

(19)



(11)

EP 2 834 039 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.10.2015 Patentblatt 2015/44

(51) Int Cl.:
B24C 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13718106.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/000927

(22) Anmeldetag: **27.03.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/149713 (10.10.2013 Gazette 2013/41)

(54) **VERFAHREN ZUR LACKIERUNG VON KFZ-KUNSTSTOFFBAUTEILEN, INSBESONDERE KFZ-STOSSFÄNGERN**

METHOD FOR PAINTING AUTOMOTIVE PLASTIC PARTS, IN PARTICULAR AUTOMOTIVE BUMPERS

PROCÉDÉ DE PEINTURE DE PIÈCES AUTOMOBILES EN MATIÈRE PLASTIQUE, EN PARTICULIER DE PARE-CHOC DE VÉHICULES AUTOMOBILES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **05.04.2012 DE 102012102984**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.02.2015 Patentblatt 2015/07

(73) Patentinhaber: **REHAU AG + Co**
95111 Rehau (DE)

(72) Erfinder:
• **VOGL, Heinz**
94256 Drachselsried (DE)
• **ZÜFLE, Stephan**
91602 Dürnwangen (DE)
• **TRILLITZSCH, Uwe**
08527 Neundorf (DE)
• **BARRY, Bocar, Biro**
70378 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102007 027 618

EP 2 834 039 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Lackierung von Kraftfahrzeug-Kunststoffbauteilen, insbesondere Kraftfahrzeug-Stoßfängern,

- wobei zur Vorbereitung der Lackierung Kfz-Kunststoffbauteile einen Reinigungsbereich kontinuierlich durchlaufen und dort mittels einer automatisch betriebenen Reinigungsvorrichtung in einem Reinigungsvorgang mit Kohlendioxid (CO₂), vorzugsweise CO₂-Schnee oder CO₂-Pellets, gereinigt werden und
- wobei nach dem Reinigungsvorgang die durchlaufenden Kfz-Kunststoffbauteile in einen Lackierbereich gelangen und dort mittels eines automatisierten Lackiervorgangs mit mindestens einer Lack-schicht versehen werden.

[0002] Ein derartiges Verfahren ist aus der DE 10 2007 027 618 A1 bekannt. Bei Kfz-Kunststoffbauteilen, insbesondere Kfz-Stoßfängern aus Kunststoff, werden an die Qualität der Lackierung sehr hohe Anforderungen gestellt. Auch bei widrigen äußeren Bedingungen (Hitze, Feuchtigkeit, Schnee, Streusalzeinwirkung, etc.) muss das lackierte Kunststoff-Bauteil über viele Jahre hinweg sein ursprüngliches Aussehen beibehalten und darüber hinaus auch bis zu einem gewissen Grad mechanischen Einwirkungen standhalten können. Dies setzt voraus, dass die Lackschicht auf dem Kfz-Kunststoffbauteil sehr gut haftet. Um dies sicherzustellen, ist eine sorgfältige Reinigung des Bauteils unmittelbar vor der Lackierung zwingend erforderlich. Hierzu können beispielsweise wässrige Mehrzonen-Waschanlagen eingesetzt werden. Diese erfordern jedoch einen großen Platzbedarf und darüber hinaus ein relativ aufwändiges Management zur Wiederaufbereitung der großen hierfür benötigten Wassermengen. In jüngerer Zeit hat sich daher als Alternative die Reinigung mit Kohlendioxid, insbesondere in Form von Schnee oder Pellets, etabliert, welche eine wesentlich platzsparendere Reinigung der Kunststoff-Bauteile ermöglicht. Darüber hinaus ist bei diesem Verfahren keine aufwändige Wiederaufbereitung des Reinigungsmittels erforderlich, da das Kohlendioxid nach dessen Anwendung rückstandsfrei verdampft.

[0003] Die Reinigungswirkung des Kohlendioxids beruht hierbei unter anderem auf dessen abrasiver Wirkung gegenüber dem zu reinigenden Kunststoff-Bauteil.

[0004] Um die zuvor beschriebene gründliche Reinigung des Kunststoff-Bauteils dauerhaft sicherzustellen, muss der einwandfreie Funktionszustand der Reinigungsvorrichtung zur Applikation des Kohlendioxids regelmäßig überprüft werden. Gemäß dem Stand der Technik erfolgt die Überprüfung des Funktionszustands manuell. Hierbei haben sich zwei unterschiedliche Verfahrensweisen etabliert: Zum einen wird mittels der Reinigungsvorrichtung ein Spritzbild auf einen Block aus

Kunststoffmaterial appliziert, um die Kohlendioxidverteilung der Reinigungsvorrichtung zu überprüfen. Diese Überprüfung erfolgt mittels einer visuellen Begutachtung des Spritzbildes, welches sich auf dem Kunststoffblock abzeichnet. Nachteilig ist hierbei, dass sich unterschiedliche Qualitäten des Kunststoffblocks unmittelbar auf das Testergebnis auswirken. Unterschiedliche Oberflächenhärten des Materials zeigen unterschiedliche Strukturen des Applikationsergebnisses. Alternativ hierzu kann auch ein Waagentest durchgeführt werden. Hierbei wird mittels der Reinigungsvorrichtung mit festgelegten Parametern Kohlendioxid auf eine handelsübliche Waage appliziert und die Kraft in Form von Gramm / Kilogramm dargestellt. Beim Waagentest können jedoch nur kumulierte Werte der Düsen dargestellt werden, da in jeder Einheit mehrere Düsen verbaut sind und diese gemeinsam mit einer Ansteuerung betrieben werden. Das heißt, es können nur die einzelnen Arrays (i.d.R. 3 Stück) und die Gesamtreinigungsfläche betrachtet werden und nicht die einzelnen Düsen. Ferner sind bei einer defekten Düse die Ergebnisse von Druck- und Gewichtsmessungen gleich (folglich kann eine einzelne defekte Düse nicht identifiziert werden), da sich die Menge des durchgesetzten Materials in diesem Fall gleichmäßig auf die restlichen Düsen verteilt.

[0005] Ein besonders großer Nachteil der vorstehend beschriebenen Prüfverfahren ist insbesondere auch der hohe zeitliche Aufwand, der hierfür erforderlich ist. Daher können die vorbeschriebenen Tests nicht während, sondern nur vor oder nach Produktionsläufen durchgeführt werden. Eine Überprüfung der ordnungsgemäßen CO₂-Applikation während der Produktion ist ferner nicht möglich, da ein Produktionsstopp erforderlich ist, um die Gerätschaften zur Durchführung der Prüfung betriebsbereit zu machen.

[0006] Vor dem oben beschriebenen Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren mit den eingangs beschriebenen Merkmalen anzugeben, welches eine Prüfung des einwandfreien Funktionszustandes der Reinigungsvorrichtung ermöglicht, ohne dass hierzu die Produktion unterbrochen werden muss.

[0007] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst,

- dass die Reinigungsvorrichtung in vorgegebenen Zeitabständen aus einer Reinigungsposition in eine Prüfposition verfahren wird,
- die Reinigungsvorrichtung danach im Rahmen eines Prüfvorganges einen Testkörper mit CO₂ beaufschlagt,
- hieran anschließend die Reinigungsvorrichtung wieder in eine Reinigungsposition zurückverfahren wird und
- über eine, vorzugsweise automatisierte, Auswertung der Beaufschlagung des Testkörpers mit CO₂

ein Rückschluss auf den Funktionszustand der Reinigungsvorrichtung erfolgt, so dass insgesamt durch den Prüfvorgang die automatisierte Reinigung der den Reinigungsbereich kontinuierlich durchlaufenden Kfz-Kunststoffbauteile zumindest im Wesentlichen unbeeinträchtigt bleibt.

[0008] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass vorzugsweise die Zeitintervalle zwischen der Reinigung zweier Kfz-Kunststoff-Bauteile genutzt werden können, um in dieser Zeit die Reinigungsvorrichtung automatisch in eine von der Reinigungsposition verschiedene Testposition zu bewegen. In dieser Testposition wird ein, vorzugsweise fest in einer Reinigungskabine (in der das Verfahren zweckmäßigerweise durchgeführt wird) installierter, Testkörper mit Kohlendioxid von der Reinigungsvorrichtung beaufschlagt, woraufhin diese unmittelbar wieder in eine Reinigungsposition verfahren wird, so dass der Produktionsprozess durch den beschriebenen Prüfvorgang nicht unterbrochen bzw. angehalten wird. Die Beaufschlagung des Testkörpers mit dem Kohlendioxid wird vorzugsweise ebenfalls automatisiert durchgeführt und ermöglicht hierüber eine Überprüfung des Funktionszustandes der Reinigungsvorrichtung in vorgegebenen Zeitabständen (z.B. nach einer vordefinierten Anzahl gereinigter Kfz-Kunststoff-Bauteile oder während vorhandener Prozesslücken), ohne dass der Produktionsprozess hierdurch beeinträchtigt wird.

[0009] Vorzugsweise wird der Prüfvorgang gemäß voreingestellter Zykluszeiten wiederkehrend durchgeführt, z.B. jeweils nach einer bestimmten Anzahl gereinigter Kfz-Kunststoffbauteile.

[0010] Vorzugsweise ist die Reinigungsvorrichtung an einem Roboterarm angeordnet. Das Verfahren der Reinigungsvorrichtung aus einer Reinigungsposition in die Prüfposition kann durch eine Linearbewegung oder auch durch eine Schwenkbewegung erfolgen, wobei selbstverständlich auch beide Bewegungsarten miteinander kombiniert, also einander überlagert werden können.

[0011] Zweckmäßigerweise weist der Testkörper an mehreren, voneinander beabstandeten Testpositionen Messaufnehmer, insbesondere für Druck und / oder Temperatur und / oder Kraft, auf. Diese Messaufnehmer stehen zweckmäßigerweise in Wirkverbindung mit einer elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung, welche die Messwerte der Messaufnehmer mit vorgegebenen Soll-Werten vergleicht. Die vorbeschriebene Anordnung von voneinander beabstandeten Messaufnehmern ermöglicht eine lokale Auswertung des Funktionszustandes der Reinigungsvorrichtung, so dass entsprechend auch einzelne defekte Düsen mittels dieses sehr exakten Prüfverfahrens identifiziert werden können. Die Soll-Werte können beispielsweise mittels eines Kalibrierverfahrens ermittelt werden, bei dem mittels einer nachgewiesenermaßen einwandfrei funktionierenden Reinigungsvorrichtung eine entsprechende Beaufschlagung des Testkörpers erfolgt und die hierbei ermittelten Messwerte der Messaufnehmer zur Ermittlung der entspre-

chenden Soll-Werte herangezogen werden. Über die elektronische Datenverarbeitungseinrichtung wird zweckmäßigerweise auch eine maximal zulässige Abweichung der Ist-Werte von den Soll-Werten festgelegt. Sofern mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens ein einwandfreier Funktionszustand der Reinigungsvorrichtung festgestellt wird, kann der Produktionsprozess ohne jegliche Einschränkung fortgeführt werden. Sofern eine sich abzeichnende Toleranzüberschreitung festgestellt wird, wird zweckmäßigerweise entsprechend ein kommendes Zeitfenster, bei dem die Produktion ohnehin unterbrochen wird, zur Reinigung bzw. Wiederinstandsetzung / Reparatur der Reinigungsvorrichtung herangezogen. Sofern die festgestellte Störung sich mittels einer sehr schnell durchführbaren Methodik beheben lässt, kann ggf. sogar unmittelbar nach einem Prüfvorgang eine Behebung des Fehlers erfolgen, so dass die Reinigungsvorrichtung bereits wieder für das nächste ankommende Kfz-Kunststoff-Bauteil rechtzeitig zur Verfügung steht und entsprechend der Produktionsprozess nicht gestört wird.

[0012] Zweckmäßigerweise ist der Testkörper plattenförmig ausgebildet. Der Testkörper ist vorzugsweise auf einer in der Reinigungskabine fest installierten Vorrichtung angeordnet.

[0013] Im Rahmen der Erfindung liegt es auch, dass die Beaufschlagung des Testkörpers fotooptisch ausgewertet wird. Bei der fotooptischen Auswertung wird vorzugsweise das beim Prüfvorgang erzeugte Strahlbild mit Referenz-Strahlbildern abgeglichen. Anhand eines Soll-Ist-Vergleichs erfolgt dann ein Rückschluss auf den Funktionszustand der Reinigungsvorrichtung.

[0014] Der Testkörper besteht z.B. aus Metall oder auch aus Kunststoff, z.B. einem Hartschaumstoff, wobei insbesondere der Einsatz von Polystyrol-Hartschaumstoff im Rahmen der Erfindung liegt. Auf diesem Material zeichnet sich die abrasive Wirkung des Kohlendioxid-Reinigungsmittels sehr gut ab und folglich ist der einwandfreie Funktionszustand der Reinigungsvorrichtung sehr gut anhand eines Spritzbildes auf einem entsprechenden Polystyrol-Hartschaumstoff -Testkörper feststellbar.

[0015] Im Rahmen der Erfindung liegt es, dass der Prüfvorgang zwischen der Reinigung zweier aufeinanderfolgender Kfz-Kunststoff-Bauteile erfolgt und folglich der Reinigungsvorgang für ein einzelnes Kfz-Kunststoff-Bauteil hierfür nicht unterbrochen werden muss. Vielmehr werden die ohnehin vorhandenen Zeitintervalle zwischen zwei Reinigungsvorgängen genutzt, um in dieser Zeit den Prüfvorgang ablaufen zu lassen.

[0016] Die Reinigungsvorrichtung weist zweckmäßigerweise mehrere, vorzugsweise unterschiedlich ausgeformte, Düsen zur gleichmäßigen Applikation des CO₂ auf das Kfz-Kunststoff-Bauteil auf. In der Regel verfügt die Reinigungsvorrichtung über mehrere, z.B. 3, sog. Arrays, welche jeweils mehrere, z.B. 6, Düsen beinhalten. Folglich weist die Reinigungsvorrichtung in diesem Fall 18 Düsen auf. Zweckmäßigerweise ist die Anzahl der

Testpositionen, an denen auf dem Testkörper Messaufnehmer vorgesehen sind, identisch mit der Anzahl der Düsen der Reinigungsvorrichtung. Folglich ist in diesem Fall jeder Testposition des Testkörpers genau eine Düse zugeordnet. Die Düsen eines Arrays werden über eine gemeinsame Versorgungsleitung mit CO₂ versorgt.

[0017] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlich erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung zur Reinigung von Kfz-Stoßfängern,

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Ablaufs des erfindungsgemäßen Verfahrens und

Fig. 3 einen in Fig. 2 dargestellten Testkörper in vergrößerter Darstellung.

[0018] Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Reinigungsvorrichtung 1, welche bei einem Verfahren zur Lackierung von Kfz-Stoßfängern 2 zum Einsatz kommt. Hierbei durchlaufen kontinuierlich (s. Pfeile in Fig. 2) zur Vorbereitung der Lackierung auf Trägern 3 angeordnete Kfz-Stoßfänger 2 einen Reinigungsbereich 4 und werden dort mittels der automatisch betriebenen Reinigungsvorrichtung 1 in einem Reinigungsvorgang mit CO₂-Schnee 5 (oder alternativ CO₂-Pellets) gereinigt. Wie dem vergrößerten Ausschnitt der Fig. 1 zu entnehmen ist, weist die Reinigungsvorrichtung 1 hierzu mehrere unterschiedlich ausgerichtete Düsen 6 zur gleichmäßigen Applikation des CO₂-Schnees 5 auf die Kfz-Stoßfänger 2 auf. Die Reinigungsvorrichtung 1 ist an einem Roboterarm 7 angeordnet, der Bestandteil eines entsprechenden Reinigungsroboters 8 ist. Die Reinigungsvorrichtung 1 ist ferner an ein nicht dargestelltes Versorgungssystem zur Bereitstellung des CO₂ angeschlossen. Nach dem Reinigungsvorgang gelangen die Kfz-Stoßfänger 2 in einen nicht näher dargestellten Lackierbereich 9 und werden dort mittels eines automatisierten Lackiervorgangs mit mindestens einer Lackschicht versehen.

[0019] Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, wird zwischen der Reinigung zweier nacheinander den Reinigungsbereich 4 durchlaufender Kfz-Stoßfänger 2 die in einer Reinigungskabine 10 befindliche Reinigungsvorrichtung 1 zwecks Überprüfung des Funktionszustandes derselben in vorgegebenen Zeitabständen aus einer Reinigungsposition 11 in eine Prüfposition 12 verfahren. Die Reinigungsvorrichtung 1 beaufschlagt danach in der Prüfposition 12 im Rahmen eines Prüfungsvorganges einen Testkörper 13 mit Kohlendioxid. Hieran anschließend wird die Reinigungsvorrichtung 1 wieder in ihre Reinigungsposition 11 zurückverfahren und steht für die Reinigung des nächsten ankommenden Kfz-Stoßfängers 2 rechtzeitig wieder zur Verfügung. Über eine automatisierte Auswertung der Beaufschlagung des Testkörpers 12 mit CO₂ erfolgt ein Rückschluss auf den Funktionszustand der Reinigungsvorrichtung 1.

[0020] Insgesamt bleibt auf diese Weise die automatisierte Reinigung der den Reinigungsbereich 3 kontinuierlich durchlaufenden Kfz-Stoßfänger 2 vom beschriebenen Prüfvorgang vollkommen unbeeinträchtigt.

[0021] Der in Fig. 2 dargestellte Testkörper 13 ist in Fig. 3 näher dargestellt. Man erkennt, dass der Testkörper 13 an mehreren, voneinander beabstandeten Testpositionen 14 Messaufnehmer 15 aufweist, welche zur Bestimmung des Druckes und der Temperatur an der jeweiligen Testposition 14 dienen. Die Messaufnehmer 15 stehen in Wirkverbindung mit einer nicht dargestellten elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung, welche die Messwerte der Messaufnehmer 15 mit vorgegebenen Soll-Werten vergleicht.

[0022] Wie der Fig. 3 ferner zu entnehmen ist, ist der Testkörper 13 plattenförmig ausgebildet. Der Testkörper 13 weist 18 voneinander beabstandete Testpositionen 14 auf. Die Reinigungsvorrichtung 1 besitzt drei sog. Arrays, welche jeweils über sechs Düsen verfügen. Folglich weist auch die Reinigungsvorrichtung 1 18 Düsen auf. Entsprechend ist jeder Düse 6 der Reinigungsvorrichtung 1 jeweils eine Testposition 14 auf dem Testkörper 13 zugeordnet, welche mit entsprechenden Messaufnehmern 15 ausgerüstet ist. Somit kann für jede einzelne Düse 6 eine Erfassung deren ordnungsgemäßen Funktionszustandes erfolgen. Der Fig. 3 ist ferner zu entnehmen, dass der Testkörper 13 plattenförmig ausgebildet ist. Der Testkörper 13 kann aus Metall, aber auch aus Hartschaumstoff bestehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Lackierung von Kfz-Kunststoffbauteilen, insbesondere Kfz-Stoßfängern,

- wobei zur Vorbereitung der Lackierung Kfz-Kunststoffbauteile einen Reinigungsbereich kontinuierlich durchlaufen und dort mittels einer automatisch betriebenen Reinigungsvorrichtung in einem Reinigungsvorgang mit CO₂, vorzugsweise CO₂-Schnee oder CO₂-Pellets, gereinigt werden und

- wobei nach dem Reinigungsvorgang die durchlaufenden Kfz-Kunststoffbauteile in einen Lackierbereich gelangen und dort mittels eines automatisierten Lackiervorgangs mit mindestens einer Lackschicht versehen werden,

dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsvorrichtung in vorgegebenen Zeitabständen aus einer Reinigungsposition in eine Prüfposition verfahren wird,

die Reinigungsvorrichtung danach im Rahmen eines Prüfungsvorganges einen Testkörper mit CO₂ beaufschlagt

hieran anschließend die Reinigungsvorrichtung wieder in eine Reinigungsposition zurückverfahren wird

und
über eine, vorzugsweise automatisierte, Auswertung der Beaufschlagung des Testkörpers mit CO₂ ein Rückschluss auf den Funktionszustand der Reinigungsvorrichtung erfolgt, so dass insgesamt durch den Prüfvorgang die automatisierte Reinigung der den Reinigungsbereich kontinuierlich durchlaufenden Kfz-Kunststoffbauteile zumindest im Wesentlichen unbeeinträchtigt bleibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsvorrichtung an einem Roboterarm angeordnet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Testkörper an mehreren, voneinander beabstandeten Testpositionen Messaufnehmer, insbesondere für Druck und / oder Temperatur und / oder Kraft, aufweist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messaufnehmer in Wirkverbindung mit einer elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung stehen, welche die Messwerte der Messaufnehmer mit vorgegebenen Soll-Werten vergleicht.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Testkörper plattenförmig ausgebildet ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beaufschlagung des Testkörpers fotooptisch ausgewertet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Testkörper aus Metall oder einem Hartschaumstoff, vorzugsweise einem Polystyrol-Hartschaumstoff, besteht.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prüfvorgang zwischen der Reinigung zweier aufeinanderfolgender Kfz-Kunststoffbauteile erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsvorrichtung mehrere, vorzugsweise unterschiedlich ausgerichtete, Düsen zur gleichmäßigen Applikation des CO₂ auf das Kfz-Kunststoffbauteil aufweist.

Claims

1. Method for painting automotive plastic parts, in particular automotive bumpers,

- wherein, to prepare for the painting, automotive

plastic parts continuously pass through a cleaning area and are cleaned there with CO₂, preferably CO₂ snow or CO₂ pellets, in a cleaning process by means of an automatically operated cleaning device and

- wherein, after the cleaning process, the automotive plastic parts passing through enter a painting area and are provided there with at least one paint layer by means of an automated painting process,

characterized in that the cleaning device is moved at specified time intervals from a cleaning position into a testing position,

a test body is then exposed to CO₂ by the cleaning device as part of a testing process, and after that the cleaning device is moved back again into a cleaning position and by way of an evaluation, preferably an automated evaluation, of the exposure of the test body to CO₂, a conclusion about the functional state of the cleaning device is made in such a way that the automated cleaning of the automotive plastic parts continuously passing through the cleaning area remains at least substantially unaffected overall by the testing process.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the cleaning device is arranged on a robot arm.
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the test body has measuring transducers, in particular for pressure and/or temperature and/or force, at a number of testing positions that are arranged at a distance from one another.
4. Method according to Claim 3, **characterized in that** the measuring transducers are in operative connection with an electronic data processing device, which compares the measured values of the measuring transducers with predetermined setpoint values.
5. Method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the test body takes the form of a plate.
6. Method according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the exposure of the test body is evaluated photooptically.
7. Method according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the test body consists of metal or a rigid foam, preferably a rigid polystyrene foam.
8. Method according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the testing process is performed between the cleaning of two successive automotive plastic parts.

9. Method according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the cleaning device has a number of preferably differently aligned nozzles for the uniform exposure of the automotive plastic part to CO₂.

Revendications

1. Procédé pour la mise en peinture de pièces de construction en matière ^ plastique pour automobiles, en particulier de pare-chocs d'automobiles,

- dans lequel, pour la préparation de la mise en peinture, des pièces de construction en matière plastique pour automobiles traversent en continu une zone de nettoyage et y sont nettoyées au moyen d'un dispositif de nettoyage actionné automatiquement, dans une opération de nettoyage avec du CO₂, de préférence de la neige de CO₂ ou des granules de CO₂ et

- après l'opération de nettoyage les pièces de construction en matière plastique pour automobiles passant en continu arrivent dans une zone de peinturage et y sont munies d'au moins une couche de peinture au moyen d'une opération de peinture automatisée,

caractérisé en ce qu'à intervalles de temps prédétablis le dispositif de nettoyage est basculé d'une position de nettoyage en une position de contrôle, le dispositif de nettoyage charge ensuite, dans le cadre d'une opération de contrôle, un corps d'essai avec du CO₂

à la suite de cela le dispositif de nettoyage est de nouveau rebasculé en une position de nettoyage et une conclusion sur l'état de fonctionnement du dispositif de nettoyage s'effectue via une évaluation, de préférence automatisée, de la charge du corps d'essai avec du CO₂, de sorte que globalement le nettoyage automatisé des pièces de construction en matière plastique pour automobiles qui passent en continu dans la zone de nettoyage reste au moins essentiellement inaffecté par l'opération de contrôle.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de nettoyage est placé sur un bras de robot.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le corps d'essai comporte en plusieurs positions d'essai distantes les unes des autres des capteurs, en particulier pour la mesure de la pression et/ou de la température et/ou de la force.
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les capteurs sont en liaison opérationnelle avec un dispositif électronique de traitement de données qui compare les valeurs mesurées des capteurs

avec des valeurs nominales fixées au préalable.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le corps d'essai est en forme de plaque.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la charge du corps d'essai est évaluée photo-optiquement.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le corps d'essai est constitué de métal ou d'une mousse rigide, de préférence d'une mousse rigide en polystyrène.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'opération d'essai s'effectue entre le nettoyage de deux pièces de construction successives en matière plastique pour automobiles.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de nettoyage comporte plusieurs buses, de préférence orientées différemment, pour l'application uniforme du CO₂ sur la pièce de construction en matière plastique pour automobiles.

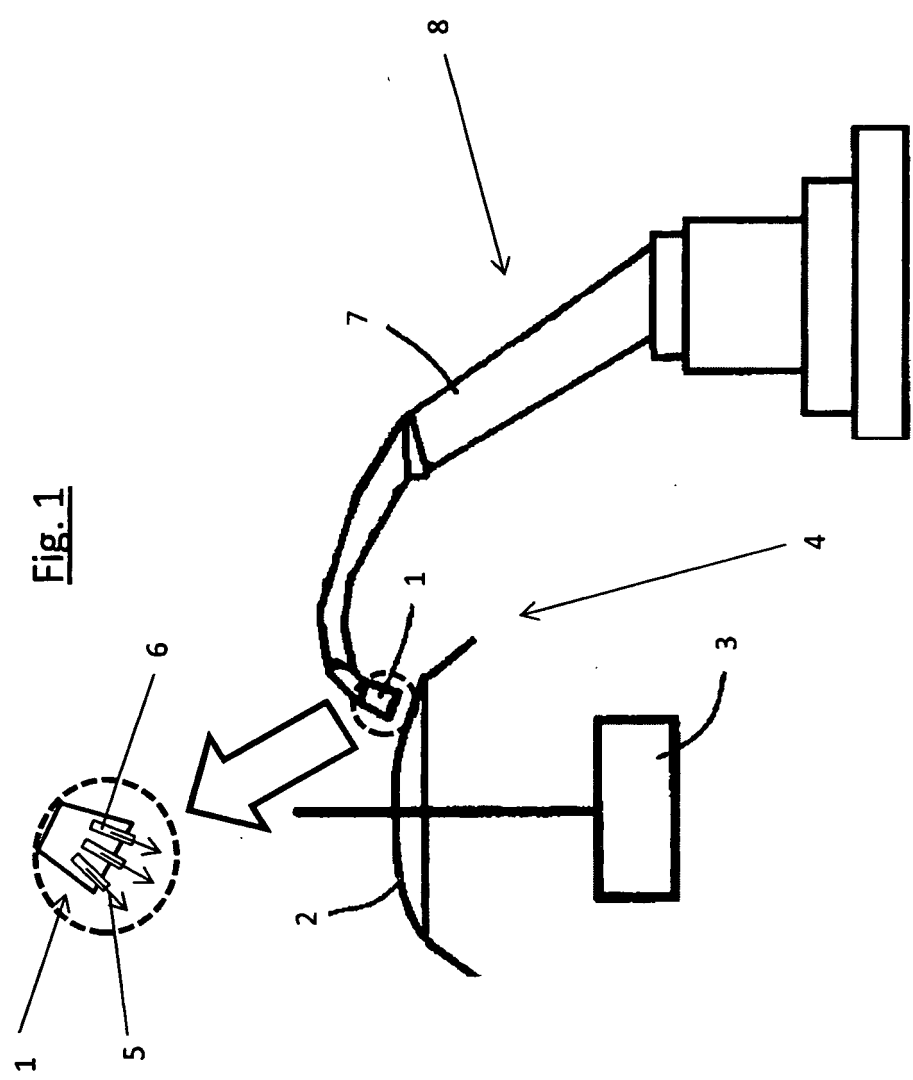


Fig. 2

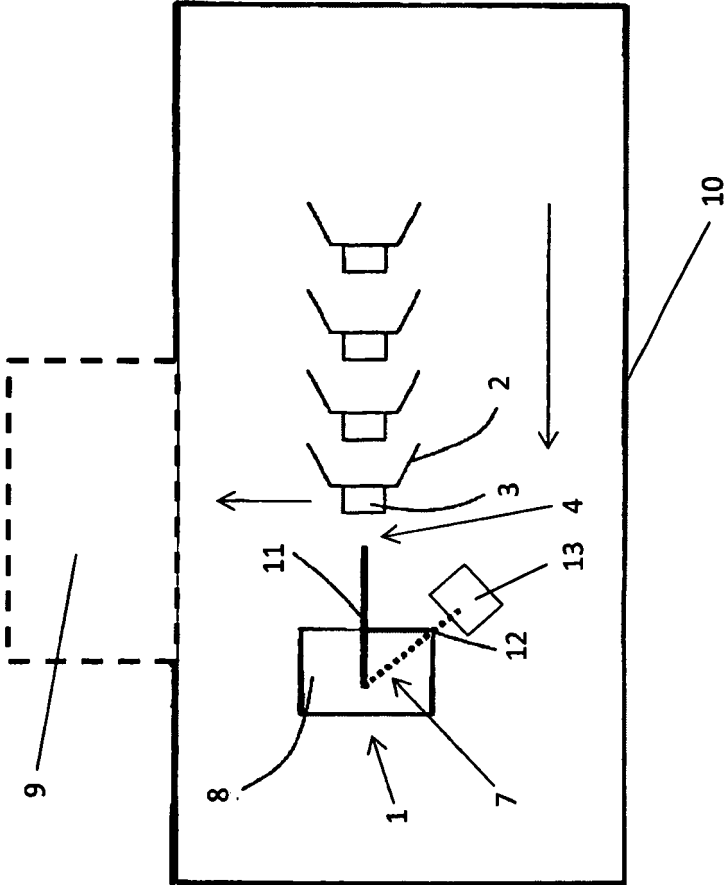
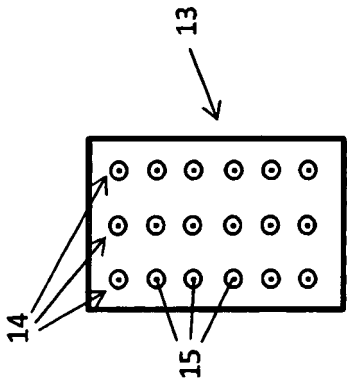


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102007027618 A1 [0002]