

(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
21. Dezember 2000 (21.12.2000)

PCT

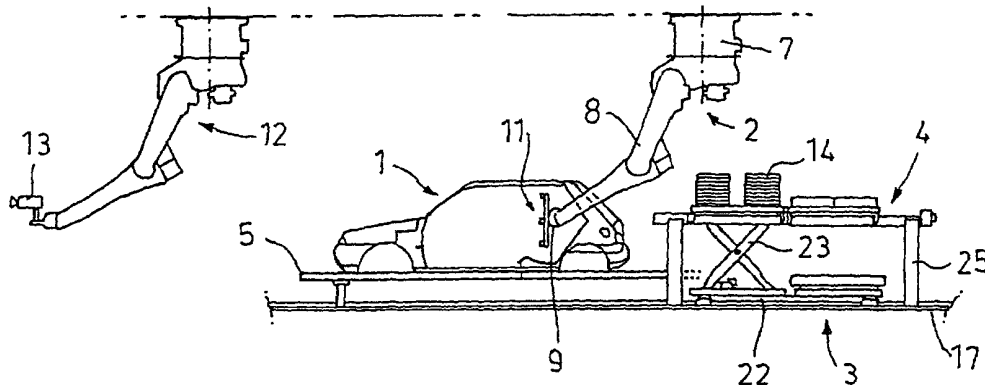
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/76750 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B29C 63/00 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/04679 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FREIST, Christoph [DE/DE]; Bonhoefferstrasse 19a, D-33613 Bielefeld (DE). POLAK, Josef [DE/DE]; Rosenweg 4, D-55294 Boden-heim (DE). HOTZ, Ernst [DE/DE]; Panoramastrasse 65, D-69250 Schönau (DE). PLATE, Karl [DE/DE]; Am Domplatz 29, D-53347 Alfter (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 23. Mai 2000 (23.05.2000)
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: LEINWEBER, Jürgen; Aggerstrasse 24, D-50859 Köln (DE).
(30) Angaben zur Priorität: 199 27 105.4 14. Juni 1999 (14.06.1999) DE (81) Bestimmungsstaat (national): US.
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CWW-GERKO AKUSTIK GMBH & CO. KG [DE/DE]; Weinsheimer Strasse 96, D-67547 Worms (DE). (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR APPLYING FILMS ONTO WALL SECTIONS OF A MOTOR VEHICLE BODY

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND EINRICHTUNGEN ZUM AUFBRINGEN VON FOLIEN AUF WANDABSCHNITTE EINER FAHRZEUGKAROSSERIE



(57) Abstract: The invention relates to a method and to a device for applying films (14) onto wall sections of a shell (1) in an assembly line production. According to the inventive method, films (14) are supplied to the assembly line (5) on pallets (19) and the films (14) are picked up from the pallets (19) and are placed on the wall sections where they self-adhere. Once the films (14) have been temporarily deposited, the body (1) is passed through a furnace in which the actual application of the films (14) is brought about by the action of heat by melting them onto the respective base. The aim of the invention is to prevent dust and lint from being formed during said process. To this end, the invention provides an apparatus (2) with a multi-joint arm (8) and a pick-up frame (11) that is movably mounted thereon. Said apparatus is used to pick up the films (14) from their pallets (19) and for depositing the films (14) on the wall sections of the body (1). One or more films (14) are picked up from outside the body (1) by means of the pick-up frame (11). The film(s) is/are transported together with the pick-up frame (11) through an opening of the body (1) to the site of deposition by means of the arm (8) and is/are deposited there.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/76750 A2

**Veröffentlicht:**

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufbringen von Folien (14) auf Wandabschnitte einer Rohkarosserie (1) im Zuge einer Fließbandproduktion, bei welchem Folien (14) auf Paletten (19) dem Fließband (5) zugeführt werden, die Folien (14) von den Paletten (19) abgenommen und selbsthaftend auf die Wandabschnitte abgelegt werden und bei welchem die Karosserie (1) nach diesem Schritt der vorläufigen Ablage der Folien (14) durch einen Ofen hindurch geführt wird, in dem die Wärmeeinwirkung das eigentliche Aufbringen der Folien (14) durch Aufschmelzen auf ihre jeweilige Unterlage erfolgt; um die Entstehung von Stäuben und Flusen zu vermeiden, wird vorgeschlagen, dass zum abnehmen der Folien (14) von ihrer Palette (19) und zum Ablegen der Folien (14) auf die Wandabschnitte der Karosserie (1) ein Apparat (2) mit einem mehrgliedrigen Arm (8) und einem daran beweglich gehaltenen Greifgestell (11) verwendet wird, indem mit Hilfe des Greifgestells (11) eine oder mehrere Folien (14) außerhalb der Karosserie (1) aufgenommen werden und danach die Folie(n) zusammen mit dem Greifgestell (11) mit Hilfe des Armes (8) gegebenenfalls durch eine Öffnung der Karosserie (1) zum Ablageort transportiert und dort abgelegt wird (werden).

Verfahren und Einrichtungen zum Aufbringen von Folien auf Wandabschnitte einer Fahrzeugkarosserie

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbringen von Folien auf Wandabschnitte einer Fahrzeugkarosserie im Zuge einer Fließbandproduktion des Fahrzeugs. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf für die Durchführung dieser Verfahren geeignete Einrichtungen.

Im Fahrzeugbau ist es bekannt, zur Erzielung akustischer Maßnahmen und auch zu Versteifungszwecken Folien einzusetzen. Zu den akustischen Maßnahmen gehören die (Körper-)Schalldämmung, -dämpfung, -isolation, -absorption, -reflexion usw. Auf größere Blechwandabschnitte aufgebraute Folien haben nicht nur akustische, zum Beispiel entdröhnende, sondern auch stabilisierende bzw. versteifende Wirkungen.

Der Begriff „Folie“ hat sich im hier betroffenen Fachjargon unabhängig von ihrem Zweck durchgesetzt. Es handelt sich um Schichtabschnitte, die je nach dem zu erzielenden Effekt den unterschiedlichsten Aufbau (Einschicht- oder Mehrschichtsysteme aus unterschiedlichen Werkstoffen, häufig Bitumen) haben können. Der allgemeine Begriff „Folie“ wird im folgenden beibehalten.

Folien dieser Art werden in vielen Bereichen eines Fahrzeuges eingesetzt. Dazu gehören innere Oberflächenabschnitte von

- Türen (zwei oder vier),
- Seitenwänden (zum Beispiel bei zwei Türen),
- Radkästen, insbesondere die an den Fahrgastraum angrenzenden Radkästen,
- Bodenbleche (zum Beispiel je zwei vorne und/oder hinten), auch im Kofferraum,
- Blechwänden zwischen Motorraum und Fahrgastraum,
- Dachinnenseite (überkopf),
- Motorraum.

Häufig besteht auch der Bedarf, Folien auf Außenwandabschnitte aufzubringen, z.B. auf die Bodenbleche oder auf den Motorraum begrenzende Blechwände.

Auch die Innenseiten von Hauben (Motor-, Kofferraum) sind in der Regel mit Folien beschichtet. Hauben dieser Art werden üblicherweise unabhängig von der Fahrzeugkarosserie hergestellt. Die Erfindung ist auch bei der Ablage von Folien auf Innenabschnitte von Fahrzeugteilen dieser oder ähnlicher Art im Zuge separat dafür eingerichteter Montagelinien einsetzbar.

Das Aufbringen von Folien auf Innen- oder Außenwandabschnitte von Fahrzeugen kann durch andere Aufbauten behindert sein. Dieses gilt zum Beispiel für Türen, die in der Regel aus Stabilitätsgründen 2-schalig aufgebaut sind. Die dem Fahrgastraum zugewandte Seitenwand eines Türkastens ist mit Öffnungen ausgerüstet, durch die auf die Innenfläche der äußeren Seitenwand zu applizierende Folien hindurch geführt werden müssen. Dieser Vorgang ist um so schwieriger, je kleiner die Öffnungen in der inneren Seitenwand des Türkastens oder je größer die Folien sind, zumal die Folien haftend wirken, sei es infolge von Klebekräften (auf die Folie aufgebraute Klebeschicht) oder von Magnetkräften (in der Folie befindliches Magnetmaterial, insbesondere in Form von Pulvern). Applikationen von Folien dieser Art sind zeitaufwendig und nicht positionsgenau. Es ist deshalb bekannt, die gewünschte akustisch und/oder versteifende Schicht mit Hilfe einer Spritzpistole aufzuspritzen.

Die Ablage bzw. das Aufbringen von Folien oder gespritzten Schichten auf Wandabschnitte von Fahrzeugen oder Fahrzeugteilen erfolgt von Hand. Bei modernen Fertigungslinien sind häufig zehn und mehr Personen damit beschäftigt, verschiedene, jeweils angelieferte Folien auf die dazu vorgesehenen Innenwandabschnitte aufzubringen. In dieser Phase ist die Karosserie noch im Rohzustand, das heißt, die Karosserieteile sind zusammengeschweißt, ihre Oberfläche ist grundiert. Damit die Folien bis zu ihrem endgültigen Verschmelzen mit dem jeweiligen Blechwandabschnitt auf vertikalen Flächen oder bei der Überkopfmontage haften bleiben, sind die auf einer Seite mit einer Haftkleberschicht versehen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, mit ferro-magnetischen Zusätzen versehene Folien einzusetzen, die auf den Blechabschnitten aufgrund von Magnetkräften vorläufig haften. Nach dem in dieser Weise durchgeführten Aufbringen der Folien auf die zugehörigen Innenwandabschnitte der Rohkarosserie, erfolgt deren Lackierung.

Üblicherweise werden mehrere Lackschichten aufgetragen. Anschließend wird die Karosserie durch einen Ofen hindurch geführt, in dem die Trocknung des Lackes stattfindet. Außerdem erfolgt durch die Wärmewirkung das endgültige Aufschmelzen der Folien auf ihren jeweiligen Wandabschnitten. Die dadurch erreichte vollflächige Auflage der Folien auf ihrer jeweiligen Unterlage ist eine notwendige Voraussetzung dafür, dass der mit dem Aufkleben der Folien gewünschte Effekt auch sicher erreicht wird.

Nachteilig an dem bekannten Verfahren zum Aufbringen der Folien auf ihre zugehörigen Blechabschnitte ist, dass die Entstehung von Staub und insbesondere Flusen unvermeidbar ist. Diese bleiben auf der Oberfläche der Rohkarosserie haften, welche anschließend lackiert wird. Die Folge ist, dass die in den Lackschichten eingefangenen Flusen zu ungleichmäßigen Lackoberflächen führen. Diese müssen durch Schleifen, erneutes Lackieren und Trocknen nachgearbeitet werden. Weiterhin ist das bekannte Verfahren aufgrund des hohen Aufwandes an Handarbeit relativ teuer.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Aufbringen von Folien auf Wandabschnitte von Fahrzeugkarosserien mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruches 1 derart zu verbessern, dass zum einen die Gefahr der Entstehung von Staub und Flusen maßgeblich reduziert ist und dass es zum anderen mit einem geringeren Kostenaufwand durchgeführt werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche gelöst.

Dadurch, dass das Aufbringen der Folien nicht mehr von Hand erfolgt, ist eine wesentliche Quelle für die Entstehung von Staub oder Flusen beseitigt. Zeit- und kostenaufwendige Nacharbeiten an Lackoberflächen entfallen. Weiterhin kann die Ablage der Folien auf die zugehörigen Innenwandabschnitte wesentlich genauer erfolgen, so dass vor allem die gewünschten akustischen Wirkungen zuverlässiger erreicht werden können. Schließlich ist der Einsatz von die Ablage der Folien ausführenden Apparaten langfristig kostengünstiger.

Vorteilhaft ist es, dass das Greifgestell für die Folien so ausgebildet ist, dass es mehrere Folien mit unterschiedlichen Eigenschaften (Größe, Aufbau, Formteil usw.) aufnehmen und in der Karosserie ablegen kann. Dadurch wird die Möglichkeit geboten, mit nur einer Apparatur nacheinander alle von einem bestimmten Fahrzeugtyp benötigten Folien erfindungsgemäß aufbringen zu können. In diesem Zusammenhang ist es auch zweckmäßig, wenn sich die benötigten Folien satzweise auf den dem Fließband zugeführten Paletten befinden.

Im übrigen können jedoch je nach Kundenbedarf die verschiedensten Greifeinrichtungen am Kopfteil des Apparates vorgesehen sein, um alle Folien eines bestimmten Fahrzeugtyps applizieren zu können. Reichen die Plätze am Kopfteil des Apparates nicht aus, ist es zweckmäßig, ein intelligentes Werkzeugwechselsystem vorzusehen, das die Aufnahme aller Hilfseinrichtungen ermöglicht.

Eines der Werkzeuge kann ein Vakuumswerkzeug sein, wie es in der älteren Patentanmeldung 198 12 402.3 beschrieben ist. Es erlaubt zum einen das Aufbringen einer Folie auf eine Unterlage, ohne dabei besondere Kräfte auf die Unterlage ausüben zu müssen. Außerdem kann in einfacher Weise überkopf abgelegt werden, so dass das Vakuumswerkzeug sich besonders für das Aufbringen von Folien auf der Dachinnenseite eignet.

Bestandteile des Greifgestells sind zweckmäßig Träger oder Rahmen, die ihrerseits die eigentlichen Greifelemente tragen. Für Folien mit glatter Außenseite eignen sich insbesondere Sauger mit einem Unterdruckanschluß. Sie werden auf die Folien aufgesetzt und sind nach der Unterdruckerzeugung in der Lage, diese aufzunehmen und während des Transportes zu halten. Das Lösen der Sauger von der Folie erfolgt durch Belüften der Saugerinnenräume.

Bei mit Magnetpulver gefüllten Folien können Magnete als Greifelemente eingesetzt werden. Sie sind zweckmäßig als unpolbare Elektromagneten ausgebildet, damit das Lösen der Folien von diesen Greifelementen in einfacher Weise durchgeführt werden kann.

Beim Verarbeiten der üblichen, im wesentlichen ebenen, Folien sind die Greifelemente ebenfalls in einer Ebene am Träger oder Rahmen des Greifgestells angeordnet. Bei vorgeformten Folien ist der zugehörige Rahmen mit seinen Greifelementen zweckmäßig dieser Form angepaßt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, einen Rahmen zu verwenden, der mit einem schwenkbaren Abschnitt ausgerüstet ist. Dieser kann bei der Aufnahme der Folie ihrer Form angepaßt werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, von der Verschwenkung

während der Ablage der Folie Gebrauch zu machen, um eine vollflächige Auflage sicher zu stellen.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sollen anhand von in den Figuren 1 bis 12 schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert werden. Es zeigen

- Figur 1 eine Fahrzeugkarosserie, den dem Ablegen der Folien dienenden Apparat und die Endstation eines der Zuführung der Folien dienenden Shuttle-Systems, jeweils in seitlicher Ansicht,
- Figur 2 die Beladestation des Shuttle-Systems und einen Teil der Schienenverbindung zur Endstation,
- Figuren 3a, b und c die Einrichtung nach Figur 1 in einer Sicht parallel zum ,Fließband,
- Figur 4 eine Draufsicht auf eine mit Folien bestückte Palette,
- Figuren 5 und 6 Phasen einer Folienablage durch die Hecköffnung der Rohkarosserie,
- Figuren 7 und 8 Phasen einer Folienablage durch die Frontscheibenöffnung der Rohkarosserie,
- Figuren 9 und 10 das Aufbringen von Folien mit Hilfe eines Vakuumwerkzeuges,
- Figuren 11a und b ein modifiziertes Greifgestell für Formteile und
- Figur 12 das Aufbringen einer Beschichtung durch Spritzen.

In den Figuren sind die Rohkarosserie jeweils mit 1, der der Ablage der Folien dienende Apparat mit 2 und die Endstation eines Folienzuführsystems 3 mit 4 bezeichnet. Die Rohkarosserie 1 befindet sich auf dem Fließ- oder Transportband 5. Zur Ablage der Folien hält sie zeitweise an. Der Apparat 2 umfaßt ein Basisteil 7, in dem sich Steuer- und Energieversorgungsmittel befinden. Am Basisteil 7, das beim dargestellten Ausführungsbeispiel über dem Fließband 5 –zweckmäßig verschiebbar- aufgehängt ist, ist ein mehrgliedriger Arm 8 befestigt, dessen freies Ende ein Kopfteil 9 trägt. Das Kopfteil 9 seinerseits trägt ein oder mehrere Greifgestelle 11, die im weiteren noch genauer beschrieben werden. Die Glieder des Armes 8, Kopfteil 9 und Greifgestell 11 sind relativ zueinander

beweg- und feststellbar. Auch die Greifgestelle 11 ihrerseits können Stellantriebe umfassen, die eine Drehung, Verschwenkung, Verschiebung oder dergleichen, einer oder mehrerer daran befestigter Greifer gestatten.

In Figur 1 ist ein weiterer über dem Fließband 5 aufgehängter, dem Apparat 2 ähnlicher Apparat 12 dargestellt, dessen Kopfteil eine Kamera 13 trägt. Mit Hilfe der Kamera 13 kann das Innere einer Rohkarosserie 1 mit ihren Ablageorten für die Folien ausgemessen werden. Die in dieser Weise gewonnenen Daten (Solldaten) dienen dazu, den der Ablage der Folien dienenden Apparat 2 zu steuern. Die Anordnung der Kamera 13 über dem Fließband 5 erlaubt weitere Steuerungs- und/oder Kontrollschritte. Beispielsweise kann die Kamera 13 die Position einer Folie 14 am Greifer erfassen und den Apparat 2 in Abhängigkeit von der Folienposition steuern. Befindet sich die Kamera hinter dem Ort der Ablage der Folien 14 (in Bewegungsrichtung des Fließbandes 5 gesehen) besteht die Möglichkeit, die Positionsgenauigkeit der Ablage der Folien nachträglich zu kontrollieren, indem die nach der Ablage der Folien 14 von der Kamera 13 aufgenommenen Meßdaten mit den Solldaten verglichen werden. Korrekturschritte können danach eingeleitet werden. Schließlich kann die Kamera 13 auch am Kopfteil 9 des Apparates 2 angeordnet sein und von dort aus unmittelbar den Ablagevorgang steuern.

Die Figuren 1 bis 3 lassen das Shuttle-System 3 erkennen, das der Zuführung der generell mit 14 bezeichneten Folien dient. Es umfaßt die Beladestation 15, die aus einem langgestreckt rechteckförmigen Gestell 16 besteht, in dem bodenseitig ein Schienenstrang 17 endet. Die Oberseite des Gestells 16 erlaubt nach der Betätigung von Verriegelungen das Abstellen von Paletten 19, zum Beispiel durch den Stapler 20. Auf dem Schienenstrang 17 ist ein Transportwagen 22 mit Hubtischen 23 verschiebar. Diese erlauben es, auf der Oberseite des Gestells 16 abgestellte Paletten nach dem Lösen der Verriegelungen abzunehmen und auf den Transportwagen 22 abzusenken. Danach erfolgt der Transport der Paletten 19 zur Endstation 4 (Figur 1), die ebenfalls ein langgestreckt rechteckförmiges Gestell 25 umfaßt. Mit Hilfe der Hubtische 23 werden volle Paletten 19 auf der Oberseite des Gestells 25 abgestellt und leere Paletten 19 abgenommen. Diese werden zur Beladestation 15 zurück transportiert. Vorteilhaft am Shuttle-System 3 ist, daß Bereiche an den Montagebändern erreicht werden können, die für den Staplerverkehr nicht zugänglich sind.

Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf eine Palette 19. Es ist ersichtlich, dass sie satzweise mit Folien 14 beladen ist. Die auf der Palette 19 befindlichen Folien 14 haben unterschiedliche Größen und – wenn unterschiedliche akustische Wirkungen erzielt werden sollen – auch einen unterschiedlichen Aufbau. Bei entsprechender Ausbildung des Greifgestells 11 können mehrere, zum Beispiel zwei bis fünf, der Folien von der Palette 19 abgenommen und in einem Arbeitsgang nacheinander in der Rohkarosserie 1 abgelegt werden.

Figur 3 läßt erkennen, dass das Greifgestell 11 einen Träger 30 umfaßt, der sich in der Figur quer zur Mittelebene der Karosserie 1 erstreckt. Er trägt seitlich die Rahmen 31, 32 und bodenseitig den Rahmen 33. Die Rahmen 31, 32, 33 sind mit Greifelementen 34 ausgerüstet, die unmittelbar dem Ergreifen, halten und Ablegen von Folien 14 dienen.

Die in den Figuren 3a, 3b und 3c dargestellte Lösung erlaubt die Ablage von Folien 14 im Bodenbereich und auf den hinteren Radkästen der Karosserie 1. Mit Hilfe des Greifgestells 11, das unter anderem drehbar am Kopfteil des Armes 8 gehalten, und der Greifelemente 34 werden die für den Boden und für die Radkästen vorgesehenen Folien 14 von der Palette 19 abgenommen und durch eine hintere Öffnung (z. B. Heckscheibenöffnung) in die Karosserie 1 transportiert. Nach dem Absenken des Trägers 30 bis in den Bodenbereich, erfolgt die Ablage der bodenseitigen Folie 14. Die Rahmen 31 und 32 sind mit Hilfe von Antrieben 35 in seitlicher Richtung verschiebbar am Träger angeordnet. Als Antriebe können Hydraulikzylinder, Stellmotoren oder ähnliche Stelleinrichtungen eingesetzt werden. Zur Ablage der Folien 14 auf die Radkästen werden die Rahmen so weit nach außen verschoben, bis die Folien 14 den Radkästen aufliegen (vgl. Darstellungen 3b und 3c). Danach erfolgt das Lösen der Greifelemente 34. Bei einer anderen – nicht dargestellten - Lösung könnte der Träger 30 insgesamt seitlich verschiebbar am Kopfteil 9 befestigt sein. Nach dem Absenken des Trägers 30 bis zur Höhe der Radkästen erfolgt dann das Ablegen der Folien 14 nacheinander.

Die Figuren 5 und 6 zeigen das Greifgestell 11, bei dem die Greifelemente 34 an zwei Rahmen 36, 37 befestigt sind, die im Bereich der Mittelebene der Fahrzeugkarosserie 1 bewegt werden. Die Ebenen der Rahmen 36, 37 bilden einen Winkel von etwa 90°. Mit Hilfe des Greifgestells 11 und der Greifer 34 sind außerhalb der Karosserie unterschiedlich große Folien 14 aufgenommen und mittels des Armes 8 in die Karosserie 1 überführt worden. Die vom Rahmen 36 aufgenommene Folie 14 wird auf der Sitzbank abgelegt. Danach erfolgt – nach einer entsprechenden Drehung des Gestells 11 um eine zur Mittelebene der Karosserie 1

senkrechte Achse – das Aufbringen der vom Rahmen 37 aufgenommenen Folie 14 auf die Innenseite der Dachfläche (Figur 6).

Die Figuren 7 und 8 lassen die Ablage von Folien 14 im vorderen Bodenbereich und auf der Stirnwand erkennen und zwar durch die Frontscheibenöffnung der Karosserie 1. Der Ablauf des Ablageverfahrens entspricht dem zu den Figuren 5 und 6 beschriebenen Ablageverfahren.

Auf die Gestaltung eines mit Greifelementen 34 ausgerüsteten, der Ablage von Folien-Formteilen 14 für die Stirnwand des Fahrzeuges geeigneten Rahmens wird im Zusammenhang mit dem in Figur 11 beschriebenen Ausführungsbeispiels noch eingegangen.

Bei der in den Figuren 9 und 10 dargestellten Lösung erfolgt die Ablage der für den Dachbereich notwendigen Folie 14, die überkopf aufgebracht werden muss, mit Hilfe eines Vakuumwerkzeugs 41. Bei diesem Vakuumwerkzeug 41 (vgl. insbesondere die jeweils zu den Figuren 9 und 10 gehörenden Teilvergrößerungen) handelt es sich um eine Vorrichtung zum Aufbringen einer Folie 14 auf ein Bauteil mit einer von einem geschlossenen Rahmen 42 eingefassten, flexible Membran 43 zum Halten der Folie 14. Der Rahmen 42 weist an seiner vorderen, bei Benutzung der Vorrichtung dem Bauteil zugewandten Seite eine umlaufende, elastische Dichtung 44 auf. Mittels eines nicht dargestellten Unterdruckanschlusses kann der Raum zwischen der Membran 43 und dem Bauteil evakuiert werden. Dadurch legt sich die Folie 14 gegen das Bauteil, in diesem Fall die Innenseite des Daches, an.

Mit Hilfe des am Kopfteil 9 insbesondere um eine zur Mittelebene des Fahrzeugs senkrechte Achse drehbar befestigten Vakuumwerkzeugs 41 wird außerhalb der Fahrzeugkarosserie 1 die gewünschte Folie 14 aufgenommen und danach durch die Frontscheibenöffnung in das Innere des Fahrzeugs 1 transportiert. Nach der Ausrichtung der Folie 14 in Richtung Ablageort (Figur 9) erfolgt die Anlage der Dichtung 44 und das Evakuieren des Zwischenraumes. Dadurch legt sich die Folie der Dachinnenseite an (Figur 10). Danach wird der Raum zwischen Membran 43 und Dachinnenseite belüftet, so dass das Vakuumwerkzeug 41 entfernt werden kann.

Die Figuren 11a und 11b zeigen einen Teil des Gestells 11, zu dem ein Rahmen 46 gehört, der dem Aufbringen von vor ihrer Ablage verformten oder zu verformenden Folien 14, zum Beispiel Aluminium-Sandwichfolien für die Fahrzeugstirnwand, dient. Der am Kopfteil 9 über den Träger 45 befestigte Rahmen 46 weist einen um die Achse 47 schwenkbaren

Abschnitt 48 auf. Der Verschwenkung dient ein Stellzylinder 49, der am Träger 45 und am schwenkbaren Abschnitt 48 angreift. Der Rahmen 46 erlaubt es, bereits verformte Folien 14 sicher zu ergreifen. Außerdem kann der dem schwenkbaren Abschnitt 48 anliegende Teil der Folie 14 gesondert auf seine Unterlage gedrückt werden, um die gewünschte vollflächige Anlage sicher zu erreichen.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 12 betrifft das Aufbringen von Beschichtungen durch Spritzen. Am Kopfteil 9 des Apparates 2 ist eine Spritzpistole 51 befestigt, die über eine flexible Leitung 52 mit einem Versorgungsgerät 53 in Verbindung steht. Mit Hilfe des Apparates 2 wird die Spritzpistole 51 zum Beispiel – wie dargestellt – durch eine

Seitenfensteröffnung in das Innere der Karosserie 1 eingeführt und auf den zu beschichtenden Bereich ausgerichtet. Das Betätigen der Spritzpistole 51 und - falls nötig – deren Spritzbewegungen werden vom Apparat 2 automatisch ausgeführt. Nach der Beendigung des Beschichtungsvorgangs erfolgt die Entfernung der Spritzpistole 51 aus dem Innenraum der Karosserie 1.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen von Folien (14) auf Wandabschnitte einer Rohkarosserie (1) im Zuge einer Fließbandproduktion, bei welchem Folien (14) auf Paletten (19) dem Fließband (5) zugeführt werden, die Folien (14) von den Paletten (19) abgenommen und selbsthaftend auf die Wandabschnitte abgelegt werden und bei welchem die Karosserie (1) nach diesem Schritt der vorläufigen Ablage der Folien (14) durch einen Ofen hindurch geführt wird, in dem durch die Wärmeeinwirkung das eigentliche Aufbringen der Folien (14) durch Aufschmelzen auf ihre jeweilige Unterlage erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass zum Abnehmen der Folien (14) von ihrer Palette (19) und zum Ablegen der Folien (14) auf die Wandabschnitte der Karosserie (1) ein Apparat (2) mit einem mehrgliedrigen Arm (8) und einem daran beweglich gehaltenen Greifgestell (11) verwendet wird, indem mit Hilfe des Greifgestells (11) eine oder mehrere Folien (14) außerhalb der Karosserie (1) aufgenommen werden und danach die Folie(n) zusammen mit dem Greifgestell (11) mit Hilfe des Armes (8) gegebenenfalls durch eine Öffnung der Karosserie (1) zum Ablageort transportiert und dort abgelegt wird (werden).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Folien (14) vorzugsweise mit unterschiedlichen Eigenschaften (Größe, Aufbau, Formteil o.dgl.) vom Greifgestell (11) aufgenommen und auf die jeweils betroffenen Innenwandabschnitte abgelegt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablageorte für die Folien (14) vorab mit Hilfe einer Kamera (13) vermessen werden und dass mit Hilfe der

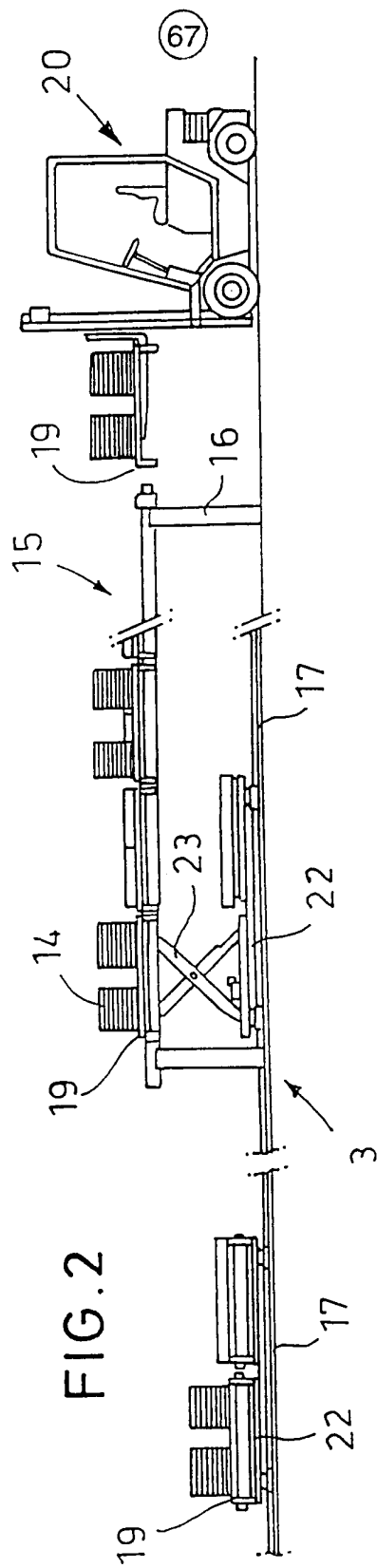
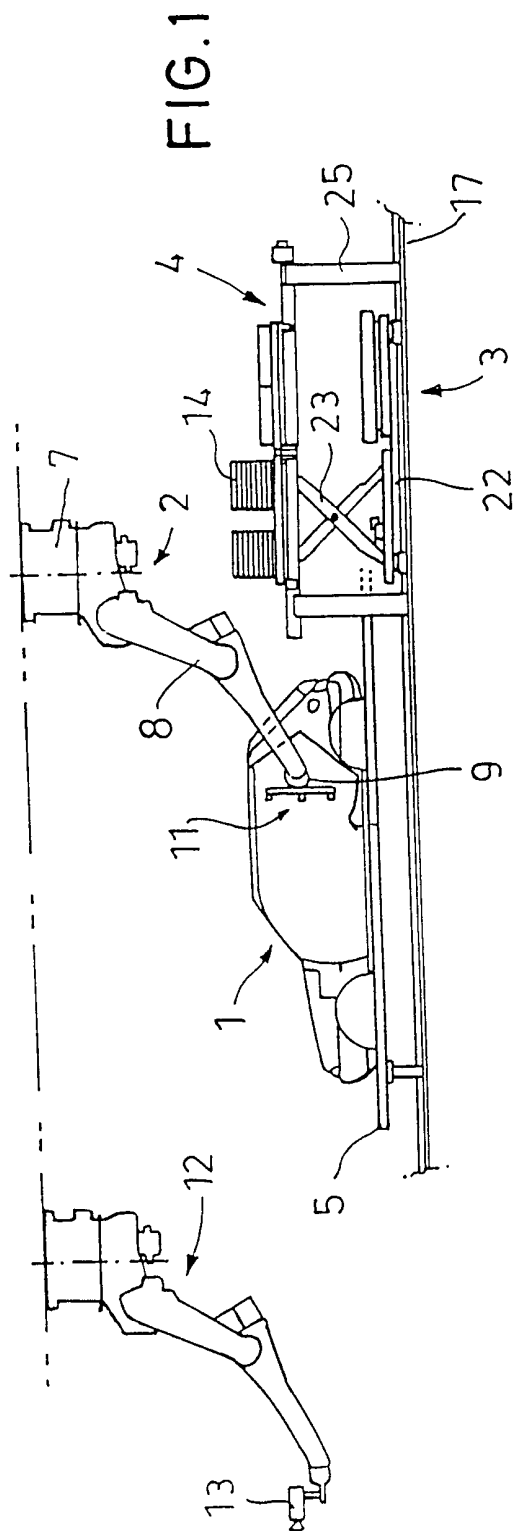
aufgenommenen Messdaten (Solldaten) der Aufnahme, dem Transport und der Ablage der Folien (14) dienende Apparat (2) gesteuert wird.

4. Verfahren nach Ansprüchen 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Position der Folien (14) nach ihrer Ablage mit Hilfe einer Kamera (13) kontrolliert wird, indem diese Kamera nach der Ablage der Folien (14) mit Hilfe einer weiteren Apparatur (12) in das Innere der Karosserie (1) eingeführt wird, dort die Position der abgelegten Folien (14) vermisst und danach die gemessenen Daten mit den Solldaten verglichen werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnehmen und Ablegen der Folien (14) mit Hilfe von am Greifgestell (11) angeordneten Greifelementen (34) durchgeführt wird und dass als Greifelemente (34) Sauger, Magneten oder ein Vakuumwerkzeug (41) verwendet werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für die Zufuhr von mit Folien (14) bestückten Paletten (19) und für die Abfuhr leerer Paletten (19) ein Shuttle-System (3) verwendet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem der Aufnahme und Ablage der Folien (14) dienenden Apparat (2) satzweise mit Folien (14) bestückte Paletten (19) zugeführt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Greifgestell (11) verwendet wird, mit dem alle Folien (14) einer oder mehrerer, satzweise bestückten Paletten (19) aufgenommen und auf die zugehörigen Innenwandabschnitte der Karosserie (1) abgelegt werden können.
9. Verfahren zum Aufbringen von Beschichtungen auf Wandabschnitte einer Rohkarosserie (1) im Zuge einer Fließbandproduktion, bei welchem die Beschichtungen mit einer Spritzpistole (51) auf die betroffenen Wandabschnitte aufgespritzt werden und bei

welchem die Karosserie (1) nach diesem Schritt durch einen Ofen hindurch geführt wird, in dem durch die Wärmeeinwirkung ein Aufschmelzen der Beschichtungen mit ihrer jeweiligen Unterlage bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, dass zum Transport der Spritzpistole und zur Steuerung der Spritzbewegungen vor dem Beschichtungsort ein Apparat (2) mit einem mehrgliedrigen Arm (8) und einem daran beweglich gehaltenen Kopfteil (9) verwendet wird, an dem die Spritzpistole (51) befestigt ist.

10. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Patentansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Apparat (2) besteht, der ein Basisteil (7) mit Steuer- und Versorgungseinrichtungen, einen mehrgliedrigen Arm (8) sowie ein Kopfteil (9) zur Halterung und Führung eines Greifgestells (11), eines Vakuumwerkzeugs (41) oder einer Spritzpistole (51) umfaßt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß Bestandteile des Greifgestells (11) Träger (30, 45) für einen oder mehrere Rahmen (31, 32, 33, 36, 37, 46, 47) mit Greifelementen (34) sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß als Greifelemente (34) Sauger oder Magneten vorgesehen sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Rahmen (31, 32, 33, 36, 37, 46, 47) ihrerseits verstellbar sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 11, 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rahmen (46) mit einem verschwenkbaren Abschnitt (47) ausgerüstet ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Rahmen (31, 32, 33, 36, 37, 46, 47) für Folien (14) mit unterschiedlichen Eigenschaften in Bezug auf Größe, Aufbau oder Form o.dgl. Bestandteile des Greifgestells (11) sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Vakuumwerkzeug (41) eine von einem Rahmen (42) eingefasste Membran (43) aufweist, daß der Rahmen (42) an seinem bei Benutzung dem Ablageort der Folien (14) zugewandten Band mit einer umlaufenden Dichtung (44) ausgerüstet ist und daß der Raum zwischen Ablageort und Membran (43) mit einer Unterdruckquelle verbindbar ist.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Kopfteil (9) des Apparates (2) eine Kamera (13) angeordnet ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer Bestandteil ein zweiter mehrgliedriger Arm (12) ist, dessen Kopfteil eine Kamera (13) trägt.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die der Zuführung der Folien (14) dienende Einrichtung als Shuttle-System (3) mit einer Beladestation (15), einer Endstation (4) und einem die Stationen (15, 4) verbindenden Schienenstrang (17) ausgebildet sind.
20. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Beladestation (15) und die Endstation (4) jeweils aus einem langgestreckt rechteckförmigen Gestell (16, 25) bestehen, in denen der Schienenstrang (17) jeweils bodenseitig endet, und daß ein auf dem Schienenstrang (17) verfahrbarer Transportwagen (22) mit mindestens einem Hubtisch (23) vorgesehen ist.



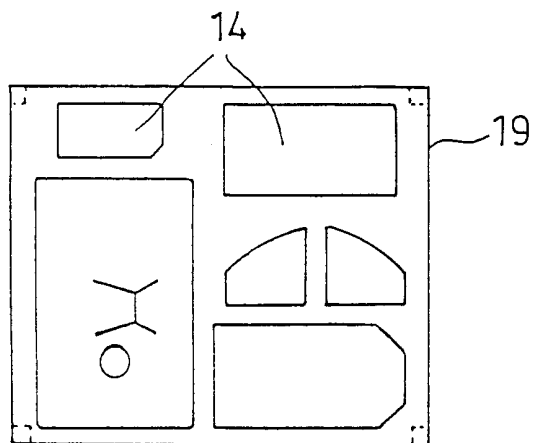
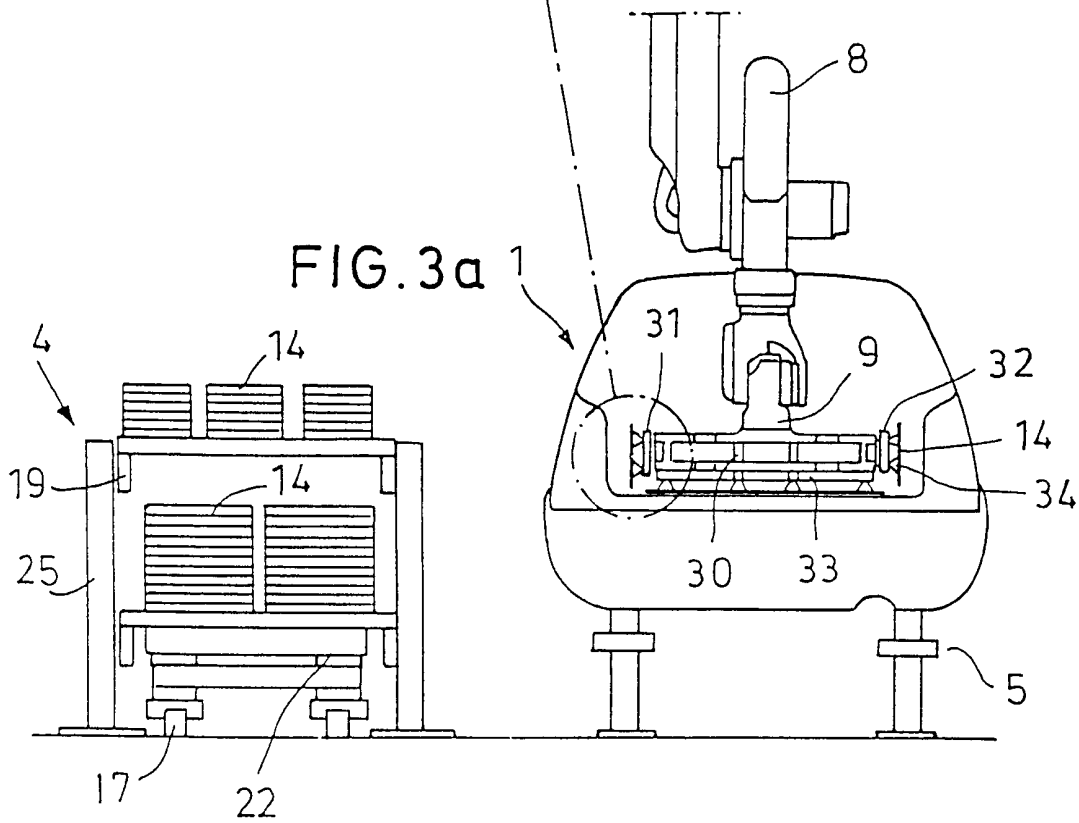
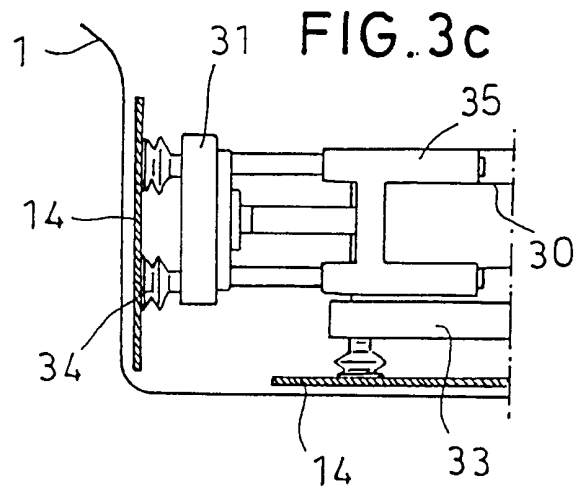
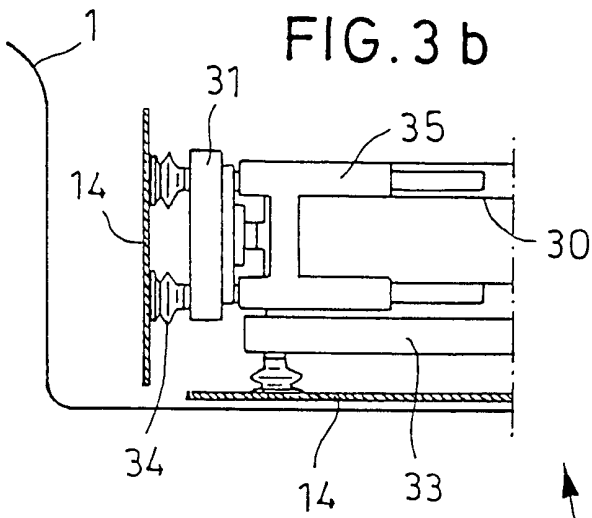
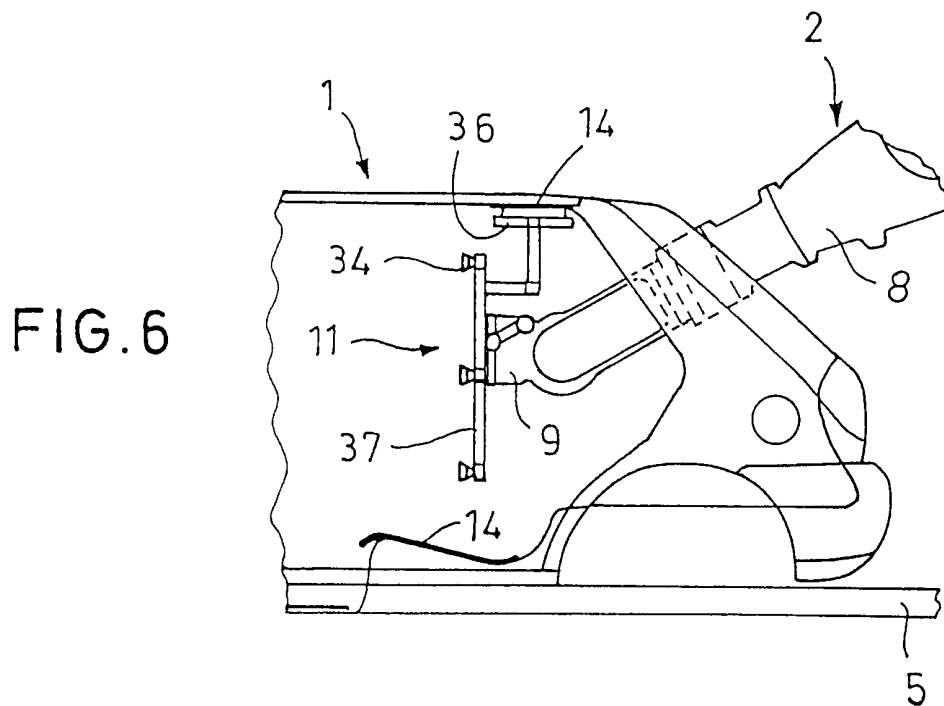
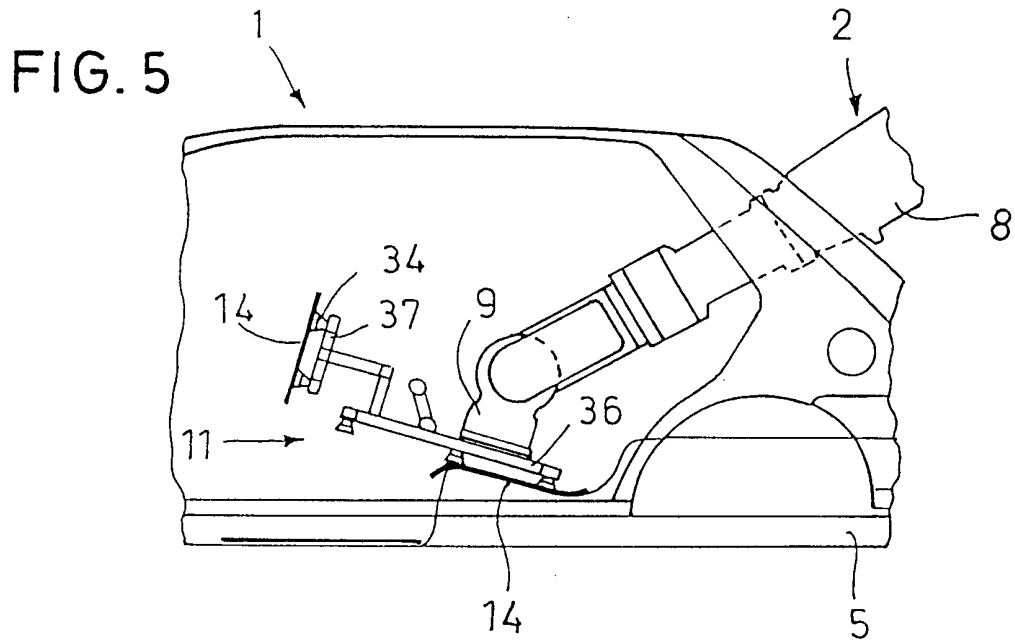


FIG. 4

ERSATZBLATT (REGEL 26)



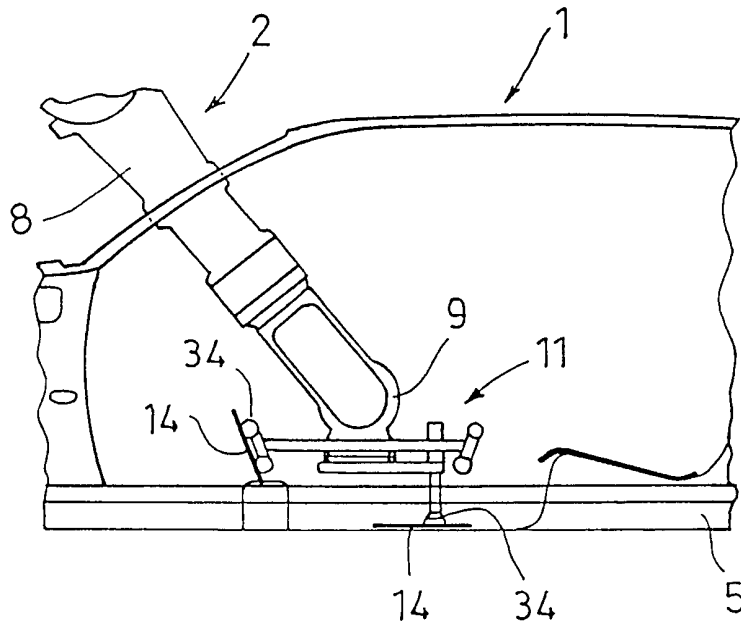


FIG. 7

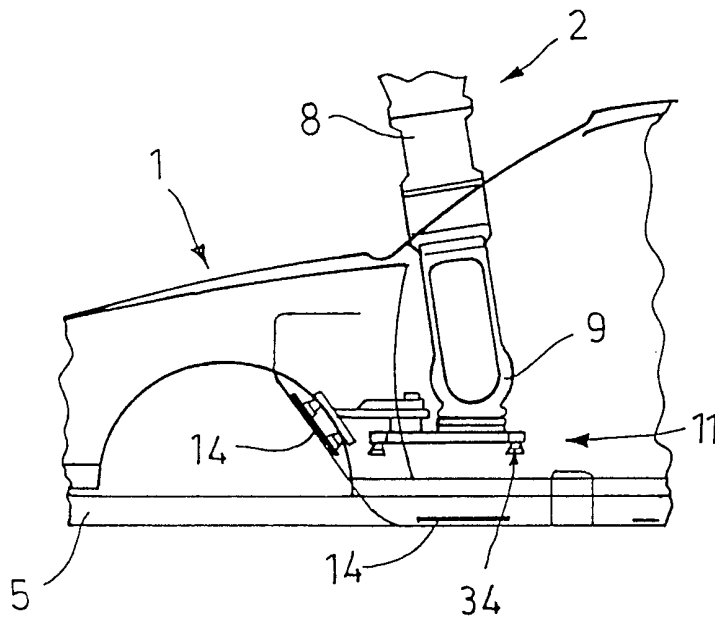


FIG. 8

- 5 / 6 -

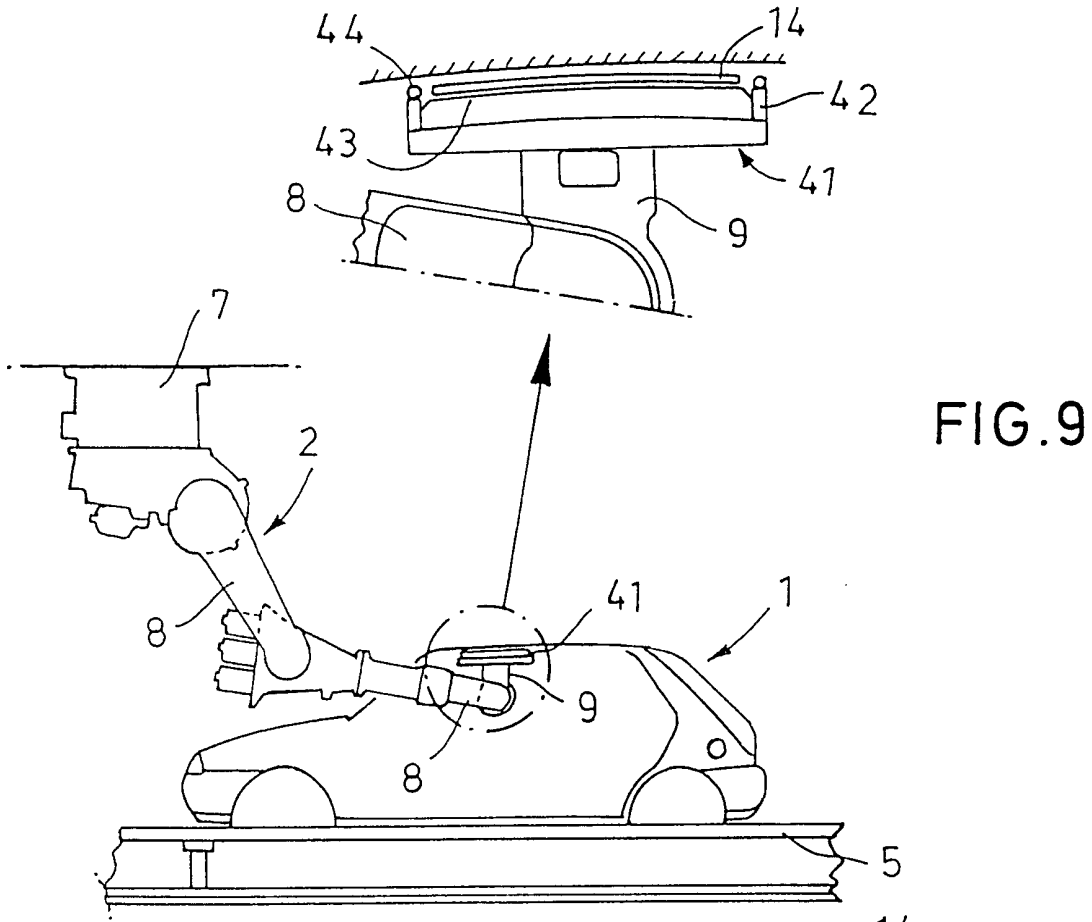


FIG. 9

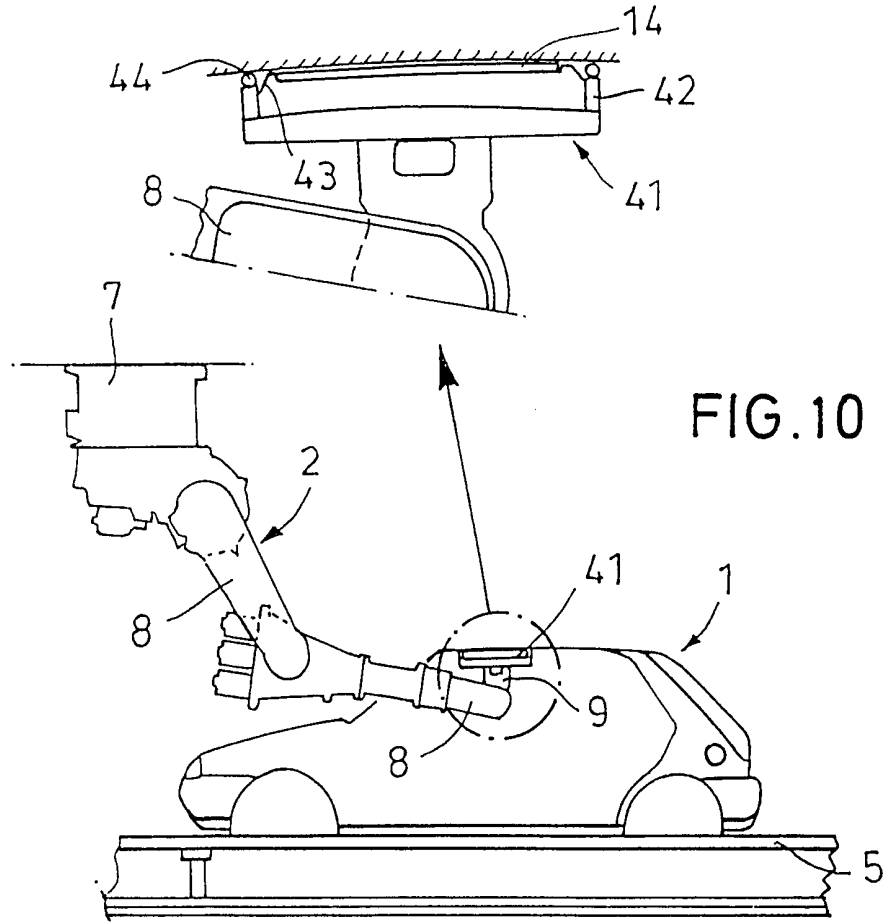


FIG. 10

FIG.11a

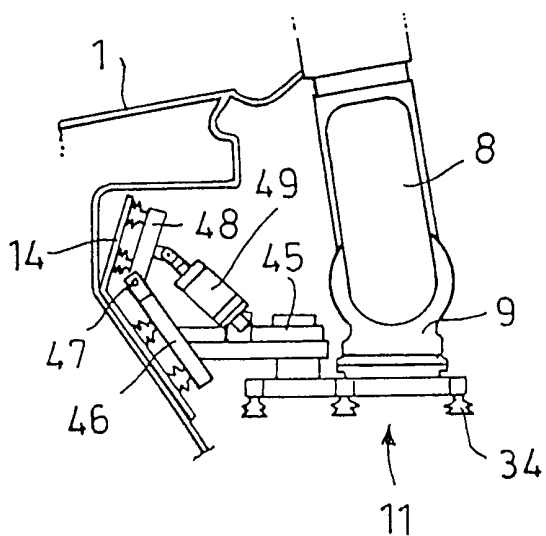


FIG.11b

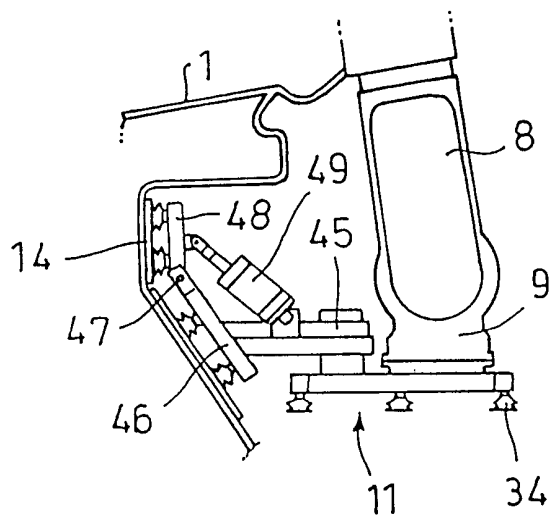


FIG.12

