

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Dezember 2008 (24.12.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/155176 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/055924

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Mai 2008 (14.05.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 029 100.2 21. Juni 2007 (21.06.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **TESA AG** [DE/DE]; Quickbornstrasse 24,
20253 Hamburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BÖHM, Nicolai**
[DE/DE]; Rissener Busch 2a, 22559 Hamburg (DE).
EWALD, Alfred [DE/DE]; Krehlstr. 40, 70563 Stuttgart
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

(54) Title: METHOD FOR JOINING TWO METAL PARTS BY MEANS OF WELDING

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM FÜGEN ZWEIER METALLTEILE MITTELS SCHWEISSENS

(57) Abstract: The invention relates to a method for joining two metal parts by means of welding, particularly by means of spot welding, in that the two metal parts to be welded are brought into contact with each other and are welded to each other at the contact point, wherein metal surfaces adjacent to the welding location and optionally exposed to flying welding sparks and welding beads, are masked by means of adhesive tape, particularly against flying welding sparks or welding beads, wherein the adhesive tape has a carrier and an adhesive mass attached on one side thereof, wherein the carrier is a film or textile made of a self-extinguishing, combustion-retardant or flame-retardant polymer material, and the adhesive mass is chemically based on natural or synthetic rubber, and wherein the adhesive tape has a total weight per unit area of at least 40 g/m^2 , of which the carrier has a weight portion of at least 50%.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Fügen zweier Metallteile mittels Schweißens, insbesondere Punktschweißens, indem die beiden zu verschweißenden Metallteile in Kontakt gebracht werden und an der Kontaktstelle miteinander verschweißt werden, wobei in der Nähe des Schweißorts befindliche Metalloberflächen, die gegebenenfalls einem Schweißfunken- oder Schweißperlenflug ausgesetzt sind, durch ein Klebeband insbesondere gegen die Schweißfunken- oder Schweißperlen maskiert werden, wobei das Klebeband einen Träger und eine einseitig darauf aufgebrachte Klebmasse aufweist, wobei der Träger eine Folie oder ein Textil aus einem selbstverlöschenden, schwer brennbaren oder schwer entflammaren polymeren Material ist und die Klebmasse chemisch auf Natur- oder Synthetikgummi basiert und wobei das Klebeband ein Gesamtflächengewicht von mindestens 40 g/m^2 , von dem der Träger einen Gewichtsanteil von mindestens 50 % aufweist.

WO 2008/155176 A2

5

Beschreibung

Verfahren zum Fügen zweier Metallteile mittels Schweißens

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fügen zweier Metallteile mittels Schweißens, wobei in der Nähe des Schweißorts befindliche Oberflächen gegen Schweißfunken geschützt werden sollen.

15

Die Herstellung einer Automobilkarosserie beginnt im Presswerk mit dem Stanzen von rollenförmig angeliefertem, verzinktem Stahl- und Aluminiumblech zu kleineren Blechteilen, den so genannten Platinen. Diese werden in den Pressenstraßen durch Ziehen, also Verformen des Materials, Schneiden, Abkanten (Umbiegen eines schmalen Rands an der Kante des Blechteils) oder Nachformen in die gewünschte Form gebracht. Zur Verringerung der Reibung zwischen Ziehwerkzeug und Blech werden die Bleche vor dem Ziehprozess mit Ziehölen benetzt, was zum einen den Ziehvorgang erleichtert, zum anderen eine bessere Oberflächengüte der dreidimensional verformten Partien erzeugt.

25 Das Ziehöl verbleibt auf den Blechen, bis der Rohbau abgeschlossen ist. Es wird erst in der so genannten Vorbehandlung mit Hilfe von erwärmter Reinigungslösung entfernt, bevor die Karosserie phosphatiert wird und in die nachfolgenden Lackierprozesse geht.

Die zahlreichen vorgeformten Karosserieteile und Blechzuschnitte werden heutzutage hochautomatisiert in Schweißstraßen zur Karosserie zusammengesetzt. Die Einzelteile werden dabei je nach Lage, Funktion und Material geschweißt, geklebt oder geschraubt. Die Roboter übernehmen dabei nicht nur die Aufgabe des Schweißens, sondern auch das Handling der Blechteile, das präzise Anpassen und Fixieren in der endgültigen Schweißposition.

In der Regel beginnt die Produktion mit dem Zusammenschweißen der Bodenpartien für den Front- und Heckbereich. Diese den Fahrzeugunterbau bildenden Baugruppen werden mit anderen stabilisierenden Elementen zum Karosseriegerippe verbunden. Wenn dieses mit den Seitenrahmen verbunden wird, ist die spätere Form der Karosserie bereits gut zu erkennen. Zum Schluss wird das Dach aufgeschweißt. Türen, Heckklappe und Motorhaube werden separat gefertigt.

Obwohl auch schon modernere Schweißverfahren wie Laserschweißen Einzug in den Automobilbau gehalten haben, zum Beispiel oft für das Schweißen der Dachpartie verwendet, ist die dominierende Schweißtechnik nach wie vor das Punktschweißen. Bei dieser Widerstandsschweißtechnik werden die zu fügenden Bleche unter hohem Druck mit einer Schweißzange mit Kupferelektroden punktförmig zusammengepresst und durch Durchleiten eines Stromes lokal bis zum Schmelzen erhitzt und so innerhalb von Sekunden verschweißt. Da die zu fügenden Blechteile an ihrer Oberflächen zunächst relativ schlecht leiten, kommt es beim Anlegen des Schweißstromes zu einem Stromdurchschlag, bei dem die zu fügenden Metallteile an deren Berührungsfläche schlagartig erhitzt und verflüssigt werden. Dabei werden Schweißfunken weggeschleudert, die mitunter bis zu mehreren Metern weit fliegen.

Ein Schweißfunken ist ein Tröpfchen flüssigen Metalls, das aufgrund seiner Hitze im Kontakt mit Luftsauerstoff oxidiert und dabei ein funkenförmiges Aussehen hat. Trifft dieser Funken auf ein Karosserieblech, kann sich das Metalltröpfchen in der Metalloberfläche festbrennen. Manche Funken erlöschen bereits während des Fluges und sind dann unkritisch. Dieses ist umso eher der Fall, je weiter der Aufprall vom Schweißpunkt entfernt ist. Die festgebrannten Tropfen allerdings werden durch die Reinigungsschritte der Vorbehandlung, anders als die erkalteten Tropfen, nicht entfernt. Bei der Karosserie gibt es im Wesentlichen einen Bereich, der später sichtbar ist: der Seitenrahmen. Aufgrund der Lage der Schweißflansche landen besonders viele Schweißfunken in den Türausschnitten, die dann sichtbar werden, wenn man die Türen öffnet. Vor den nachfolgenden Lackierschritten müssen die Tröpfchen entfernt werden, damit diese nicht den optischen Eindruck des Lackes stören. Dieses geschieht heute manuell mechanisch durch Abschaben. Dabei kann die Zinkbeschichtung verletzt werden und Anlass für vorzeitige Korrosion geben.

Ein wirksamer Weg der Verhinderung dieser manuellen Nacharbeit ist das Abdecken der betroffenen Blechpartien. Dabei ist auf Wirtschaftlichkeit zu achten, da das Abdecken in

Konkurrenz zur manuellen Nacharbeit steht. Die Abdecklösung muss daher schnell aufbringbar sein (bevorzugt automatisch per Roboter und unter Berücksichtigung der geölten Oberfläche), sie muss kostengünstig sein, sie muss den Schweißfunken widerstehen (diese darf also nicht durchbrennen oder Feuer fangen) und sie muss ohne
5 Einschränkungen rasch wieder entfernenbar sein.

Mögliche Lösungen zum Abdecken für den Schweißfachmann (und in anderen Anwendungen verbreitet) stellen Klebebänder und vorgeformte Hartmasken dar, wobei letztere weder kostengünstig noch schnell (respektive automatisch) installierbar sind und somit keine sinnvolle Lösung für die gestellte Problematik bieten.

10

Abdeckklebebänder sind vielgestaltig erhältlich und umfassen verschiedenste Trägermaterialien und Selbstklebemassen.

15

Für Abdeckaufgaben besonders naheliegend sind Papierklebebänder, auch Kreppbänder genannt, die aus einem mit Selbstklebemasse beschichteten Träger aus imprägniertem
Papier bestehen und für Lackierzwecke sehr verbreitet sind. Obwohl die meisten Kreppbänder Klebmassen auf Basis von Naturkautschuk oder seltener Synthesekautschuk haben, sind sie in Schweißverfahren nicht geeignet, da sie in der Regel leicht entflammbar sind. Ein auf handelsübliche Kreppbänder auftreffender Schweißfunken brennt sich schnell durch das Papier und kann dieses schlimmstenfalls
20 sogar in Brand setzen, insbesondere dort, wo das Band in Falten oder in Hohlage zum Haftgrund liegt, da dort die Wärme nicht abgeführt werden kann.

25

Zum Abdecken und Schützen werden weiterhin vielfältigste selbstklebende Schutzfolien angeboten. Diese bestehen in der Regel aus einer Folie, zumeist Polyethylen, seltener Polypropylen, die mit Acrylatklebmassen ausgerüstet sind. Diese bauen keine Haftung zu geölten Karosserierohbaublechen auf, da sie das Öl nicht absorbieren, sondern dieses als Gleitschicht zwischen Blech und Klebmasse verbleibt und so zu unerwünschtem Abgleiten und Ablösen führt.

30

Die deutlich weniger zahlreich angebotenen Schutzfolien mit Kautschukklebern weisen in handelsüblicher Form in der Regel zwar ausreichende Haftung, aber kein ausreichendes Brandverhalten auf.

35

Für Maskieranwendungen sind Folienbänder mit einem Träger aus Weich-PVC und für Verpackungsanwendungen welche mit einem Träger aus Hart-PVC, häufig sogar mit Kautschukkleber, verbreitet. Obwohl Hart-PVC inhärent schwer entflammbar ist, entwickelt sich beim Auftreffen der Schweißfunken durch Zersetzung des PVCs

ätzendes, gasförmiges Hydrogenchlorid, das die Atmosphäre der Fabrikationshalle gesundheitsschädigend belastet. Weich-PVC entwickelt ebenfalls Hydrogenchlorid und ist im Gegensatz zu Hart-PVC nicht als schwer entflammbar zu bezeichnen.

Ähnlich einzustufen sind Folien aus fluorhaltigen Monomeren wie Polyvinylidenfluorid oder Polytetrafluorethylen. Zwar sind diese sogar schwer brennbar, setzen aber beim Kontakt mit Schweißfunken hochgiftiges Hydrogenfluorid frei. Auch wenn die Menge sehr gering ist, so drückt der geringe MAK-Wert (Maximale Arbeitsplatzkonzentration) von 2 g/m³ dessen große Giftigkeit aus.

- 10 Es sind auch selbstklebende Metallfolien, vor allem Aluminiumklebebander, im Angebot. Diese sind unbrennbar, übererfüllen also die Anforderungen an das Brandverhalten. Ihr Nachteil ist die mangelnde Anpassungsfähigkeit an die in der Regel gewölbten Haftgrundgeometrien. Zudem besteht beim Demaskieren die Gefahr von Verletzung an den mitunter scharfkantigen Folienteilen. Weiterhin reißen selbstklebende
- 15 Aluminiumfolien beim Demaskieren sehr leicht ab, was den Demaskiervorgang erschwert und den Schweißvorgang unnötigerweise verlängert.

- Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Schweißverfahren zum Fügen zweier
- 20 Metallteile, insbesondere Karosserierohbaubleche zur Verfügung zu stellen, bei dem freiliegende Metalloberflächen gegen das Einbrennen von Schweißfunken durch Maskierung geschützt werden, wobei die Maskierung

- rasch und sicher auf dem mit Ziehöl behafteten Rohbaublech haftet,
- eine für eine gute Aufbringbarkeit ausreichende Flexibilität hat,
- 25 • das Einbrennen der Schweißfunken in das Blech sicher verhindert,
- keine Gefahr der Entzündung durch Schweißfunken birgt,
- sich leicht und ohne Rückstände nach abgeschlossenem Schweißprozess vom Rohbaublech wieder entfernen lässt,

- so dass das Schweißverfahren von Nachbearbeitungsschritten der gefügten Teile befreit
- 30 und somit insgesamt optimiert ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Schweißverfahren, wie es im Hauptanspruch niedergelegt ist. Gegenstand der Unteransprüche sind dabei vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

Demgemäß betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Fügen zweier Metallteile mittels Schweißens, insbesondere Punktschweißens, indem die beiden zu verschweißenden Metallteile in Kontakt gebracht werden und an der Kontaktstelle miteinander verschweißt werden, wobei in der Nähe des Schweißorts befindliche Metalloberflächen, die gegebenenfalls einem Schweißfunken- oder Schweißperlenflug ausgesetzt sind, durch ein Klebeband insbesondere gegen die Schweißfunken- oder Schweißperlen maskiert werden, wobei das Klebeband einen Träger und eine einseitig darauf aufgebrachte Klebmasse aufweist, wobei der Träger eine Folie oder ein Textil aus einem selbstverlöschenden, schwer brennbaren oder schwer entflammaren polymeren Material ist und die Klebmasse chemisch auf Natur- oder Synthesekautschuk basiert und wobei das Klebeband ein Gesamtflächengewicht von mindestens 40 g/m^2 hat, von dem der Träger einen Gewichtsanteil von mindestens 50 % aufweist. Bevorzugt weist das Klebeband eine Gesamtdicke von mindestens $40 \text{ }\mu\text{m}$ auf.

Vorzugsweise werden Karosserierohbaubleche gegen Schweißfunken mit Hilfe eines Klebebandes maskiert. Insbesondere handelt es sich um Bleche, die später im KFZ einen Türausschnitt bilden.

Das für die Maskierlösung geeignete Klebeband besteht aus einem Träger und einer einseitig darauf aufgebrachten Selbstklebmasse, wobei die Gesamtdicke, also die Summe der beiden Schichten, inklusive weiter unten beschriebener Funktionsschichten, einen Wert von $40 \text{ }\mu\text{m}$ nicht unterschreiten darf, da sonst die Schweißfunken nicht wirksam vom Durchbrennen abgehalten werden. Dabei tragen sowohl der Träger als auch die Klebmasse gemeinsam zum Schutz gegen Durchbrennen bei.

Das Klebeband weist ein Gesamtflächengewicht, also die Summe der Flächengewichte von Träger, Klebmasse sowie gegebenenfalls weiterer Funktionsschichten von mindestens 40 g/m^2 auf, wobei der Träger einen Gewichtsanteil am Gesamtgewicht des Klebebandes von mindestens 50 % aufweist.

Auf der anderen Seite ist es zwar möglich, Trägermaterialien zu finden, die entweder inhärent oder durch Zugabe von Flamschutzmitteln die geforderte schwierige Entflammbarkeit erfüllen, Selbstklebmassen jedoch sind von Natur aus nicht inhärent schwer entflammbar und lassen sich nur unter deutlicher Beeinträchtigung ihrer

klebtechnischen Eigenschaften in ihrer Schwerentflammbarkeit verbessern. Es hat sich gezeigt, dass bei einem Gewichtsanteil des Trägers am Gesamtgewicht des Klebebandes von mindestens 50 % für eine anwendungsgerechte Schwerentflammbarkeit der Maskierlösung die Entflammbarkeit des Klebebandes ausreichend gering ist, wenn der Träger selbst aus einem selbstverlöschenden oder schwer brennbaren oder schwer entflammbaren Material besteht. Bei dieser Einschränkung wird vorausgesetzt, dass die Schweißfunken wie im realen Fall eines verklebten Klebebandes auf den Träger treffen, wobei die Selbstklebemasse durch diesen abgeschirmt ist.

Grundsätzlich geeignet als Trägermaterial für ein für die Maskierlösung vorgesehenes Klebeband sind Folien oder Textilien wie Gewebe, Vliese oder Maschenwaren.

Geeignete Materialien für Folien sind insbesondere inhärent flammhemmende Kunststoffe wie Polyester (Polyethylterephthalat, glykolmodifiziertes Polyethylterephthalat, Polybutylterephthalat, Polyethylennaphtalat) oder Polycarbonat.

Die meisten anderen gängigen Kunststoffe, die in der industriellen Folienproduktion üblich sind, typischerweise Polyolefine, Polyamid oder Polyurethan, können durch Flammenschutzmittel ausreichend flammhemmend eingestellt werden, wobei der Anteil an Flammenschutzmitteln insbesondere zwischen 5 und 60 Gewichtsprozent liegt.

Die inhärent flammbeständigen Kunststoffe können durch Flammenschutzmittel nochmals in ihrem Brandverhalten verbessert werden.

Als Polyolefine kommen typischerweise zum Einsatz Polyethylen, Polypropylen sowie deren Mischungen oder Copolymere (zum Beispiel Random-Copolymer oder Polypropylenblockcopolymer) oder Copolymere aus Ethylen und α -Olefinen wie 1-Buten, 1-Hexen, 1-Octen (je nach Anteil und Herstellungsverfahren LLDPE, VLDPE oder ULDPE oder Metallocen-PE genannt), aber auch Ethylen-Styrol-Copolymere, Ethylen mit polaren Comonomeren wie Acrylsäure und Copolymere des Propylens mit α -Olefinen, etwa Ethylen, 1-Buten, 1-Hexen oder 1-Octen.

Polyamid umfasst üblicherweise Polymethylmethacrylat oder schlagzäh modifiziertes Polymethylmethacrylat.

Polyurethanfolien bestehen entweder aus thermoplastischem Polyurethan oder werden zum Beispiel aus den reaktiven Bausteinen aromatische oder aliphatische Isocyanate (etwa Hexamethyldiisocyanat, Isophorondiisocyanat, Diphenylmethandiisocyanat oder

Toluylendiisocyanat) mit zwei- oder mehrwertigen Polyester- oder Polyetheralkoholen hergestellt.

Die Folien können als Monofolie oder als Coextrudat, als Cast- oder Blasfolie, mono- oder biaxial verstreckt oder unverstreckt ausgeführt sein.

Gemäß dem Stand der Technik können alle Folien mit den einschlägig bekannten Additiven versehen sein, darunter Alterungsschutzmittel, Füllstoffe, Pigmente, Antiblockmittel, Gleitmittel, Nukleierungsmittel oder Antistatika. Detaillierte Ausführungsformen sind der Literatur zu entnehmen, zum Beispiel einschlägigen Fachbüchern wie Gächter/Müller, Handbuch der Kunststoffadditive, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag 1990. Diese Additive dienen einer verbesserten Verarbeitbarkeit, Prozessgängigkeit in nachfolgenden Verarbeitungsschritten oder der optischen Gestaltung unter ästhetischen oder funktionalen Gesichtspunkten.

Bevorzugt geeignete Textilmaterialien sind wie bei den Folien diejenigen, die inhärent schwer entflammbar sind, insbesondere die Polyesterfaser Polyethylenterephthalat, aromatische Polyamidfasern wie Nomex oder Kevlar und Wolle.

Auch andere, nicht inhärent schwer entflammbare Fasermaterialien wie Baumwolle, Rayon, Polyamid 6 beziehungsweise 66, Polyolefine, Celluloseacetate oder Polyacrylnitril sind nutzbar, wenn sie mit Flammenschutzmitteln ausgerüstet sind, insbesondere zu einem Anteil von 5 bis 40 Gew.-%. Anders als bei Folien werden die Flammenschutzmittel dabei nicht in das Fasermaterial eingearbeitet, sondern das textile Flächenerzeugnis (Gewebe, Vlies, Maschenware) wird durch Imprägnieren mit geeigneten Stoffen in seinem Brennverhalten verbessert. Dieses geschieht in der Regel mit dem Foulardverfahren, bei dem das bahnförmige Textilerzeugnis mit einer Lösung oder Dispersion des flammhemmenden Stoffes getränkt und anschließend abgequetscht wird oder einfach durch Besprühen und anschließendes Trocknen.

Für eine Klebebandanwendung, bei der das Textil nur einmal im Gebrauch ist, ist bereits eine nicht waschbeständige Flammfestausrüstung mit Salzen wie Diammoniumphosphat, Borsäure, Aluminiumsulfat, Ammoniumsulfat, Zinkchlorid, Phosphaten, Ammoniumsalzen oder Mischungen von diesen, wie sie besonders für Baumwolle und Rayon geeignet ist, ausreichend. Diese Textilgruppe kann auch durch Phosphorylierung mit Phosphorsäure und Harnstoff in der Schwerentflammbarkeit verbessert werden.

Eine sehr beständige und für die meisten Fasertypen geeignete Flammfestausrüstung wird mit der Gruppe der Tetrakis(hydroxyalkyl)phosphoniumchloriden (THCP) erzielt, das mit Harnstoff in eine stabile wässrige Lösung überführt und mit Ammoniak oder Ammoniumhydroxid nach der Imprägnierung dauerhaft fixiert werden kann. Es sind
5 zahlreiche Varianten je nach Einsatzzweck in Gebrauch. Im THCP-Amidprozess wird die Fixierung zum Beispiel mit Harnstoff, Trimethylolmelamin und Natriumhydroxid erzielt.

Das Flächengewicht des Trägers beträgt mindestens 20 g/m². Flächengewichte des Trägers unter 40 g/m² müssen mit soviel Klebmasse kombiniert werden, dass das
10 erfindungsgemäße Gesamtflächengewicht von 40 g/m² mindestens erreicht wird, um die Schweißfunken wirkungsvoll vom Durchbrennen abzuhalten. Dabei darf der Träger einen Gewichtsanteil am Gesamtgewicht des Klebebandes von 50 % nicht unterschreiten. Nach oben gibt es keine prinzipielle Begrenzung. Ein Höchstgesamtflächengewicht ergibt sich aus Restriktionen bei der Handhabung bei der Applikation sowie der
15 Wirtschaftlichkeit.

Selbstklebmassen für das Klebeband der Maskierlösung umfassen harzabgemischte Naturkautschuk- und Synthesekautschukformulierungen, letztere zum Beispiel auf Basis
20 von hydrierten oder nicht hydrierten Styrolblockcopolymeren, Styrolbutadienkautschuk, Butylkautschuk, Polyisobutylen, Ethylenpropylencopolymeren oder Nitrilkautschuk sowie Mischungen von diesen.

Das Elastomer bildet die Grundlage jeder Selbstklebmasse und bestimmt ihre
25 Eigenschaften maßgeblich. Zur Optimierung der klebtechnischen Eigenschaften, muss die zum Einsatz kommende Selbstklebmasse mit einem oder mehreren Additiven wie Klebrigmachern (Harzen), Weichmachern, Füllstoffen, Pigmenten, UV-Absorbern, Lichtschutz-, Alterungsschutzmitteln, Vernetzungsmitteln oder Vernetzungspromotoren abgemischt sein.

Prinzipiell können auch die Selbstklebmassen mit Flammschutzadditiven, wie sie unter
30 der Beschreibung der Folienträger genannt sind, in ihrem Brennverhalten verbessert werden, insbesondere wenn diese zu einem Anteil von 2 bis 30 Gew.-% zugesetzt sind.

Klebrigmacher sind beispielsweise Kohlenwasserstoffharze (zum Beispiel aus ungesättigten C₅- oder C₇-Monomeren), Terpenphenolharze, Terpenharze aus Rohstoffen wie α-

35

oder β -Pinen, aromatische Harze wie Cumaron-Inden-Harze oder Harze aus Styrol oder α -Methylstyrol sowie Kolophonium und seine Folgeprodukte wie disproportionierte, dimerisierte oder veresterte Harze, wobei Glycole, Glycerin oder Pentaerythrit eingesetzt werden können sowie weitere wie aufgeführt in Ullmann's Enzyklopädie der technischen Chemie, Band 12, Seiten 525 bis 555 (4. Auflage), Weinheim. Die Harze können auch
5 hydriert sein, womit sie eine geringere Empfindlichkeit gegen Alterung zeigen.

Geeignete Füllstoffe und Pigmente sind beispielsweise Ruß, Titandioxid, Calciumcarbonat, Zinkcarbonat, Zinkoxid, Silicate oder Kieselsäure.

10

Für geeignete UV-Absorber, Lichtschutz- und Alterungsschutzmittel wird auf die selbe Quelle wie für die Additive für die Folienträger verwiesen.

Geeignete Weichmacher sind beispielsweise aliphatische, cycloaliphatische und aromatische Mineralöle, Di- oder Poly-Ester der Phthalsäure, Trimellitsäure oder Adipinsäure, flüssige Kautschuke (zum Beispiel Nitril- oder Polyisoprenkautschuke), flüssige Polymerisate aus Buten und/oder Isobuten, Acrylsäureester, Polyvinylether, Flüssig- und Weichharze auf Basis der Rohstoffe von Klebharzen, Wollwachs und andere Wachse oder flüssige Silikone.

20

Vernetzungsmittel sind beispielsweise Alkylphenolharze oder halogenierte Phenolharze, Melamin- und Formaldehydharze oder Isocyanate. Geeignete Vernetzungspromotoren sind zum Beispiel Maleinimide, Allylester wie Triallylcyanurat, multifunktionelle Ester der Acryl- und Methacrylsäure.

25 Eine Vernetzung kann auch durch Elektronenstrahlen erfolgen.

Die Formulierung der Klebmassen kann in geeigneten Lösungsmitteln oder Lösemittelgemischen (zum Beispiel Benzin, Toluol, Alkohole), trocken in geeigneten Aggregaten (zum Beispiel Planetwalzenextrudern) oder in wässriger Phase als Dispersion
30 erfolgen.

Die Beschichtung der Klebmassen auf den Träger erfolgt dann entsprechend aus Lösung, aus wässriger Dispersion oder trocken zum Beispiel mittels Walzwerk oder Kalandertechnologie.

Eine Alternative zum direkten Beschichten des Trägers ist der indirekte Weg, bei dem ein abhäsiv ausgerüsteter Hilfsträger (Trennpapier oder Trennfolie) beschichtet wird und die getrocknete Klebmasse im Transfervorgang zum Träger zugeklebt wird.

- 5 Geeignete Beispiele von Flammschutzadditiven sind bromierte Flammschutzmittel wie Tetrabromobisphenol A-bis(2,3-dibromopropyl ether), Ethylen-bis(tetrabromophthalimid) oder Ethylen-bis(dibromonorborendicarboximid), besonders in Kombination mit Antimontrioxid oder Zinkborat, aber auch halogenfreie Varianten wie Ammoniumpolyphosphate, Pentaerythritol – Melamin Derivate und/oder anorganische
- 10 Verbindungen wie $\text{Al}(\text{OH})_3$ oder $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

Diese werden den Folien bei ihrer Herstellung direkt zugegeben und sind Bestandteil der Rezeptur.

- Die Verankerung der Selbstklebmasse kann durch eine Beschichtung mit einem Primer
- 15 als Verankerungshilfe verbessert werden. Dazu kann auch eine Corona- oder eine Flammvorbehandlung der zu beschichtenden Folienseite dienen.

- Auf der Rückseite des Klebebandes kann ein Rückseitenlack aufgetragen sein, um die Abrolleigenschaften des zur archimedischen Spirale gewickelten Klebebandes günstig zu
- 20 beeinflussen. Dieser Rückseitenlack kann dazu mit Silikon- oder Fluorsilikonverbindungen sowie mit Polyvinylstearylcarbamid, Polyethyleniminstearylcarbamid oder fluororganischen Verbindungen als abhäsiv wirkende Stoffe ausgerüstet sein.

- Wahlweise kann das für die Maskierlösung geeignete Klebeband abgedeckt mit einem
- 25 Trennpapier oder einer Trennfolie (das sind typischerweise mit Silikonen beschichtete Papiere oder Kunststofffolien) dargereicht sein.

- Der allgemeine Ausdruck „Klebeband“ umfasst im Sinne dieser Erfindung alle flächigen Gebilde wie in zwei Dimensionen ausgedehnte Folien oder Folienabschnitte, Bänder mit
- 30 ausgedehnter Länge und begrenzter Breite, Bandabschnitte, Stanzlinge und dergleichen.

Die beschriebenen Kautschukmassen nehmen das Öl bereits nach kurzer Zeit auf und sorgen bereits sofort nach dem Aufkleben auf das geölte Substrat und mit der Zeit zunehmend für sichere Haftung des Klebebandes.

Bei den normalerweise anzutreffenden Ziehölmengen von einigen Gramm pro Quadratmeter wird ein Flächengewicht der Klebmasse von größer als 10, bevorzugt größer als 20 g/m² benötigt, damit das Öl vollkommen aufgenommen werden kann. Dabei darf das Flächengewicht des Klebers einen Anteil von 50 % am Gesamtflächengewicht des Klebebandes nicht überschreiten.

Die erfindungsgemäße Maskierlösung mit Hilfe eines Klebebandes erfüllt alle Anforderungen, die an ein sauberes und schnelles Schweißverfahren gestellt werden.

Das Klebeband zeigt

- eine rasche und sichere Haftung auf dem mit Ziehöl behafteten Rohbaublech,
- eine ausreichende Flexibilität für eine ausreichende Aufbringbarkeit,
- einen sicheren Schutz gegen Einbrennen der Schweißfunken in das Blech,
- keine Gefahr der Entzündung durch Schweißfunken und
- eine leichte Entfernbareit ohne Klebmasserückstände auf dem Rohbaublech.

Durch die Maskierung ergibt sich somit ein sehr vorteilhafter Verlauf des gesamten Schweißverfahrens beim Fügen zweier Teile, weil alle Anforderungen erfüllt beziehungsweise die bekannten Nachteile des Standes der Technik vermieden werden.

Die vorgeschlagene Lösung lässt sich einfach per Hand oder kostengünstig automatisiert mit Hilfe eines Roboters auf Karosserierohbaubleche aufbringen, insbesondere in den Türausschnitten der vom Schweißfunkenflug besonders betroffenen Seitenrahmen. Es stellt sich eine ausreichende Soforthaftung ein, auch wenn das Blech mit Ziehölen belegt ist, so dass weder der Maskiervorgang durch Abgleiten auf dem Karosserierohbaublech behindert wird, noch die Maskierung unter dem Einfluss des Eigengewichtes vorzeitig abfällt. In dem Fall der Ölbelegung des Bleches saugt die Klebmasse auf Basis von Natur- oder Synthesekautschuk das Öl auf, wobei sich die Haftung zum Karosserierohbaublech innerhalb kurzer Zeit erhöht. Das Klebeband bietet ausreichend Schutz gegen Schweißfunken, da diese sich zwar ins Klebeband einbrennen, aber nicht bis auf das Karosserierohbaublech durchdringen. Die Maskierlösung ist schwer entflammbar selbst bei starkem Funkenflug in Hohllagen, wo das Klebeband keinen Kontakt zum darunter liegenden Blech hat und die aus dem Auftreffen der Funken resultierende Wärme nicht durch dieses abgeführt werden kann.

Nach dem Schweißvorgang, spätestens vor der Vorbehandlung für die anschließenden Lackierprozesse, lässt sich die Klebebandmaskierung leicht und ohne bleibende

Beeinträchtigung des Haftgrundes ablösen. Eventuell verbleibende geringfügige Klebmasserückstände werden in den Waschschritten der Vorbehandlung problemlos entfernt.

Bei Verwendung der offenbarten Klebebänder in einem erfindungsgemäßen Schweißverfahren bietet sich der weitere Vorteil, dass sich die Schweißperle, die nach dem Abkühlen des Schweißfunktens übrig bleibt, fest mit dem Träger verbindet und sich nicht beim Abziehen von diesem löst und den Arbeitsbereich verschmutzt.

Mit der Maskierlösung werden in dem erfindungsgemäßen Schweißverfahren arbeits- und kostenintensive Nacharbeiten in Form der mechanischen Entfernung von in Karosserierohbaublechen eingebrannten Schweißperlen und gleichzeitig die Gefahr der Verletzung der korrosionsinhibierenden Zinkschicht bei deren mechanischer Entfernung vermieden.

Für das erfindungsgemäße Schweißverfahren geeignete Klebebänder, die zur Maskierung eingesetzt werden können, werden nachfolgend in bevorzugter Ausführung anhand mehrerer Beispiele beschrieben, ohne damit die Erfindung irgendeiner Beschränkung unterwerfen zu wollen.

Des Weiteren sind Vergleichsbeispiele aufgeführt, in denen für Schweißverfahren untaugliche Klebebänder dargestellt sind.

Beispiele

Zur Illustration der Maskierlösungen werden in Form von Beispielen Aufbauten von Klebebebandern beschrieben, die eine taugliche Maskierlösung ergeben und in Form von Gegenbeispielen welche, mit denen keine taugliche Maskierlösung zu erreichen ist.

Klebeband für Beispiel 1

Ein Polyestergewebe aus Polyethylenterephthalatfasern mit einem Flächengewicht von 130 g/m^2 wird in einer Laborbeschichtungsanlage mit Streichbalken mit einer Naturkautschukselbstklebmasse bestehend aus 55 Teilen Naturkautschuk, 5 Teilen Zinkoxid, 6 Teilen Kolophoniumglycerinesterharz, 6 Teilen Alkylphenolharz, 26 Teilen

Kohlenwasserstoffharz und 2 Teilen Mineralöl, wobei die Naturkautschukselbstklebmasse in einem Gemisch aus Benzin 60/95 und Toluol im Verhältnis von 4 : 1 Teilen gelöst ist, so beschichtet, dass nach dem Trocknen bei bis zu 120 °C ein Auftragsgewicht von 80 g/m² resultiert. Das Gewebeklebeband wird lagerfähig auf sich selbst zu einer Rolle gewickelt.

Klebeband für Beispiel 2

Wie Klebeband für Beispiel 1, in Abweichung dazu wird ein Aramidgewebe (aromatisches Polyamid, Nomex[®]) mit einem Flächengewicht von 61 g/m² verwendet. Das Auftragsgewicht der Selbstklebmasse beträgt 52 g/m².

Klebeband für Beispiel 3

Wie Klebeband für Beispiel 1, in Abweichung dazu wird ein Baumwollgewebe mit einem Flächengewicht von 120 g/m², ausgerüstet mit dem Flammschutzmittel Afflamit KWB (Thor Chemie) verwendet. Das Auftragsgewicht der Selbstklebmasse beträgt 70 g/m².

Klebeband für Beispiel 4

Wie Klebeband für Beispiel 1, in Abweichung dazu wird eine biaxial verstreckte Folie aus Polyethylenterephthalat mit einem Flächengewicht von 50 g/m² beschichtet. Diese wird vor dem Beschichten mit der Selbstklebmasse mit einer Lösung aus 2 Teilen Naturkautschuk in Toluol, die mit 1 Teil Diphenylmethandiisocyanat gemischt worden ist, mit einem Auftragsgewicht von 0,3 g/m² geprimert. Das Auftragsgewicht der Selbstklebmasse beträgt 25 g/m².

Klebeband für Beispiel 5

Wie Klebeband für Beispiel 1, in Abweichung dazu wird eine Folie aus Polyimid (Kapton[®] HN der Firma DuPont) mit einem Flächengewicht von 27,8 g/m² beschichtet. Das Auftragsgewicht der Selbstklebemasse beträgt 20 g/m².

5

Klebeband für Beispiel 6

Wie Klebeband für Beispiel 1, in Abweichung dazu wird eine Folie aus einem 50:50 Blend aus Polypropylenhomopolymer und Polypropylenrandomcopolymer mit 4 Molprozent Ethylenanteil mit einem Zusatz von 30 Gew.-% Ammoniumpolyphosphat als Flamschutzmittel mit einem Flächengewicht von 70 g/m² beschichtet. Die Streichseite der Folie wird mit Coronaentladung vorbehandelt und mit einer 50:50 Mischung aus einem Zentrifugenlatex und einem Nitrilkautschuklatex mit einem Flächengewicht von 0,8 g/m² geprimert. Das Auftragsgewicht der Selbstklebemasse beträgt 25 g/m².

15

Klebeband für Beispiel 7

Wie Klebeband für Beispiel 1, in Abweichung dazu wird eine Selbstklebemasse auf Basis von Styrolblockcopolymeren bestehend aus 50 Teilen Kraton G 1650 (Kraton), 50 Teilen Kraton G 1657 (Kraton), 90 Teilen Regalite R 1100 (Eastman), 20 Teilen Regalite R 1010 (Eastman) und 2 Teilen Irganox 1010 (Ciba) in einem Doppelschneckenextruder gemischt und mit einer Breitschlitzdüse auf das Gewebe beschichtet. Das Auftragsgewicht der Selbstklebemasse beträgt 25 g/m².

25

Klebeband für Gegenbeispiel 1

Wie Klebeband für Beispiel 1, in Abweichung dazu wird eine Selbstklebemasse auf Basis eines Acrylsäureesterpolymerisates copolymerisiert aus 50 Teilen Butylacrylat, 32 Teilen 2-Ethylhexylacrylat, 10 Teilen Vinylacetat, 5 Teilen Methylacrylat und 3 Teilen Acrylsäure vernetzt mit 0,3 Gew.-% Aluminiumacetylacetonat gelöst in einem Lösemittelgemisch aus 40 Teilen Toluol, 40 Teilen Ethylacetat und 20 Teilen Isopropanol verwendet. Die Folie wird zuvor mit einer Polyvinylidendichloridlösung mit einem Auftragsgewicht von 0,8 g/m² zur Haftungsverbesserung geprimert.

35

Klebeband für Gegenbeispiel 2

- 5 Wie Klebeband für Beispiel 1, in Abweichung dazu wird ein Träger aus Aluminiumfolie der Dicke 35 μm mit einem Kleberauftrag von 20 g/m^2 beschichtet.

Klebeband für Gegenbeispiel 3

10

Wie Klebeband für Beispiel 3, in Abweichung dazu wird ein nicht mit Flammenschutzmittel ausgerüstetes Baumwollgewebe beschichtet.

15

Klebeband für Gegenbeispiel 4

Wie Klebeband für Beispiel 4, in Abweichung dazu wird eine PET Folie mit einem Flächengewicht von 20 g/m^2 und ein Klebmasseaufrag von 15 g/m^2 gewählt.

20

Klebeband für Gegenbeispiel 5

- Wie Klebeband für Beispiel 1, in Abweichung dazu wird eine biaxial verstreckte Folie aus Polyethylenterephthalat mit einem Flächengewicht von 50 g/m^2 beschichtet. Das
25 Auftragsgewicht der Selbstklebmasse beträgt 70 g/m^2 .

Klebeband für Gegenbeispiel 6

- 30 Es wird ein handelsübliches Papierabdeckband (Malerkrepp mit Naturkautschukselbstklebmasse), Artikelnummer 4323, der tesa AG verwendet.

Klebeband für Gegenbeispiel 7

35

Es wird ein handelsübliches Verpackungsklebeband mit einem monoaxial verstreckten Polypropylenträger und einer Synthesekautschukselbstklebemasse, Artikelnummer 4287, der tesa AG verwendet.

5

Prüfkriterien

Es werden folgende relevante Parameter zur Beurteilung der Tauglichkeit einer Maskierlösung gegen Schweißfunkenflug herangezogen:

- 10 • Schälkraft der Klebebänder von mit Ziehöl belegtem Karosserierohbaublech sofort nach der Beklebung
- Ausreichende Flexibilität des Trägers für eine rasche und problemlose Aufbringung
- Sicheres Verhindern des Einbrennens von Schweißfunken durch das Band
- 15 hindurch in das Karosserierohbaublech
- Keine Entflammbarkeit des Klebebandes durch Schweißfunken
- Schälkraft der Klebebänder von mit Ziehöl belegtem Karosserierohbaublech 3 Tage nach der Beklebung, dabei kein Verbleiben von Klebmasserückständen auf dem Blech

20

Durchführung der Tests

25 *Schälkraft der Klebebänder von mit Ziehöl belegtem Karosserierohbaublech sofort nach der Beklebung*

Als Substrat wird verzinktes Karosserieblech verwendet, das mit ca. 3 g/m² Ziehöl Palatinol B804/3C OW (Oest) bestrichen wird. Auf diesen wird eine Schälkraftprüfung in Anlehnung an ASTM D3330 durchgeführt. Dazu wird der 2 cm breite und 20 cm lange Prüfling mit der Klebmasseseite auf dem geölten Substrat platziert und durch 30 zehnmaliges Überrollen mit einer Andruckrolle von 4 kg angedrückt. Der Abzugswinkel beim Abziehen mit einer Zugprüfmaschine beträgt 180°, die Abzugsgeschwindigkeit 300 mm/min. Gemessen wird die Schälkraft innerhalb von fünf Minuten nach dem Aufkleben.

35 Bewertung:

- + für einen Messwert von mindestens 0,2 N/cm
- für einen Messwert kleiner 0,2 N/cm

5 *Ausreichende Flexibilität des Trägers für eine rasche und problemlose Aufbringung*

Als Testobjekt dient ein Schrottfahrzeug von Mercedes Benz (230 E, W124), bei dem analog der Anwendung im Karosserierohbau der Türausschnitt der Fahrertür des Seitenrahmens bei ausgebauter Tür von drei Probanden beklebt wird. Zwar ist das Testobjekt lackiert, es wird aber dennoch mit dem Ziehöl Palatinol B804/3C OW (Oest) bestrichen, um die Gleiteigenschaften der Oberfläche zu simulieren. Hafteigenschaften werden nicht bewertet, sondern ausschließlich die Handhabbarkeit der verschiedenen Testklebeblätter beim Aufbringen im Hinblick auf ihre Anpassungsfähigkeit an die unregelmäßige Haftgrundgeometrie. Die Probanden müssen ihren Eindruck der Handhabbarkeit beurteilen.

15

Bewertung:

- + für einen mehrheitlich positiven Eindruck
- für einen mehrheitlich negativen Eindruck

20

Sicheres Verhindern des Einbrennens von Schweißfunken durch das Band hindurch in das Karosserierohbaublech

Für diesen Test werden Schweißfunken analog denen in den Schweißstraßen der Automobilwerke erzeugt. Dazu werden zwei je 1 mm dicke verzinkte Rohbaubleche mit einer luftgekühlten Punktschweißzange (Tecna 3580) mit 12 mm Elektrodendurchmesser und 5 mm Durchmesser der Elektrodenspitze bei einem Zangendruck von 1,5 kN und 7 kA Schweißstrom punktgeschweißt. Eine quadratische verzinkte Karosserieblechplatte mit einer Kantenlänge von 75 cm wird vollflächig mit den Testklebeblättern beklebt und einen halben Meter unterhalb der Schweißzone flach platziert, so dass ein großer Teil der Schweißfunken auf das Blech fallen.

30

Nachdem mindestens zwanzig Funken auf dem Blech ausgeglüht sind, werden die Klebeblätter abgezogen und beurteilt, ob sich Schweißfunken durch das Klebeband hindurch in das Blech eingebrannt haben.

35 Bewertung:

- + bei keinen in das Blech eingebrannten Schweißfunken
- bei mindestens einem in das Blech eingebrannten Schweißfunken

5 *Keine Entzündbarkeit des Klebebandes durch Schweißfunken*

Als Zündquelle wird der gleiche Punktschweißaufbau wie oben benutzt. Im Unterschied dazu werden die Klebebänder ohne Substratkontakt frei aufgespannt, um die Wärmeabfuhr zu verhindern. Die Schweißfunken fallen somit auf die Trägerseite der Klebebänder. Eine Rauchentwicklung der getroffenen Stellen ist erlaubt.

10

Bewertung:

- + Wenn kein Glimmen oder keine Entzündung des Klebebandes ausgelöst wurde
- Wenn kein Glimmen oder keine Entzündung des Klebebandes ausgelöst wurde

15

Schälkraft der Klebebänder von mit Ziehöl belegtem Karosserierohbaublech 3 Tage nach der Beklebung, dabei kein Verbleiben von Klebmasserückständen auf dem Blech

- 20 Als Substrat wird verzinktes Karosserieblech verwendet, das mit ca. 3 g/m² Ziehöl Palatinol B804/3C OW (Oest) bestrichen wird. Auf diesem wird eine Schälkraftprüfung in Anlehnung an ASTM D3330 durchgeführt. Dazu wird der 2 cm breite und 20 cm lange Prüfling mit der Klebmasseseite auf dem geölten Substrat platziert und durch zehnmaliges Überrollen mit einer Andruckrolle von 4 kg angedrückt. Der Abzugswinkel
- 25 beim Abziehen mit einer Zugprüfmaschine beträgt 180 °, die Abzugsgeschwindigkeit 300 mm/min. Gemessen wird die Schälkraft 72 h nach dem Aufkleben. Nach dem Abziehen wird visuell auf Klebmasserückstände beurteilt.

Bewertung Schälkraft:

- 30
- + für einen Messwert von mindestens 1 N/cm
 - für einen Messwert kleiner 1 N/cm

Bewertung Klebmasserückstände:

- 35
- + für keine Klebmasserückstände oder geringe Spuren
 - für deutliche oder gar vollflächige Klebmasserückstände

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Maskierlösungen sind in folgender Tabelle zusammengefasst. Dabei genügt die Nichterfüllung eines Kriteriums, um die Maskierlösung insgesamt als

5 untauglich für das erfindungsgemäße Schweißverfahren zu bewerten.

Bewertung:

- + Gesamturteil: taugliche Maskierlösung
- Gesamturteil: untaugliche Maskierlösung

10

	Schälkraft sofort	Handhabbarkeit beim Aufbringen	Schutz gegen Einbrennen von Schweißfunken	Entzündungs- hemmung des Klebebandes	Schälkraft nach 3 Tagen	Rückstandsfreies Entfernen nach 3 Tagen	Gesamturteil
Beispiel 1	+	+	+	+	+	+	+
Beispiel 2	+	+	+	+	+	+	+
Beispiel 3	+	+	+	+	+	+	+
Beispiel 4	+	+	+	+	+	+	+
Beispiel 5	+	+	+	+	+	+	+
Beispiel 6	+	+	+	+	+	+	+
Beispiel 7	+	+	+	+	+	+	+
Gegenbeispiel 1	-	+	+	+	-	+	-
Gegenbeispiel 2	+	-	+	+	+	+	-
Gegenbeispiel 3	+	+	+	-	+	+	-
Gegenbeispiel 4	+	+	-	+	+	+	-
Gegenbeispiel 5	+	+	+	-	+	+	-
Gegenbeispiel 6	+	+	-	-	+	+	-
Gegenbeispiel 7	+	+	+	-	+	+	-

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Fügen zweier Metallteile mittels Schweißens, insbesondere Punktschweißens, indem die beiden zu verschweißenden Metallteile in Kontakt gebracht werden und an der Kontaktstelle miteinander verschweißt werden, wobei in der Nähe des Schweißorts befindliche Metalloberflächen, die gegebenenfalls einem Schweißfunken- oder Schweißperlenflug ausgesetzt sind, durch ein Klebeband
10 insbesondere gegen die Schweißfunken- oder Schweißperlen maskiert werden, wobei das Klebeband einen Träger und eine einseitig darauf aufgebrachte Klebmasse aufweist, wobei der Träger eine Folie oder ein Textil aus einem selbstverlöschenden, schwer brennbaren oder schwer entflammbaren polymeren Material ist und die Klebmasse chemisch auf Natur- oder Synthetikautschuk basiert und wobei das
15 Klebeband ein Gesamtflächengewicht von mindestens 40 g/m², von dem der Träger einen Gewichtsanteil von mindestens 50 % aufweist.
2. Verfahren zum Fügen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallteile Karosserierohrbaubleche sind, insbesondere die Bleche, die später im
20 KFZ einen Türausschnitt bilden.
3. Verfahren zum Fügen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger des Klebebands aus einer Folie oder aus einem Textil wie Gewebe, Vliese
25 oder Maschenware besteht.
4. Verfahren zum Fügen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Träger des Klebebands Flammenschutzmittel zugesetzt sind.
30
5. Verfahren zum Fügen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie des Trägers des Klebebands gewählt wird aus der Gruppe Polyester (Polyethylenterephthalat, glykolmodifiziertes Polyethylenterephthalat, Polybutylenterephthalat, Polyethylenaphthalat) oder Polycarbonat.
35

6. Verfahren zum Fügen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die Folie des Trägers des Klebebands gewählt wird aus der Gruppe Polyolefine, Polyamid oder Polyurethan, wobei diese mit Flammenschutzmittel ausgerüstet sind,
5 insbesondere zu einem Anteil von 5 bis 60 Gew.-%.
7. Verfahren zum Fügen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
das Textil des Trägers des Klebebands aus Polyesterfasern wie
10 Polyethylenterephthalat, aromatischen Polyamidfasern wie Nomex oder Kevlar und/oder Wolle besteht oder die Fasermaterialien des Textils wie Baumwolle, Rayon, Polyamid 6 beziehungsweise 66, Polyolefine, Celluloseacetate oder Polyacryl mit Flammschutzmitteln ausgerüstet sind, insbesondere zu einem Anteil von 5 bis 40 Gew.-%.
- 15 8. Verfahren zum Fügen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
als Flammfestausrüstung für die Fasern des textilen Trägers Salze wie Diammoniumphosphat, Borsäure, Aluminiumsulfat, Ammoniumsulfat, Zinkchlorid,
20 Phosphaten, Ammoniumsalzen oder Mischungen von diesen, und/oder die Gruppe der Tetrakis(hydroxyalkyl)phosphoniumchloriden (THCP) gewählt werden.
9. Verfahren zum Fügen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
25 die Klebmasse auf hydrierten oder nicht hydrierten Styrolblockcopolymeren, Styrolbutadienkautschuk, Butylkautschuk, Polyisobutylen, Ethylenpropylencopolymeren oder Nitrilkautschuk sowie Mischungen von diesen basiert.
- 30 10. Verfahren zum Fügen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
der Klebmasse Flammschutzadditive zugesetzt sind, insbesondere zu einem Anteil von 2 bis 30 Gew.-%.

11. Verfahren zum Fügen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klebmasse mit einem oder mehreren Additiven wie Klebrigmachern (Harzen), Weichmachern, Füllstoffen, Pigmenten, UV-Absorbern, Lichtschutz-, Alterungsschutzmitteln, Vernetzungsmitteln oder Vernetzungspromotoren abgemischt ist.

12. Verfahren zum Fügen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
als Flammschutzadditive bromierte Flammschutzmittel wie Tetrabromobisphenol A-bis(2,3-dibromopropyl ether), Ethylen-bis(tetrabromophthalimid) oder Ethylen-bis(dibromonorbornandicarboximid), besonders in Kombination mit Antimontrioxid oder Zinkborat, halogenfreie Varianten wie Ammoniumpolyphosphate, Pentaerythritol – Melamin-Derivate und/oder anorganische Verbindungen wie $\text{Al}(\text{OH})_3$ oder $\text{Mg}(\text{OH})_2$ eingesetzt werden.

13. Verfahren zum Fügen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die Klebmasse mit einem Flächengewicht von größer als 10, bevorzugt größer als 20 g/m^2 auf dem Träger aufgebracht ist.