große Fläche „verteilt“. Somit ist das Leichtmetall-Bauteil vorteilhafterweise auch im Hinblick auf Korrosion vergleichsweise beschädigungsunanfällig im Bereich der Restfläche. Lokale Fehlstellen (d. h. Lücken) in einer vollständigen Beschichtung aufgrund der bei der Beschichtung erforderlichen Lagerung des Leichtmetall-Bauteils, die ebenfalls das o. g. Korrosionsrisiko erhöhen oder einen hohen Nachbearbeitungsaufwand nach sich ziehen, können ebenfalls vermieden werden. Außerdem ist es damit auch mög-

lich, Leichtmetall-Bauteile die bisher nicht im Nassbereich von Kraftfahrzeugen einsetzbar waren, bspw. aufgrund einer (insbesondere wegen hierfür erforderlicher vollflächiger Beschichtung) fehlenden oder verringerten Kühlfunktion der Bauteiloberfläche (insbesondere bei Kühlrippen), nun aufgrund der nur lokalen Isolationsschicht auch im Nassbereich einzusetzen. Dies ist insbesondere auch für Steuergeräte, Elektronik- oder Elektrikgehäuse, Batteriegehäuse, Hoch-Volt-Bauteilen und dergleichen von Vorteil.

[0009] Bevorzugt ist das Leichtmetall-Bauteil aus Magnesium oder einer Magnesium-Legierung, bspw. einer Magnesium-Aluminium-Legierung, oder Aluminium (insbesondere einer Aluminium-Legierung) gebildet. Insbesondere handelt es sich bei dem Leichtmetall-Bauteil um ein Gussbauteil. Ebenso ist aber auch ein Schmiedebauteil denkbar und optional vorgesehen. Beispielsweise handelt es sich bei dem Leichtmetall-Bauteil um eine Domstrebe, ein Gehäusebauteil mit Kühlfunktion oder dergleichen.

[0010] In einer zweckmäßigen Verfahrensvariante wird die Isolationsschicht als Lackschicht mittels lokalen Dip-Coatings und/oder lokalen kathodischen Tauchlackierens ausgebildet. In der Kombination wird beispielsweise ein kathodischer Dip-Coating-Tauchlack eingesetzt und der Dip-Coating-Prozess durch Anlegen einer Spannung unterstützt. Alternativ oder optional zusätzlich wird die Schutzfläche lokal pulverbeschichtet oder mittels lokalen Lackauftrags (insbesondere mit lösungsmittelhaltigem Nasslack) beschichtet. Weiter alternativ oder zusätzlich wird die Isolationsschicht als Konversionsschicht mittels (vorzugsweise nasschemischer) strom- oder spannungsloser Oberflächenbehandlung oder insbesondere als Oxidschicht mittels lokaler (insbesondere Hochvolt-) Anodisierung ausgebildet. (Insbesondere vorgelagerte) Reinigungsschritte, bspw. Entfetten, Beizen oder dergleichen erfolgen optional in grundsätzlich bekannter Weise. Vorzugsweise wird die Isolationsschicht außerdem als Kombinationschicht ausgebildet, indem zunächst (insbesondere als „Grundlage“ oder Basisschicht) die Konversionsschicht lokal erzeugt und anschließend eine zusätzliche Lackschicht lokal mittels Dip-Coatings, kathodischen Tauchlackierens oder Pulverbeschichtung aufgebracht wird. Alternativ zu der Konversionsschicht wird hierbei auch die Oxidschicht als Grundlage oder Basisschicht für die vorgenannten Lackschichten eingesetzt. Weiter optional kann auf die Konversionsschicht oder die Oxidschicht auch eine Kombination aus lokaler kathodischer Tauchlackierung und nachfolgender lokaler Pulverbeschichtung aufgebracht werden.

[0011] Grundsätzlich ist es im Rahmen der Erfindung aber auch denkbar, dass die Isolationsschicht als bspw. angespritzte Kunststoffschicht oder sogar auch als aufgesteckte oder aufgeklebte Kunststoff-

schicht (Folie oder gehäuseartiges Element) ausgebildet ist.

[0012] In einer besonders zweckmäßigen Ausführung des Leichtmetall-Bauteils bildet die Schutzfläche (somit auch die Fläche der Isolationsschicht) gleich oder weniger als ein Drittel der gesamten Oberfläche des Leichtmetall-Bauteils oder der Restfläche. Bei einem solchen Flächenverhältnis kann vorteilhafterweise eine hinreichend geringe Korrosionsgeschwindigkeit für den unbeschichteten Bereich, also die Restfläche des Leichtmetall-Bauteils eingestellt werden. Insbesondere kann aufgrund eines solchen Flächenverhältnisses aber auch eine hinreichend geringe Korrosionsgeschwindigkeit für eine lokale Fehlstelle (bspw. eine Beschädigung der Isolationsschicht) innerhalb des beschichteten Bereichs, d. h. innerhalb der Schutzfläche ermöglicht werden, vorteilhafterweise da sich Korrosionsstrom über die gesamte unbeschichtete Fläche des Leichtmetall-Bauteils verteilt und dadurch nicht nur auf eine lokale Fehlstelle konzentriert.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung weist ein Rand der Schutzfläche vorzugsweise stets einen Abstand von 10, insbesondere wenigstens 20 Millimeter zur Anbindungsstelle, insbesondere zu einem im bestimmungsgemäßen Einbauzustand des Leichtmetall-Bauteils an der Anbindungsstelle ansetzenden Verbindungselement oder angebundenen Bauteils auf (letzterer Fall insbesondere sofern dieses andere Bauteil insbesondere durch ein insbesondere aus galvanischer Sicht edleres Material als das des Leichtmetall-Bauteils gebildet ist). Hierbei kann ein besonders vorteilhaftes Verhältnis von Schutzfläche zu Restfläche gebildet werden. Insbesondere hat sich gezeigt, dass zumindest bei einer Magnesium-Aluminium-Guss-Legierung galvanische Auflösungsstromdichten aufgrund des Ohm'schen Spannungsabfalls mit dem Abstand zur Kontaktstelle mit einem anderen, insbesondere edleren Material abnehmen und bei 10 Millimeter Abstand bereits deutlich abgefallen und ab etwa 20 Millimeter vernachlässigbar sind.

[0014] Insbesondere weist die Anbindungsstelle eine Bohrung zur Aufnahme eines Verbindungselements, insbesondere einer Schraube, auf. Die Isolationsschicht überzieht in diesem Fall zweckmäßigerweise auch die Bohrungsinnenfläche. Vorzugsweise umfasst in diesem Fall die Anbindungsstelle auch die Kopfauflagefläche für den Schraubenkopf. Die 10 bzw. 20 Millimeter, über die sich die Schutzfläche von der Anbindungsstelle erstreckt, sind somit bevorzugt vom Rand der Kopfauflagefläche bemessen.

[0015] Bei der Bohrung handelt es sich optional um eine Durchgangsbohrung (insbesondere eine gewindefreie) oder aber um eine Gewindebohrung, die optional auch als Sacklochbohrung ausgeführt sein kann.

[0016] Insbesondere um eine korrosive Unterwanderung der Isolationsschicht, konkret der Lack-schicht, zu verhindern ist in einer insbesondere für den Einsatz des Leichtmetall-Bauteils in hoch korrosiven Umgebungen (bspw. im Bereich des Fahrzeug-Unterbodens) vorteilhaften Ausführung im Übergangsbereich zwischen der Restfläche und der Schutzfläche eine Stufe ausgebildet. Vorzugsweise steigt diese Stufe insbesondere zur Schutzfläche hin an. Das Leichtmetall-Bauteil ist in dieser Ausführung somit im Bereich um die Anbindungsstelle, insbesondere im Bereich der Schutzfläche vorzugsweise aufgedickt. Die Stufe ermöglicht insbesondere, dass korrosive Medien, insbesondere Flüssigkeiten nicht am Rand der Isolationsschicht stehen bleiben, sondern von diesem ablaufen. Zusätzlich oder alternativ ist ein Dichtmittel, bspw. ein Wachs, ein Klebstoff, ein PVC oder dergleichen, auf den Rand der Isolationsschicht (sowie insbesondere auch den der Restfläche) aufgebracht, so dass diese (insbesondere beide) überdeckt ist.

[0017] Im Fall der Stufe beträgt deren Stufenhöhe wenigstens etwa 3 Millimeter.

[0018] Vorzugsweise liegt eine Schichtdicke der Isolationsschicht zwischen 50 und 150 Mikrometern, insbesondere um etwa 100 Mikrometer.

[0019] Das Leichtmetall-Bauteil weist insbesondere mehrere Anbindungsstellen auf. Diese sind optional mittels jeweils einer Schutzfläche umrandet oder zumindest manche dieser Anbindungsstellen sind, insbesondere wenn diese die vorstehend beschriebenen 20 Millimeter nur geringfügig überschreitend benachbart sind, innerhalb einer gemeinsamen Schutzfläche angeordnet (insbesondere also auch von einer gemeinsamen Isolationsschicht umrandet).

[0020] Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug weist das vorstehend beschriebene Leichtmetall-Bauteil auf. Dieses ist dabei an dem weiteren Bauteil des Kraftfahrzeugs mittels des Verbindungselements (bspw. der Schraube) angebunden.

[0021] Die Konjunktion „und/oder“ ist hier und im Folgenden insbesondere derart zu verstehen, dass die mittels dieser Konjunktion verknüpften Merkmale sowohl gemeinsam als auch als Alternativen zueinander ausgebildet sein können.

[0022] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Detailansicht ein Leichtmetall-Bauteil,

Fig. 2 in einer schematischen Teilschnittansicht II-II gemäß **Fig. 1** das Leichtmetall-Bauteil in einem bestimmungsgemäßen Einbauzustand,

Fig. 3, Fig. 4 in Ansicht gemäß **Fig. 2** zwei weitere Ausführungsbeispiele des Leichtmetall-Bauteils, und

Fig. 5 in einer schematischen Darstellung ein Kraftfahrzeug mit dem Leichtmetall-Bauteil.

[0023] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren stets mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0024] In **Fig. 1** ist schematisch ein Leichtmetall-Bauteil, hier in Form einer Domstrebe **1** für ein Kraftfahrzeug **2** (s. **Fig. 5**) dargestellt. Die Domstrebe **1** ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Magnesium-Druckguss-Bauteil aus einer Magnesium-Legierung gebildet.

[0025] Um eine Kontaktkorrosion des Materials der Domstrebe **1** in Bereichen, in denen die Domstrebe **1** mit anderen Bauelementen, konkret Verbindungselementen aus einem edleren Metall, bspw. einem Aluminium oder Stahl, zu vermeiden, ist die (Bauteil-) Oberfläche der Domstrebe **1** gegen direkten Kontakt mit einem solchen Verbindungselement isoliert.

[0026] Um bei einer vollflächigen Beschichtung der gesamten Oberfläche der Domstrebe **1** das Risiko einer lokalen Beschädigung der Beschichtung und einem damit einhergehenden konzentrierten Korrosionsangriff auf das Magnesium-Material der Domstrebe **1** zu verhindern, ist die Oberfläche der Domstrebe **1** in eine Schutzfläche **4** und eine Restfläche **6** unterteilt. Die Schutzfläche **4** erstreckt sich dabei - im vorliegenden Ausführungsbeispiel - um drei Anbindungsstellen **8**. Die Domstrebe **1** ist grundsätzlich symmetrisch ausgebildet, so dass an einem dem dargestellten Ende gegenüberliegenden Ende der Domstrebe **1** ebenfalls drei Anbindungsstellen **8** und eine weitere, diese umgebene Schutzfläche **4** angeordnet sind.

[0027] Die jeweilige Anbindungsstelle **8** umfasst eine Durchgangsbohrung **10** für eine Schraube **12** (s. **Fig. 2**) sowie eine Kopfauflagefläche **14** für die Schraube **12**. Die Schraube **12** verbindet die Domstrebe **1** mit einem weiteren Bauteil **13**. Die Schutzfläche **4** ist mit einer Isolationsschicht, im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine durch eine kathodische Tauchlackierung aufgebraachte Schicht (als „KTL-Schicht 16“ bezeichnet, s. **Fig. 2**), überzogen. Die Schutzfläche **4** und damit die Ausdehnung der KTL-Schicht **16** ist derart bemessen, dass ein Rand **18** der Schutzfläche **4** stets mindestens 20 Millimeter Abstand zu der Anbindungsstelle **8**, hier konkret zum Rand der Kopfauflagefläche **14**, und damit wenigstens 20 Millimeter zur Schraube **12** aufweist. Die sich daraus ergebende Mindestfläche **20** der Schutzfläche **4** ist dabei in **Fig. 1** jeweils durch einen kurzgestrichenen Kreis angedeutet. Durch diese Bemessung der Schutzfläche **4** ist eine galvanische Auflösungsstromdichte, die aufgrund der unterschiedlichen Po-

tentiale der Legierungen der Domstrebe **1** und der Schraube **12** vorliegen kann, am Rand **18** der Schutzfläche **4** aufgrund des Ohm'schen Spannungsabfalls bereits auf ein vernachlässigbares Maß abgesunken. Das Bauteil **13** ist in diesem Ausführungsbeispiel aus einem für Kontaktkorrosion mit Magnesium unproblematischen Material (bspw. ebenfalls einer Magnesium-Legierung) gebildet oder weist eine (nicht näher dargestellte) Isolationsschicht auf.

[0028] Außerdem ist die Restfläche **6** blank, d. h. unbeschichtet. Dadurch kann sich ein Korrosionsstrom auf eine verhältnismäßig große Fläche verteilen, so dass ein lokaler Korrosionsangriff verhindert oder vermindert werden kann.

[0029] Das Flächenverhältnis der beschichteten Fläche, also beiden Schutzflächen **4**, zu der gesamten Oberfläche der Domstrebe **1** ist dabei kleiner als 33 Prozent.

[0030] Wie aus **Fig. 2** ersichtlich ist, ist auch die Innenfläche der Durchgangsbohrung **10** mit der KTL-Schicht **16** versehen.

[0031] In **Fig. 3** und **Fig. 4** sind zwei alternative oder optional auch miteinander kombinierbare Ausführungsbeispiele der Domstrebe **1** dargestellt. Diese kommen für den Fall zum Einsatz, dass die Domstrebe **1** (oder ein anderes Leichtmetall-Bauteil) in extrem korrosiven Bedingungen eingesetzt wird, bspw. mit Kontakt zu Spritzwasser, das potentiell Streusalz enthalten kann. Um hier eine korrosive Unterwanderung der KTL-Schicht **16** zu vermeiden, ist am Übergang von der Schutzfläche **4** zur Restfläche **6** eine Stufe **22** ausgebildet. Dadurch können korrosive Flüssigkeiten vom Rand **18** weg ablaufen. Auf der verhältnismäßig großen Restfläche **6** ist aufgrund der Verteilung des Korrosionsstroms das Risiko einer Korrosion geringer oder homogen bei verringerter Korrosionsgeschwindigkeit über die Restfläche **6** verteilt und damit vergleichsweise unkritisch. Die Stufenhöhe beträgt hier etwa 3 Millimeter.

[0032] Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach **Fig. 4** ist auf den Rand **18** ein Dichtmittel in Form einer Dichtraupe **24**, gebildet aus Wachs, Klebstoff oder PVC, aufgebracht. Diese Dichtraupe **24** verhindert dabei, dass die korrosive Flüssigkeit an den Rand **18** gelangen kann.

[0033] Die Domstrebe **1** wird, wie aus der vorstehenden Beschreibung hervorgeht, durch lokales und selektives Beschichten, konkret kathodisches Tauchlackieren, derart hergestellt, dass die Anbindungsstellen **8** von der KTL-Schicht **16** umgeben sind. Die Restfläche **6** bleibt unbeschichtet.

[0034] Der Gegenstand der Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele

beschränkt. Vielmehr können weitere Ausführungsformen der Erfindung von dem Fachmann aus der vorstehenden Beschreibung abgeleitet werden. Insbesondere können die anhand der verschiedenen Ausführungsbeispiele beschriebenen Einzelmerkmale der Erfindung und deren Ausgestaltungsvarianten auch in anderer Weise miteinander kombiniert werden.

Bezugszeichenliste

1	Domstrebe
2	Kraftfahrzeug
4	Schutzfläche
6	Restfläche
8	Anbindungsstelle
10	Durchgangsbohrung
12	Schraube
13	Bauteil
14	Kopfauflagefläche
16	KTL-Schicht
18	Rand
20	Mindestfläche
22	Stufe
24	Dichtraupe

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Leichtmetall-Bauteils (1), das eine Anbindungsstelle (8) zur Verbindung mit einem weiteren Bauteil (13) aufweist, wobei verfahrensgemäß auf einer Schutzfläche (4), die klein gegenüber einer Restfläche (6) der Oberfläche des Leichtmetall-Bauteils (1) ist und die sich von dieser Restfläche (6) abgegrenzt um die Anbindungsstelle (8) erstreckt, eine Isolationsschicht (16) aufgebracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Isolationsschicht als Lackschicht (16) mittels lokalen Dip-Coatings, lokalen kathodischen Tauchlackierens, lokaler Pulverbeschichtung, lokaler Lackauftrags und/oder als lokale Konversionsschicht oder lokale Anodisierungsschicht ausgebildet wird.

3. Leichtmetall-Bauteil (1), insbesondere für ein Kraftfahrzeug (2), aufweisend
 - eine Anbindungsstelle (8) zur Verbindung mit einem weiteren Bauteil,
 - eine Schutzfläche (4), die sich um die Anbindungsstelle (8) erstreckt und auf der eine Isolationsschicht (16) auf die Oberfläche des Leichtmetall-Bauteils (1) aufgebracht ist, und

- eine Restfläche (6) der Oberfläche des Leichtmetall-Bauteils (1), die gegenüber der Schutzfläche (4) groß und abgegrenzt ist, insbesondere hergestellt nach einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, und insbesondere gebildet aus Magnesium oder einer Magnesium-Legierung oder aus Aluminium oder einer Aluminium-Legierung.

4. Leichtmetall-Bauteil (1) nach Anspruch 3, wobei die Schutzfläche (4) gleich oder weniger als ein Drittel der gesamten Oberfläche oder der Restfläche (6) des Leichtmetall-Bauteils (1) bildet.

5. Leichtmetall-Bauteil (1) nach Anspruch 3 oder 4, wobei ein Rand (18) der Schutzfläche (4) mindestens 10 Millimeter, insbesondere 20 Millimeter, Abstand zu der Anbindungsstelle (8) aufweist.

6. Leichtmetall-Bauteil (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei die Anbindungsstelle (8) eine Bohrung (10) zur Aufnahme eines Verbindungselements, insbesondere einer Schraube (12), aufweist, und wobei die Isolationsschicht (16) auch die Bohrungsinnenfläche überzieht.

7. Leichtmetall-Bauteil (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei im Übergangsbereich zwischen der Restfläche (6) und der Schutzfläche (4) eine, insbesondere zur Schutzfläche (4) hin ansteigende, Stufe (22) ausgebildet und/oder ein Dichtmittel (24), das den Rand (18) der Isolationsschicht (16) überdeckt, aufgebracht ist.

8. Leichtmetall-Bauteil (1) nach Anspruch 7, wobei eine Stufenhöhe der Stufe (22) wenigstens etwa 3 Millimeter beträgt.

9. Leichtmetall-Bauteil (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 8, wobei eine Schichtdicke der Isolationsschicht (16) zwischen 50 und 150 Mikrometern, insbesondere um etwa 100 Mikrometer liegt.

10. Kraftfahrzeug (2) mit einem Leichtmetall-Bauteil (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 8, das an einem weiteren Bauteil (13) des Kraftfahrzeugs (2) mittels eines Verbindungselements (12) angebunden ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Fig. 3

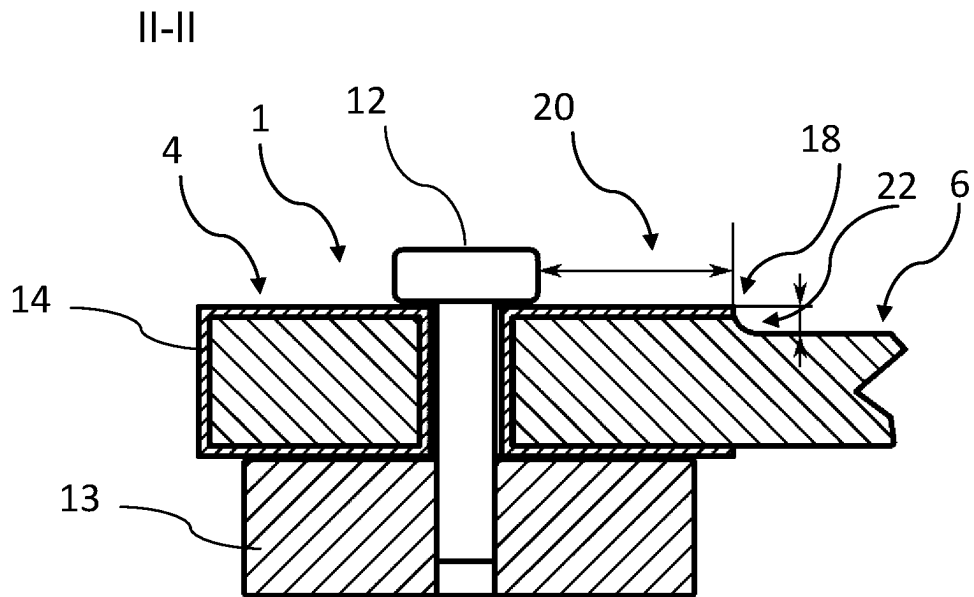


Fig. 4

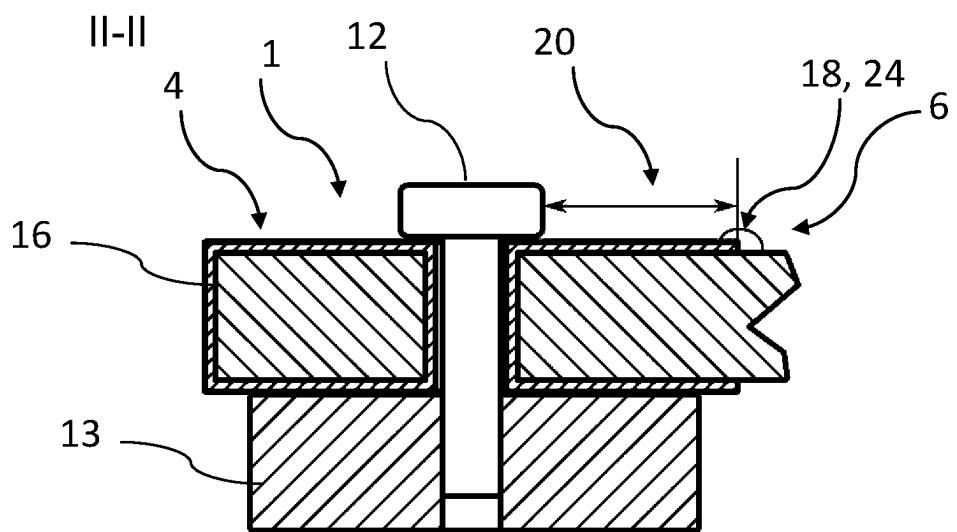


Fig. 5

