



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2005 008 132 A1 2006.08.31

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2005 008 132.0

(22) Anmeldetag: 21.02.2005

(43) Offenlegungstag: 31.08.2006

(51) Int Cl.⁸: C09J 121/00 (2006.01)

C09K 3/12 (2006.01)

C09J 5/04 (2006.01)

(71) Anmelder:

Henkel KGaA, 40589 Düsseldorf, DE; Volkswagen
AG, 38440 Wolfsburg, DE

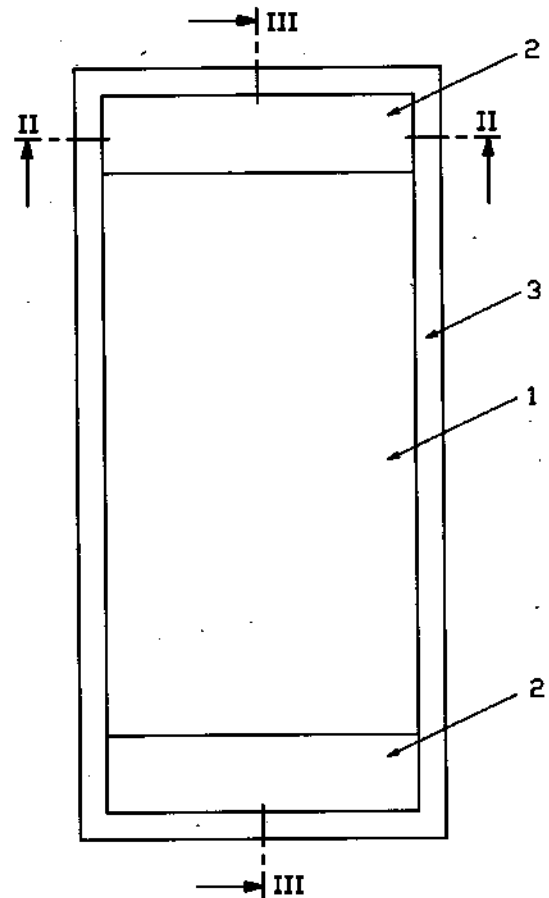
(72) Erfinder:

Wolff, Wilfried, 38239 Salzgitter, DE; Stege,
Michael, 38446 Wolfsburg, DE; Kranke,
Hans-Christian, 38165 Lehre, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Plastisches Klebemittel und Verfahren zum Verbinden von Karosserieblechen

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Klebemittel zum Verbinden von Karosserieblechen beschrieben, das eine Klebstoffschicht aus einer selbstklebenden plastischen Masse enthält, in diese Schicht der plastischen Masse sind elastomere Distanzkörper eingebettet. Derartige selbstklebende Klebemittel können zur Fixierung von Fügepartnern im Automobilbau verwendet werden. Solche Klebemittel erlauben die Bereitstellung von konstruktiv belastbaren Dickschicht-Klebrungen, wobei gewährleistet wird, dass das Mindestmaß eines definierten Klebespaltes innerhalb der geforderten Toleranzen eingehalten wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Klebmittel zum Verbinden von Karosserieblechen, enthaltend eine Klebstoffschicht aus einer selbstklebenden plastischen Masse, in die elastomere Distanzkörper eingebettet sind.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Verkleben von Karosserieblechen mit einer Dickschichtklebung unter Verwendung der vorgenannten Klebemittel.

Stand der Technik

[0003] Aus DE 3500924 A1 sind plastische Dichtungen bekannt, in die Distanzkörper aus einem gegenüber dem Material der Dichtmasse harten Werkstoff eingebettet sind. Dazu sollen in plastische Dichtungen mit einer Polymermischung aus beispielsweise Butylkautschuk, Polyisobutylen, Styrol-Butadien-Kautschuk, Polychloropren, Naturkautschuk oder Polyvinylchlorid als Dichtmasse Distanzkörper aus harten Werkstoffen wie Metall (z.B. Stahl), keramischen Werkstoffen, Quarz, Kunststoff oder Glas eingebettet werden. Diese Distanzkörper sollen runde Formen, wie Kugelform, ovale Körper, Elipsoide oder dergleichen, sein und alle etwa die selbe Größe besitzen. Diese plastischen Dichtungen werden als fertig gestanzte oder geschnittene Dichtungsstreifen oder Dichtungsflecken zwischen zwei Flächen, z.B. zwischen Rahmen und Türscharnier eines Kraftfahrzeugs eingebracht. Beim Anziehen der die Flächen verbindenden Schrauben quillt die Dichtungsmasse seitlich heraus, bis die harten Distanzkörper dem Druck der sie pressenden Flächen Widerstand leisten. Auf diese Weise sind die beiden verbundenen Flächen im Endergebnis starr und kraftschlüssig miteinander verbunden, so dass auch Schwingungen und Vibrationen übertragen werden.

[0004] In ähnlicher Weise beschreibt DE 2747737 A1 ein polymeres Abdichtungsmittel, das sich im Gebrauch unter Druck permanent verformen kann, wenn es zwischen Elemente eingesetzt wird, die mit Bolzen bzw. Schrauben oder ähnlichen Elementen verbunden werden. Dieses Abdichtungsmittel soll in Bandform vorgebildet sein und als Belastung tragende Einsätze gehärtete Glaskügelchen mit einer Größe zwischen etwa 0,6 und 0,8 mm enthalten.

[0005] GB 1548226 beschreibt ein Verfahren zum Verbinden von zwei oder mehr Kunststoff-, Metall- oder Keramikgegenständen bei dem zwischen den zu verbindenden Teilen eine Dichtstoffschicht eingebracht wird. In diese Dichtstoffschicht ist eine Vielzahl diskreter runder Kügelchen aus Kunststoff, Metall oder Keramik eingebettet. Nach dem Fügen der Oberflächen der Bauteile bilden diese Kügelchen Abstandshalter, sie definieren durch die einschichtige

Anordnung der Kügelchen in der Dichtstoffschicht deren Schichtdicke. Anschließend werden die Bauteile durch Aufschmelzen der Kügelchen miteinander verbunden, so dass verbindende Brückenelemente zwischen den Bauteilen entstehen.

[0006] WO 94/27817 A1 beschreibt ein Verfahren zur Erzielung einer mechanischen Verriegelung zwischen zwei Oberflächen, bei dem eine Klebstoffschicht zwischen die beiden Oberflächen eingebracht wird, die eine Vielzahl von kugelförmigen Teilchen eingebettet enthält. Die beiden zu verbindenden Oberflächen sollen dabei mit einem ausreichend hohen Pressdruck gefügt werden, damit eine signifikante Anzahl der in die Klebstoffschicht eingebetteten Kugeln in beide zu fügende Oberflächen eingepresst werden. Dies soll eine mechanische Verriegelung der beiden zu verbindenden Oberflächen bewirken.

[0007] Sämtliche vorgenannten Fügeverfahren schlagen das Einbetten von druckfesten Gebilden, vorzugsweise in Kugelform, in die Kleb- oder Dichtstoffschicht vor. Nachteilig bei dieser Vorgehensweise ist, dass die gefügten Bauteile starr und unelastisch miteinander verbunden sind, bei höheren Pressdrücken während des Fügens zeichnen sich Markierungen auf den Fügepartnern ab. Bei Relativbewegungen der gefügten Teile können Scheuerstellen auf den Innenseiten der Blechoberflächen entstehen die Startpunkte für Korrosion bilden können. Außerdem ermöglicht das Zumischen von Kugeln in der Regel nur Schichtdicken unter einem Millimeter für die Klebstoffschicht.

Aufgabenstellung

[0008] Angesichts dieses Standes der Technik haben sich die Erfinder die Aufgabe gestellt, ein Verfahren zum Verbinden von mindestens zwei Karosserieblechen bereitzustellen, die mittels einer konstruktiv belastbaren Dickschicht-Klebung gefügt sind. Dabei sollen die gefügten Blechteile einen definierten Mindestabstand zueinander nicht unterschreiten dürfen. Gleichzeitig sollen Relativbewegungen der gefügten Bauteile elastisch aufgefangen werden, so dass keine Korrosionspunkte oder Korrosionsprodukte an den gefügten inneren Oberflächen entstehen können.

[0009] Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe ist den Ansprüchen zu entnehmen. Sie besteht im wesentlichen in der Bereitstellung eines Klebemittels zum Verbinden von Karosserieblechen, das eine Klebstoffschicht aus einer selbstklebenden plastischen Masse enthält, wobei in die plastische Masse elastomere Distanzkörper eingebettet sind.

[0010] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Kleben von Karosserieblechen mit ei-

ner Dickschichtklebung, dass die folgenden wesentlichen Verfahrensschritte beinhaltet:

- a) Aufbringen eines Klebemittels enthaltend eine Klebstoffschicht aus einer selbstklebenden plastischen Masse mit eingebetteten elastomeren Distanzkörpern auf die Oberfläche eines der zu fügenden Karosseriebleche,
- b) Fügen des zweiten oder weiteren Karosseriebleches auf die freie Oberfläche des Klebemittels,
- c) gegebenenfalls Verpressen der gefügten Bleche auf den durch die Distanzkörper des Klebemittels vorgegebenen Abstand,
- d) gegebenenfalls gefolgt von weiteren Montage-schritten wie Verschrauben oder Vernieten der Bauteile.

[0011] Die Bindemittelzusammensetzung für die selbstklebende plastische Masse der Klebstoffschicht enthält dabei überwiegend flüssige Kautschuke und gegebenenfalls anteilig Festkautschuke auf der Basis von Butylkautschuken, Polyisobutylene, Styrol-Butadien-Kautschuken, Polychloropren, Naturkautschuk oder gegebenenfalls auch Polyvinylchlorid oder Mischungen der vorgenannten Polymeren.

[0012] Die Flüssigkautschuke können dabei aus der folgenden Gruppe der Homo- und/oder Copolymeren ausgewählt werden:

Polybutadiene, insbesondere die 1,4- und 1,2-Polybutadiene, Polybutene, Polyisobutylene, 1,4- und 3,4-Polyisoprene, Styrol-Butadien-Copolymere, ButadienAcrylnitril-Copolymere, wobei diese Polymeren endständige und/oder (statistisch verteilte) seitenständige funktionelle Gruppen haben können. Beispiele für derartige funktionelle Gruppen sind Hydroxy-, Amino-, Carboxyl-, Carbonsäureanhydrid- oder Epoxygruppen. Das Molekulargewicht dieser Flüssigkautschuke ist typischerweise unterhalb von 20000, vorzugsweise zwischen 900 und 10000. Der Anteil an Flüssigkautschuk an der Gesamtzusammensetzung hängt dabei von der erwünschten Rheologie der Zusammensetzung und den erwünschten mechanischen Eigenschaften des Klebemittels ab. Der Anteil an flüssigem Kautschuk oder Elastomer variiert normalerweise zwischen 5 und 50 Gew.% der Gesamtformulierung. Dabei hat es sich als zweckmäßig erwiesen, vorzugsweise Mischungen von Flüssigkautschuken unterschiedlicher Molekulargewichte und unterschiedlicher Konfiguration in bezug auf die restlichen Doppelbindungen einzusetzen. Zur Erzielung optimaler Haftung auf den diversen Substraten kann in den besonders bevorzugten Formulierungen anteilig eine Flüssigkautschukkomponente mit Hydroxylgruppen bzw. Säureanhydridgruppen eingesetzt werden.

[0013] Geeignete Festkautschuke haben im Vergleich zu den Flüssigkautschuken ein signifikant hö-

heres Molekulargewicht (MW = 100000 oder höher), Beispiele für geeignete Kautschuke sind Polybutadien, vorzugsweise mit einem sehr hohen Anteil an cis-1,4-Doppelbindungen (typischerweise über 95%), Styrolbutadienkautschuk, Butadienacrylnitrilkautschuk, synthetischer oder natürlicher Isoprenkautschuk, Butylkautschuk oder Polyurethankautschuk.

[0014] Falls erforderlich, kann die plastische Masse Klebrigmacher und/oder Haftvermittler enthalten. Hierzu eignen sich beispielsweise Kohlenwasserstoffharze, Phenolharze, Terpen-Phenolharze, Resorcinharze oder deren Derivate, modifizierte oder unmodifizierte Harzsäuren bzw. -ester (Abietinsäurederivate), Polyamine, Polyamino-amide, Anhydride oder Anhydrid- enthaltende Copolymere. Auch der Zusatz von Polyepoxidharzen in geringen Mengen (< 1 Gew.%) kann bei manchen Substraten die Haftung verbessern. Hierfür werden dann jedoch vorzugsweise die festen Epoxidharze mit einem Molekulargewicht deutlich über 700 in feingemahlener Form eingesetzt, so daß die Formulierungen trotzdem im wesentlichen frei von Epoxyharzen sind, insbesondere solchen mit einem Molekulargewicht unter 700. Falls Klebrigmacher bzw. Haftvermittler eingesetzt werden, hängt deren Art und Menge von der Polymerzusammensetzung des Kleb-/Dichtstoffes, von der gewünschten Festigkeit der Zusammensetzung und von dem Substrat, auf welches die Zusammensetzung appliziert wird, ab. Typische klebrigmachende Harze (Tackifier) wie z.B. die Terpenphenolharze oder Harzsäurederivate, werden normalerweise in Konzentrationen zwischen 5 und 20 Gew.% verwendet, typische Haftvermittler wie Polyamine, Polyaminoamide oder Resorcinderivate werden im Bereich zwischen 0,1 und 10 Gew.% verwendet.

[0015] Es kann notwendig sein, die Rheologie der Zusammensetzung der plastischen Masse und/oder die mechanischen Eigenschaften der geformten Klebemittel durch die Zugabe von sogenannten Extenderölen, d.h. aliphatischen, aromatischen oder naphthenischen Ölen, zu beeinflussen. Vorzugsweise geschieht diese Beeinflussung jedoch durch die zweckmäßige Auswahl der niedrigmolekularen Flüssigkautschuke oder durch die Mitverwendung von niedermolekularen Polybutenen oder Polyisobutylene. Falls Extenderöle eingesetzt werden, werden Mengen im Bereich zwischen 2 und 15 Gew.% verwendet.

[0016] Die einzusetzenden Füllstoffe können aus einer Vielzahl von Materialien ausgewählt werden, insbesondere sind hier zu nennen Kreiden, natürliche gemahlene oder gefällte Calciumcarbonate, Calcium-Magnesium-Carbonate, Silicate, Schwerspat, Graphit sowie Ruß. Auch blättchenförmige Füllstoffe, wie z.B. Vermiculit, Glimmer, Talk oder ähnliche Schichtsilikate, sind als Füllstoffe geeignet. Es kann ggf. zweckmäßig sein, daß zumindest ein Teil der

Füllstoffe oberflächenvorbehandelt ist, insbesondere hat sich bei den verschiedenen Calciumcarbonaten bzw. Kreiden eine Beschichtung mit Stearinsäure zur Verminderung der eingetragenen Feuchtigkeit und zur Verminderung der Feuchtigkeitsempfindlichkeit der Zusammensetzung als zweckmäßig erwiesen. Zusätzlich enthalten die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen in der Regel zwischen 1 und 20 Gew.%, vorzugsweise zwischen 2 und 10 Gew.%. Calciumoxid. Der Gesamtanteil an Füllstoffen in der Formulierung kann zwischen 10 und 80 Gew.% variieren, der Vorzugsbereich liegt zwischen 25 und 70 Gew.%.

[0017] Gegen den thermischen, thermooxidativen oder Ozonabbau der erfindungsgemäßen Zusammensetzungen können konventionelle Stabilisatoren, wie z.B. sterisch gehinderte Phenole oder Aminderivate eingesetzt werden, typische Mengenbereiche für diese Stabilisatoren sind 0,1 bis 5 Gew.%.

[0018] Die elastomeren Distanzkörper können dabei aus vulkanisierten Kautschuken geformt sein. Hierzu bieten sich insbesondere Vulkanisate der obengenannten Festkautschuke an, es können jedoch auch andere Elastomere wie z.B. Chloropren-Kautschuke oder Ethylen-Propylen-Dienmischpolymerisate (EPDM-Kautschuke), Butylkautschuke, Acrylkautschuke oder auch thermoplastische Elastomere auf der Basis von Polyurethankautschuken, Styrol-Butadien-Styrol-Blockcopolymeren (SBS), Styrol-Isopren-Styrol-Blockcopolymeren (SIS), Styrol-Ethylen-Butylen-Styrol-Blockcopolymeren (SEBS), Styrol-Ethylen-Propylen-Styrol-Blockcopolymeren (SEPS), Polyether-Polyester-Blockcopolymeren, Polyether-Polyamid-Blockcopolymeren oder thermoplastischen Silikonkautschuken verwendet werden. Diese Distanzkörper haben runde Formen wie z.B. ovale Formkörper, Elipsoide oder vorzugsweise kugelförmige Gestalt. Die Distanzkörper können jedoch auch als Rundschnüre ausgebildet sein. Die Distanzkörper haben dabei alle etwa die gleiche Größe bzw. den gleichen Querschnitt (bei Rundschnüren), vorzugsweise beträgt der Durchmesser der Kugeln oder Rundschnüre etwa 1/3 bis 2/3 der Dicke der plastischen Klebstoffschicht.

[0019] Durch die Einbettung der elastischen Formteile in das selbstklebende plastische Bindemittel ist die Einhaltung eines Mindestabstandes zwischen den Fügeteilen gewährleistet, die selbstklebende Masse wirkt dabei zusätzlich als Fixierung der Fügepartner während des Montagevorganges.

[0020] Im Fertigungsablauf einer Automobilrohkarosserie durchläuft diese diverse Trocknungs- und Einbrennöfen für die Lacke und lackähnlichen Beschichtungen. Unter der Wärmeeinwirkung dieser Öfen wird die selbstklebende Masse weich, die erfindungsgemäß gefügten Bauteile können ihre Lage zu-

einander unter dieser Wärmeeinwirkung ändern. Der Durchmesser der elastomeren Distanzkörper im Klebemittel definiert jedoch den Mindestabstand der Bauteile, der nicht unterschritten werden kann. Durch die Elastizität der Distanzkörper wird eine punktuelle Belastung der gefügten Bauteile vermieden und Markierungen auf der Außenseite der gefügten Flächen aufgrund von nur punktuell wirkenden Druckkräften auf die gefügten Flächen ist ausgeschlossen. Ebenfalls wird durch diese Elastizität der Distanzkörper die Durchmarkierung (auch „read through“ genannt) der Klebstoffraupe des Klebemittels auf die Oberfläche der Fügepartner verhindert. Derartige Durchmarkierungs-Effekte werden häufig ausgelöst durch Wärmeausdehnung oder -Kontraktion der Bauteile oder durch Härtungsvorgänge von Klebstoffen während des Fertigungsprozesses der Fahrzeuge.

[0021] Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Klebemittel in Form von extrudierten oder gestanzten Formkörpern für die Endanwendung bereitgestellt. Diese Formkörper können dabei rechteckige, quadratische, kreisförmige oder ovale Teilstücke sein, es können auch vorgeformte plastische Stränge oder Bänder sein.

Ausführungsbeispiel

[0022] Anhand von schematischen Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels werden die Einzelheiten des erfindungsgemäßen Klebemittels näher erläutert. Es zeigen:

[0023] **Fig. 1** die Draufsicht eines erfindungsgemäßen Klebemittelteilens, die

[0024] **Fig. 2** die seitliche Ansicht mit Blick auf die im Randbereich eingebettete Rundschnur des elastomeren Distanzkörpers,

[0025] **Fig. 3** den Querschnitt des Klebemittels senkrecht zur Seitenansicht der **Fig. 2**.

[0026] **Fig. 4** zeigt eine Ausführungsform des Klebemittels, bei der der elastomere Distanzkörper vollständig in der plastischen Masse eingebettet ist.

[0027] **Fig. 5** zeigt einen Querschnitt durch die gefügten Bauteile mit dem Klebemittel zwischen den Bauteilen direkt nach dem Fügen der Bauteile,

[0028] **Fig. 6** zeigt den gleichen Querschnitt durch die gefügten Bauteile nach Wärmeeinwirkung bzw. nach dem Verpressen der Bauteile,

[0029] **Fig. 7** zeigt eine weitere Anwendungsform, bei der zusätzlich ein Unterfütterungsklebstoff mitverwendet wurde.

[0030] In den **Fig. 1** bis **Fig. 3** wird das Klebemittel

in der Draufsicht sowie den beiden Seitenansichten gezeigt. Dabei ist in dieser Ausführungsform der elastomere Distanzkörper (2) in Form eines Rundschnurabschnittes in den Randbereichen der plastischen Masse (1) derartig angeordnet, dass der Distanzkörper zu einem Teil aus dem Randbereich der plastischen Masse herausragt. Zur Erleichterung der Handhabung und Lagerung des Klebemittels ist die eine Seite des Klebemittels mit einem Trennpapier (3) versehen. Dieses Trennpapier oder Trägerpapier kann ein silikonisiertes Kraftpapier sein, es kann aber auch eine mit Trennmittel versehende Kunststoffolie sein.

[0031] Die **Fig. 4** zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Klebemittels. In dieser Ausführungsform ist der elastomere Distanzkörper (2) vollständig in die Schicht der selbstklebenden plastischen Masse eingebettet.

[0032] Die **Fig. 5** zeigt zwei gefügte Bauteile (4) und (5) direkt nach dem Fügen der Bauteile, die selbstklebende plastische Masse dient hierbei zur vorläufigen Fixierung der Fügepartner. Die Dicke der selbstklebenden Masse entspricht noch vollständig dem Anlieferungszustand.

[0033] **Fig. 6** zeigt die gefügten Bauteile in ihrer endgültigen Position, z.B. nach Wärmeeinwirkung oder nach Verschraubung oder nach Vernieten der Bauteile.

[0034] Die zu fixierenden Bauteile (4) und (5) haben sich bis auf das durch den Distanzkörper (2) definierten Mindestmaß angenähert.

[0035] Die **Fig. 7** zeigt eine weitere Ausgestaltung der Erfindung. Die gefügten Bauteile (4) und (5) befinden sich schon in der Endposition des durch die Distanzkörper definierten Mindestabstandes beispielsweise durch die Wärmeeinwirkung der Lacktrocknungsöfen. Zwischen den als Abstandshalter wirkenden erfindungsgemäßen Klebemitteln (7) bestehend aus der plastischen Masse (1) und den elastomeren Distanzkörpern (2) ist ein weiterer Klebstoff (6) angeordnet. Bei diesem Klebstoff handelt es sich um einen thermisch ausgehärteten Unterfütterungsklebstoff, der ebenfalls im Rohbau appliziert wurde und der mit Hilfe der Prozesswärme der Lacktrocknungsöfen ausgehärtet wurde. Bei einem derartigen Unterfütterungsklebstoff kann es sich beispielsweise um Plastisolzusammensetzungen handeln, es kann sich jedoch auch um Klebstoffe auf der Basis von wärmehärtenden Kautschuken handeln, wie sie beispielsweise in den folgenden Druckschriften offenbart sind: WO 02/48255, WO 02/48252 oder WO 96/23940.

[0036] In einem Herstellungsverfahren für die erfindungsgemäßen Klebemittel wird die plastische Mas-

se und der elastomere Distanzkörper in Form von Rundschnüren in einem geeigneten Extruder coextrudiert und anschließend wird dieses Extrudat einseitig mit einem Trennpapier versehen und in Form eines Bandes aufgerollt. Es können jedoch auch in einem nachfolgenden Fertigungsschritt einzelne Stanzteile aus diesem Extrudat gefertigt werden.

[0037] Wenn die elastomeren Distanzkörper kugelförmig oder Elepsoide sind, können diese aus einem Trichter in den Extruder eingebracht werden, so dass auch in diesem Fall Distanzkörper in den aus der selbstklebenden plastischen Masse gebildeten Formkörper hinein extrudiert werden. Die Zuführung der kugelförmigen elastomeren Distanzkörper während des Extrudierens der selbstklebenden plastischen Masse zum fertigen Klebemittel kann beispielsweise analog zu dem in der EP 0294754 A2 offenbarten Verfahren erfolgen. Danach besitzt die Extrusionsdüse durch die die plastische Masse extrudiert wird, eine Zuführeinrichtung für die kugelförmigen Distanzkörper, durch die die Kugeln in die Auftragsdüse geleitet werden und somit in die dort befindliche plastische Masse vor deren Extrusion durch die Extrusionsdüse eingebracht werden.

[0038] Die erfindungsgemäßen Klebemittel und das erfindungsgemäße Verfahren zum Kleben von Karosserieblechen wird vorzugsweise bei der Fertigung von Automobiltüren verwendet. So können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren in vorteilhafterweise Schachtleisten mit Tür außenblechen von Automobiltüren geklebt werden. Weiterhin können die versteifenden Befestigungsbleche zur Befestigung der Türscharniere und Türschlösser in gleicher Weise geklebt werden.

Patentansprüche

1. Klebemittel zum Verbinden von Karosserieblechen enthaltend eine Klebstoffschicht aus einer selbstklebenden plastischen Masse, in die elastomere Distanzkörper eingebettet sind.

2. Klebemittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die selbstklebende plastische Masse als Bindemittel Butylkautschuk, Polyisobutyl, Styrol-Butadien-Kautschuk, Polychloropren, Naturkautschuk, Polyvinylchlorid oder deren Mischungen enthält.

3. Klebemittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elastomeren Distanzkörper aus vulkanisierten Kautschuken oder aus thermoplastischen Elastomeren bestehen.

4. Klebemittel nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Distanzkörper kugelförmig sind oder als Rundschnüre ausgebildet sind.

5. Klebemittel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Kugeln oder Rundschnüre etwa $1/3$ bis $2/3$ Dicke der plastischen Klebstoffschicht beträgt.

6. Klebemittel nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die plastische Klebstoffschicht auf mindestens einer Seite mit einem Trennpapier versehen ist.

7. Verfahren zum Kleben von zwei Karosserieblechen mit einer Dickschichtklebung umfassend die folgenden wesentlichen Verfahrensschritte

- a) Aufbringen des Klebemittels nach Anspruch 1 bis 6 auf die Oberfläche eines der zu fügenden Karosseriebleche,
- b) Fügen des zweiten Karosseriebleches auf die freie Oberfläche des Klebemittels,
- c) ggf. Verpressen der gefügten Bleche auf den durch die Distanzkörper des Klebemittels vorgegebenen Abstand,
- d) ggf. gefolgt von weiteren Montageschritten wie Verschrauben oder Nieten.

8. Verfahren zum Kleben von zwei Karosserieblechen mit einer Dickschichtklebung umfassend die folgenden wesentlichen Verfahrensschritte

- a) Aufbringen des Klebemittels nach Anspruch 1 bis 6 auf die Oberfläche eines der zu fügenden Karosseriebleche,
- b) danach oder gleichzeitig wird eine Schicht eines thermisch härtbaren Klebstoffes neben das Klebemittel oder zwischen zwei Klebemittel nach Anspruch 1 bis 6 auf das erste Karosserieblech aufgebracht,
- c) Fügen des zweiten Karosseriebleches auf die freie Oberfläche des Klebemittels und des thermisch härtbaren Klebstoffes,
- d) ggf. Verpressen der gefügten Bleche auf den durch die Distanzkörper des Klebemittels vorgegebenen Abstand,
- e) thermisches Aushärten des härtbaren Klebstoffes.

9. Verwendung des Fügeverfahrens nach Anspruch 7 oder 8 zur Herstellung von Türen im Fahrzeugbau.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

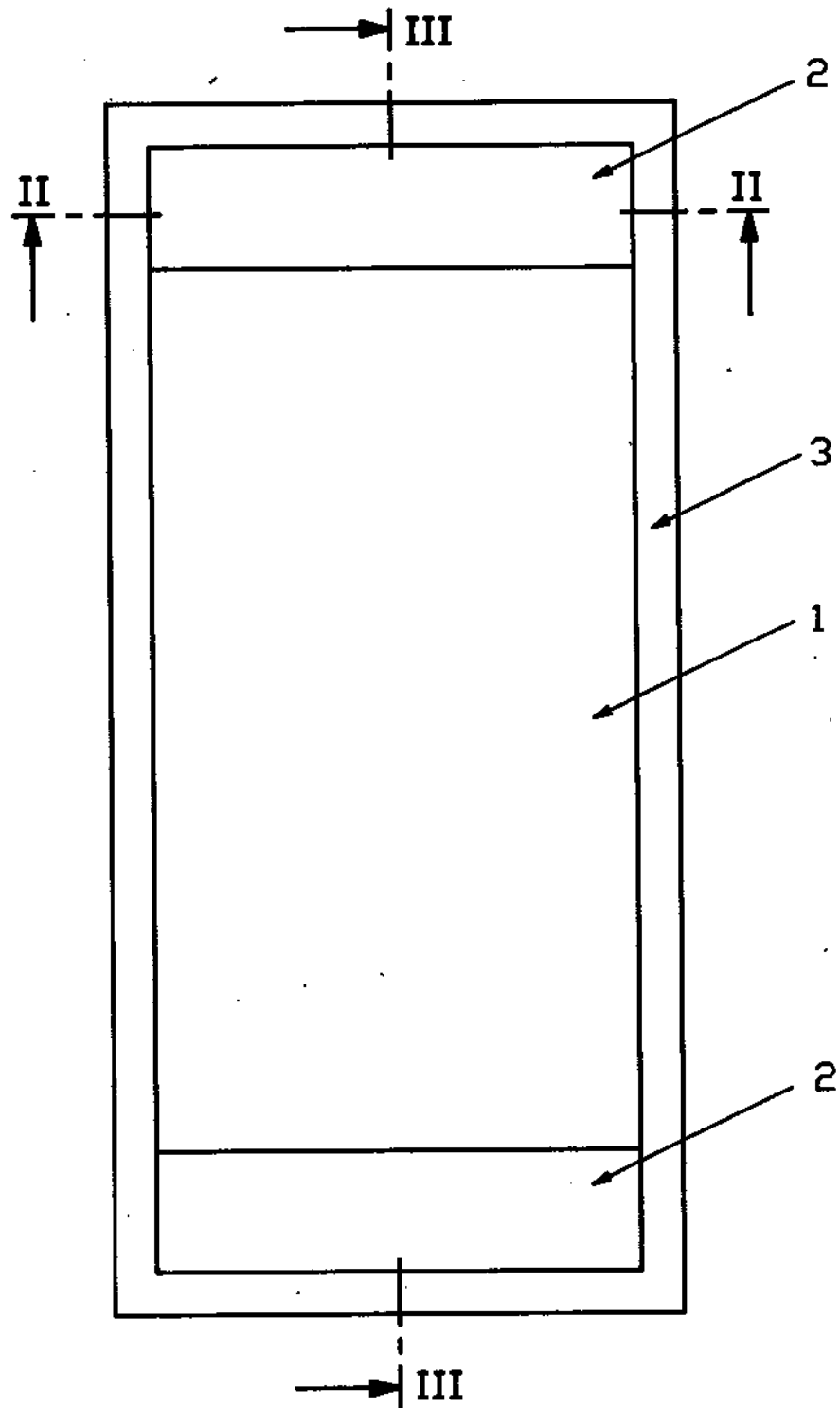


FIG.1
Variante 1

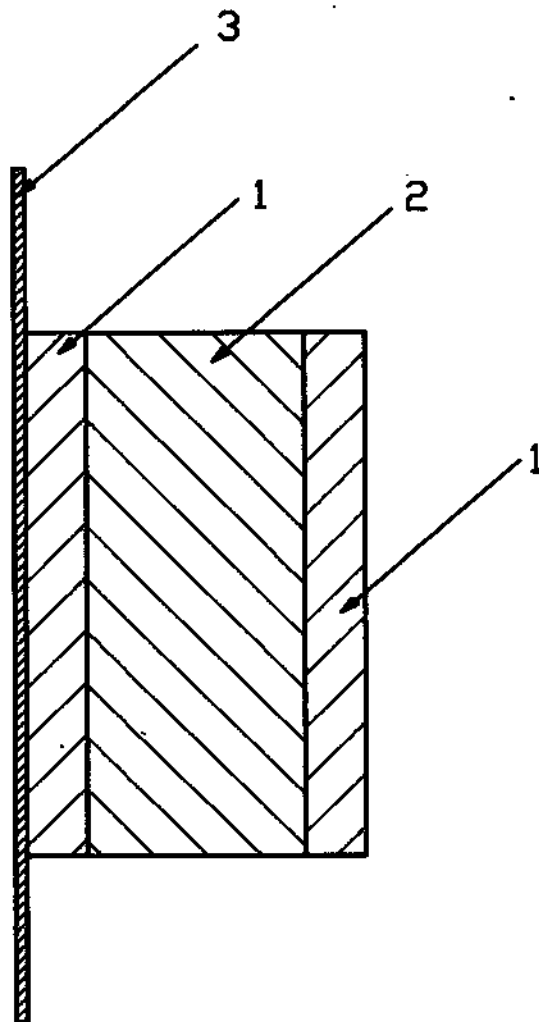


FIG.2

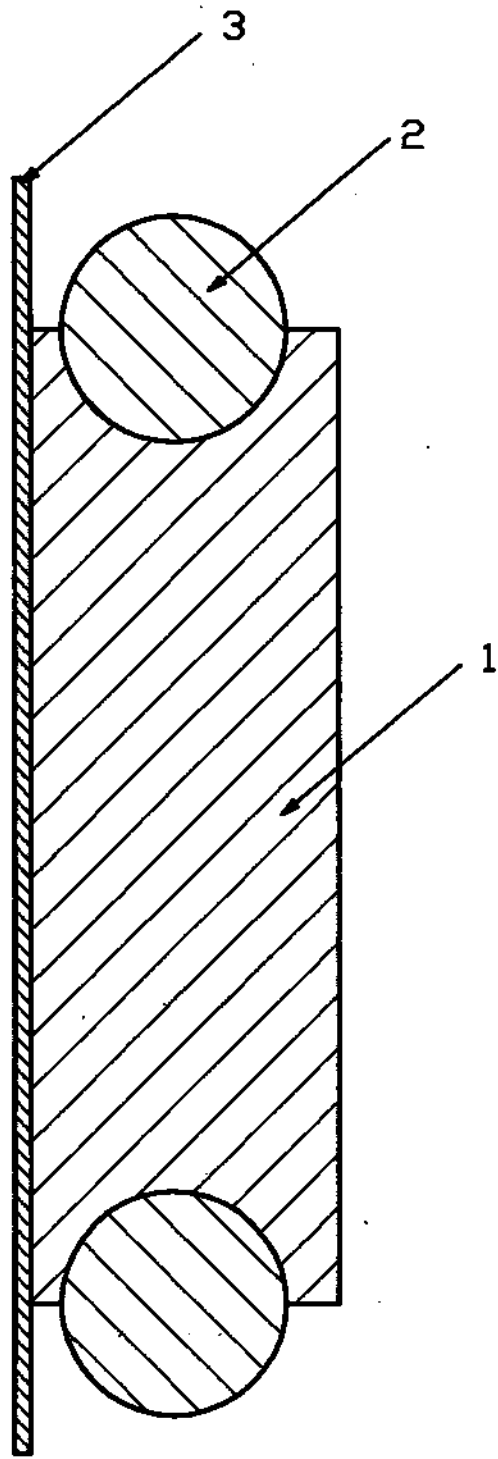


FIG.3

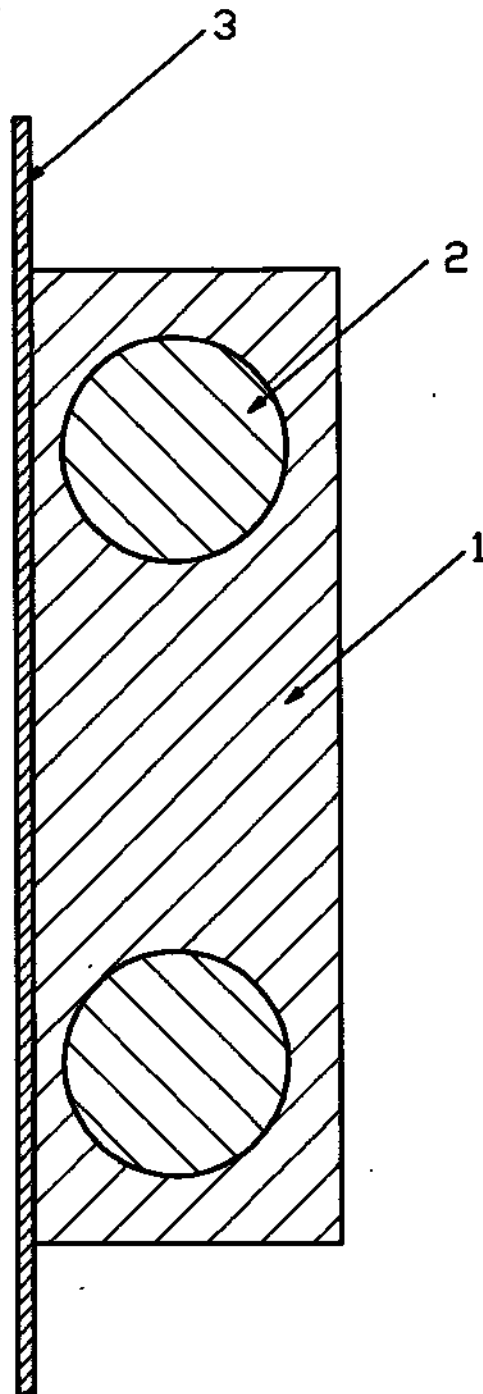


FIG.4
Variante 2

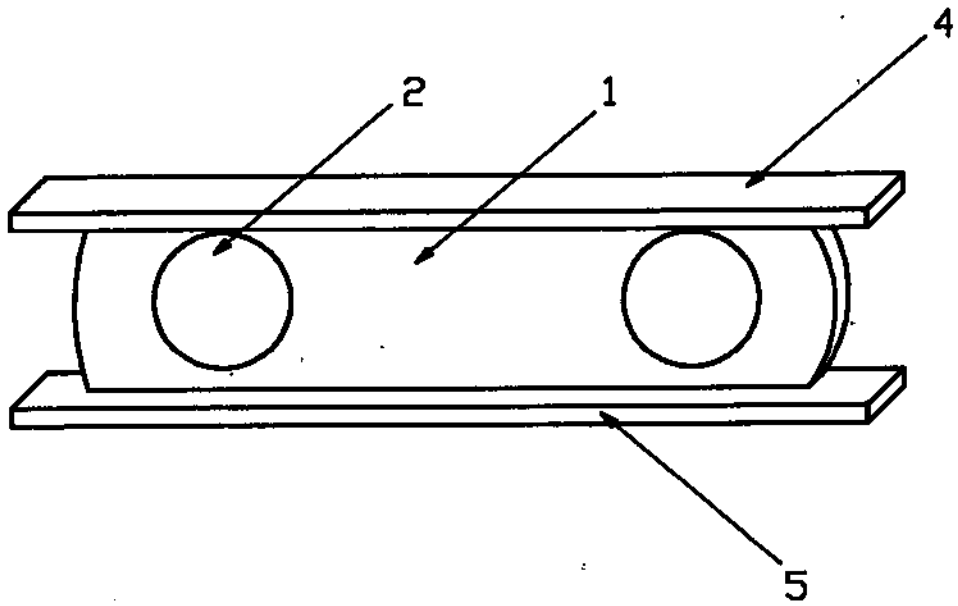


FIG.5

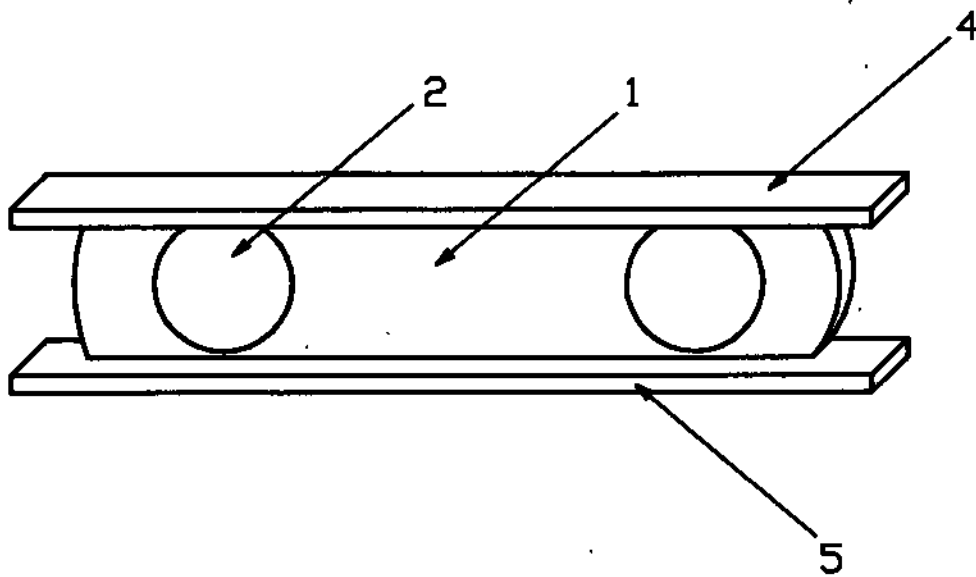


FIG.6

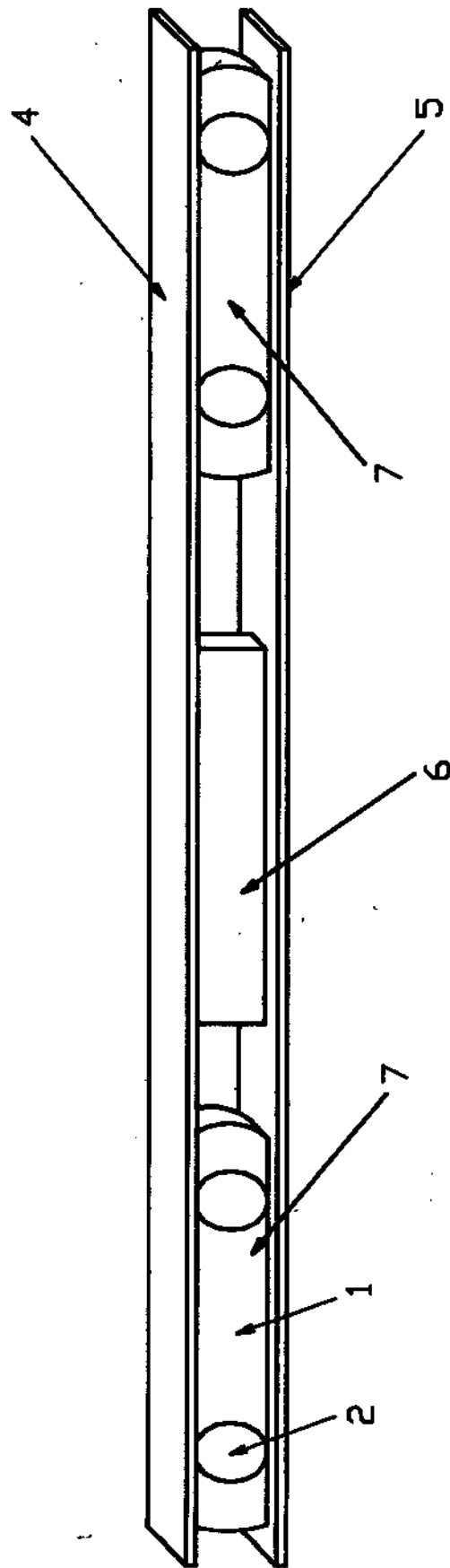


FIG.7