



(11) **EP 0 767 297 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
15.12.2010 Patentblatt 2010/50

(51) Int Cl.:
F01N 13/18 (2010.01) B25B 11/02 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
29.08.2001 Patentblatt 2001/35

(21) Anmeldenummer: **96115447.3**

(22) Anmeldetag: **26.09.1996**

(54) **Verfahren zum Zusammenbau und Verschweißen bzw. Komplettieren von Abgassystemen für Kraftfahrzeuge**

Process for assembling and welding resp. completing exhaust systems for motor vehicles

Procédé pour assembler et souder resp. compléter des systèmes d'échappement pour véhicules à moteur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **04.10.1995 DE 19536908**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.04.1997 Patentblatt 1997/15

(73) Patentinhaber: **Friedrich Boysen GmbH & Co. KG**
72213 Altensteig (DE)

(72) Erfinder:
• **Geisel, Rolf**
72226 Simmersfeld (DE)
• **Ramusch, Franz**
72213 Altensteig-Spielberg (DE)
• **Wurster, Thomas E.**
72213 Altensteig-Walddorf (DE)

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 271 393 FR-A- 2 677 148
US-A- 4 928 372

- **ATZ AUTOMOBILTECHNISCHE ZEITSCHRIFT**,
Bd. 96, 1. Januar 1994, Seiten 10-13, XP000442162
KLEIN N ET AL: "MODULTECHNIK IN DER
FERTIGUNG VON KATALYSATOREN"
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 10, no. 159
(M-486) [2215] , 7. Juni 1986 & JP-A-61 014419
(HONDA GIKEN KOGYO), 22. Januar 1986,

EP 0 767 297 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Montagestation zum Zusammenbau und Verschweißen bzw. Komplettieren von Abgassystemen für Kraftfahrzeuge aus mehreren vorgefertigten Komponenten wie Krümmern, Vor-

rohren, Katalysatoren, Mittel- und Nachschalldämpfern, Zwischenrohren und dergleichen.

[0002] Bei den Automobilkonzernen geht die Tendenz in jüngster Zeit dahin, die Montage von Modulen für Kraftfahrzeuge weitestgehend auszulagern und sich von Zulieferfirmen bereits fertig montierte Baueinheiten eines Fahrzeugs liefern zu lassen, so daß im Montagewerk nur noch die Endmontage vorgenommen zu werden braucht.

[0003] Insbesondere lassen sich die Automobilfirmen inzwischen komplett zusammengebaute Abgassysteme in die Montagewerke liefern, wobei die Vorlaufzeiten oftmals nur wenige Stunden betragen. Dies ist insofern problematisch, als Abgassysteme für Kraftfahrzeuge zwar in der Regel einen einheitlichen Grundaufbau besitzen, sie sich jedoch insbesondere in ihren Abmessungen und ihrer Form in Abhängigkeit vom Fahrzeug- und Motortyp stark unterscheiden können, so daß von den Zulieferfirmen zahlreiche Ausführungsvarianten von Abgassystemen bereitgestellt werden müssen.

[0004] Wenn auf eine kostenintensive Lagerhaltung beim Automobilhersteller verzichtet werden soll, müssen die Zulieferfirmen flexibel genug sein, um innerhalb von kurzer Zeit unterschiedliche Abgassysteme zusammenzubauen.

[0005] Aus der US 4,928,372 und der EP 0 271 393 sind Verfahren zum Zusammenbau und Verschweißen bzw. Komplettieren von Abgassystemen für Kraftfahrzeuge aus mehreren vorgefertigten Komponenten bekannt. Dabei werden die einzelnen Komponenten in einer Haltevorrichtung angeordnet und miteinander verschweißt. Eine schnelle Anpassung an unterschiedliche Abgassysteme ist bei diesen bekannten Verfahren nicht möglich.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, mit dem es möglich ist, in kurzer Zeit nacheinander unterschiedlich ausgebildete Abgassysteme für Kraftfahrzeuge auf einfache Weise aus vorgefertigten Komponenten zusammenzustellen und zusammenzubauen, und das insbesondere auch für eine Automatisierung geeignet ist.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der Ansprüche 1 bzw. 11.

[0008] Dadurch, daß bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die einzelnen Komponenten des zu verbauenden Abgassystems während des gesamten Zusammenbaus an dem Träger- und Fixierungssystem fixiert sind, ist das erfindungsgemäße Verfahren vergleichsweise einfach und zeitsparend.

[0009] Insbesondere ist das Verfahren auch für eine Automatisierung geeignet, da aufgrund der definierten Lagen der Komponenten während des Zusammenbaus die Schnittstellen zwischen den Komponenten, an denen geschweißt werden muß, genau bestimmt sind, so daß die Schweißvorgänge ohne Schwierigkeiten mittels eines Schweißroboters durchgeführt werden können und auch die Plausibilitätsprüfung sowie die Dichtheitsüberprüfung der den Katalysator enthaltenden Teileinheit problemlos automatisch erfolgen können.

[0010] Durch die Kontrollschritte während des Zusammenbaus wird dabei sichergestellt, daß die fertiggestellten Abgassysteme ohne Schwierigkeiten an den Fahrzeugen, für die sie bestimmt sind, befestigt werden können und auch einwandfrei arbeiten.

[0011] In vorteilhafter Weise werden die einzelnen Komponenten in Abhängigkeit von dem geforderten Abgassystem automatisch beispielsweise durch ein programmierbares Robotersystem aus entsprechenden Magazinen gegriffen und an dem Träger- und Fixierungssystem positioniert und fixiert.

[0012] Hinsichtlich vorteilhafter Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auf die Unteransprüche sowie auf die nachfolgende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigt

Figur 1 die einzelnen vorgefertigten Komponenten einer ersten Ausführungsform eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zusammenzubauenden Abgassystems für Kraftfahrzeuge,

Figuren 2a bis 2c die relevanten Arbeitsschritte beim Zusammenbau und Verschweißen des in Figur 1 dargestellten Abgassystems nach dem erfindungsgemäßen Verfahren.

Figur 3 die einzelnen vorgefertigten Komponenten einer zweiten Ausführungsform eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zusammenzubauenden Abgassystems für Fahrzeuge; und

Figuren 4a bis 4c die relevanten Arbeitsschritte beim Zusammenbau und Verschweißen des in Figur 3 dargestellten Abgassystems nach dem erfindungsgemäßen Verfahren.

[0013] In Figur 1 sind lediglich beispielhaft die wesentlichen Komponenten einer ersten Ausführungsform eines Abgassystems für Kraftfahrzeuge dargestellt, das nach dem erfindungsgemäßen Verfahren montierbar ist.

[0014] Zu diesem Abgassystem gehören im Abgasstrom eines Motors hintereinanderliegend angeordnet ein mit einem Motor durch ein Vorrohr 1 verbindbarer Katalysator 2, ein mit dem Katalysator 2 durch ein erstes Zwischenrohr 3

verbundener Mittelschalldämpfer 4 und ein mit dem Mittelschalldämpfer 4 durch ein zweites Zwischenrohr 5 verbundener Nachschalldämpfer 6. Des weiteren umfaßt das Abgassystem einen Halter 7 zur Fixierung des Abgassystems an einem Fahrzeug.

[0015] Der Zusammenbau des Abgassystems erfolgt durch eine Montagestation. Zu dieser gehören ein Träger- und Fixierungssystem 8 mit einem feststehenden Bett 9 und einem gegenüber dem feststehenden Bett 9 in Richtung des Pfeils A in Fig. 2b verstellbaren Schlitten 10.

[0016] An dem Bett 9 und dem Schlitten 10 sind verstellbare Aufnahmen angebracht, um die zusammenzubauenden Komponenten eines Abgassystems an dem Bett 9 und dem Schlitten 10 zu befestigen. Außerdem sind an dem Träger- und Fixierungssystem 8 verstellbare induktive oder kapazitive Fühler oder Wegaufnehmer zur Überprüfung der Lage- und Positionsgenauigkeit der an dem Träger- und Fixierungssystem gehaltenen Komponenten vorgesehen.

[0017] Die Montagestation enthält ein Robotersystem, um die einzelnen Komponenten eines Abgassystems aus entsprechenden Magazinen zu entnehmen und auf dem Träger- und Fixierungssystem 8 zu positionieren. Weiterhin sind Schweißautomaten bzw. -roboter zum Verschweißen der an dem Träger- und Fixierungssystem 8 gehaltenen Komponenten vorgesehen.

[0018] Zur Steuerung der Montagestation ist eine programmierbare Steuerungseinrichtung vorgesehen, durch welche das Robotersystem, der Schlitten 10 und die Aufnahmen des Träger- und Fixierungssystems 8, die Fühler sowie die Schweißautomaten entsprechend einem geforderten Abgassystem positioniert und betätigt werden.

[0019] Im Betrieb wird von einer Bedienungsperson in die Steuerungseinrichtung eingegeben, welches Abgassystem zusammengebaut werden soll. Zur Vereinfachung der Eingabe sind die verschiedenen Abgassysteme als Barcode-Kennzeichnungen verschlüsselt und können mit einer Barcode-Leseinheit der Steuerungseinrichtung eingelesen werden.

[0020] In Abhängigkeit von dem ausgewählten Abgassystem werden zunächst der Schlitten 10, die Aufnahmen und die Fühler gegenüber dem Träger- und Fixierungssystem 8 eingerichtet. Dann werden die zu dem Abgassystem gehörenden einzelnen Komponenten von dem Robotersystem aus entsprechenden Magazinen entnommen und in entsprechender Reihenfolge auf dem Träger- und Fixierungssystem 8 positioniert, wo sie durch die Aufnahmen eingespannt werden. Dabei werden das Vorrohr 1 und der Katalysator 2 an dem bewegbaren Schlitten 10 und die weiteren einzelnen Komponenten des Abgassystems auf dem feststehenden Bett 9 positioniert und fixiert.

[0021] Anschließend wird die so gebildete Komponentenanzordnung einer Plausibilitätsprüfung unterzogen, bei der durch die Fühler anhand der für die Montage an einem Fahrzeug relevanten Maße der Komponenten überprüft wird, ob die richtigen Komponenten verwendet werden und diese korrekt positioniert sind.

[0022] Falls hierbei Fehler festgestellt werden, wird von der Steuerungseinrichtung ein entsprechendes Fehlersignal erzeugt und das Verfahren unterbrochen.

[0023] Wenn jedoch keine Fehler festgestellt werden, wird das Vorrohr 1 mit dem Katalysator 2 und dem ersten Zwischenrohr 3 zur Bildung einer ersten Teileinheit sowie der Mittelschalldämpfer 4, das zweite Zwischenrohr 5 und der Nachschalldämpfer 6 als eine zweite Teileinheit durch die Schweißautomaten bzw. -roboter verschweißt. Außerdem wird an dem ersten Zwischenrohr 3 der Halter 7 zur Fixierung des Abgassystems an einem Fahrzeug angeschweißt (Fig. 2a).

[0024] Nach Beendigung dieses Schweißvorgangs wird die an dem Schlitten 10 positionierte Teileinheit bestehend aus Katalysator 2, Vorrohr 1 und erstem Zwischenrohr 5 einer Dichtheitsüberprüfung unterzogen, die durch eine Differenzdruckmessung zwischen den motorseitigen Anschlußflanschen der Vorrohre 1 und dem Auslaß des Katalysators 2 erfolgt. Die Positionierung und Betätigung der hierfür verwendeten Prüfeinrichtung 11, die gegenüber dem Träger- und Fixierungssystem 8 in Richtung der Pfeile B und C verstellbar ist, wird ebenfalls durch die Steuerungseinrichtung gesteuert.

[0025] Wenn bei dem Prüfvorgang festgestellt wird, daß die den Katalysator 2 umfassende Teileinheit undicht ist, wird von der Steuerungseinrichtung ein Fehlersignal erzeugt und das Verfahren unterbrochen.

[0026] Ansonsten wird die Prüfeinrichtung 11 nach dem Prüfvorgang wieder von dem Schlitten 10 weggefahren und die an dem Schlitten 10 und dem Bett 9 positionierten Teileinheiten werden durch eine Verstellung des Schlittens 10 lagerichtig aus der in Fig. 2b gezeigten Position in die in Fig. 2c gezeigte Position zusammengefahren und miteinander verschweißt.

[0027] Nachdem noch gegebenenfalls zusätzliche Bauteile wie Sonden und Kleinteile an dem Abgassystem angebracht worden sind, wird dieses durch beispielsweise Roboter oder Bandförderer aus der Montagestation ausgefahren. Alternativ können die zusätzlichen Bauteile und Kleinteile auch nach dem Ausfahren der Montagestation an dem Abgassystem angebracht werden.

[0028] In Figur 3 ist eine zweite Ausführungsform eines Abgassystems dargestellt. Dieses Abgassystem unterscheidet sich von dem in Figur 1 dargestellten Abgassystem nur dadurch, daß dem Vorrohr 1 ein Krümmer 12 vorgeschaltet ist, der, wie die Figuren 4a bis 4c zeigen, beim Zusammenbau des Abgassystems mit dem Vorrohr 1 und dem Katalysator 2 an dem bewegbaren Schlitten 10 angebracht und zu einer Teileinheit verschweißt und der Dichtheitsüberprüfung unterzogen wird.

[0029] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich unterschiedliche Abgassysteme nacheinander vollautomatisch zusammenbauen. Dabei ist die gleichbleibende Positionierung der einzelnen Komponenten an dem Bett 9 und an dem Schlitten 10 von besonderer Bedeutung, da durch diese erreicht wird, daß die Schweiß- und Prüfstellen genau festliegen. Durch die vorgesehenen Plausibilitäts- und Dichtheitsüberprüfungen wird dabei sichergestellt, daß die zusammengebauten Abgassysteme ohne Schwierigkeiten an den Fahrzeugen, für die sie bestimmt sind, montiert werden können und funktionstüchtig sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zusammenbau und Verschweißen bzw. Komplettieren von Abgassystemen für Kraftfahrzeuge aus mehreren vorgefertigten Komponenten wie Krümmern, Vorrohren, Katalysatoren, Mittel- und Nachschalldämpfern und Zwischenrohren, bei welchem vollautomatisch nacheinander unterschiedlich ausgebildete Abgassysteme zusammengebaut werden,
wobei die einzelne Komponenten auf einem in Abhängigkeit von der jeweils geforderten Ausführungsform des Abgassystems automatisch verstellbar ausgebildeten Träger- und Fixierungssystem positioniert werden, wobei die jeweils gebildete Komponentenzusammenstellung einer automatischen Plausibilitätsprüfung unterzogen wird, bei der die korrekte Auswahl und Positionierung der Komponenten überprüft wird, wobei, gegebenenfalls nach gegenseitiger Annäherung benachbarter Komponenten, eine Verschweißung zu vorgebbaren Teileinheiten erfolgt und anschließend zumindest eine Dichtheitsüberprüfung der den Katalysator und gegebenenfalls den Krümmer enthaltenden Teileinheit durchgeführt wird, dann nach einem lagerichtigen Zusammenfahren der Teileinheiten eine Verschweißung an den verbliebenen Schnittstellen erfolgt und daraufhin das Abgassystem aus dem Träger- und Fixierungssystem ausgefahren wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die einzelnen Komponenten in Abhängigkeit von dem ausgewählten und zu verbauenden Abgassystem automatisch, insbesondere durch ein programmierbares Robotersystem, aus entsprechenden Magazinen gegriffen und auf dem Träger- und Fixierungssystem positioniert und fixiert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die unterschiedlichen Abgassysteme zur automatischen Erkennung durch Barcode-Kennzeichnungen identifizierbar sind.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Halterungen des Träger- und Fixierungssystems zur Fixierung der einzelnen Komponenten in Abhängigkeit von der ausgewählten zu verbauenden Variante eines Abgassystems automatisch positioniert und eingestellt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Plausibilitätsprüfung anhand der für die Montage des Abgassystems an einem Fahrzeug relevanten Maße durchgeführt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß nach der Plausibilitätsprüfung als eine Teileinheit der Katalysator mit den Vorrohren sowie als zweite Teileinheit der hintere Teil des Abgassystems mit Mittel- und Nachschalldämpfern verschweißt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dichtheitsüberprüfung der den Katalysator und ggf. den Krümmer enthaltenden Teileinheit durch Differenzdruckmessung erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Plausibilitätsprüfung durch Fühler, insbesondere durch kapazitive und induktive Fühler oder Wegaufnehmer erfolgt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß bei der Plausibilitätsprüfung Fehler signalisiert und das Verfahren unterbrochen wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Ergebnisse der Plausibilitätsprüfung sowie der Dichtheitsüberprüfung der den Katalysator enthaltenden Teileinheit dokumentiert werden.

11. Montagestation zum Zusammenbau und Verschweißen bzw. Komplettieren von Abgassystemen für Kraftfahrzeuge mit Katalysator aus mehreren vorgefertigten Komponenten wie Krümmern, Vorrohren, Mittel- und Nachschalldämpfern, mit einer Steuereinrichtung, durch die ein voll automatischer Zusammenbau unterschiedlich ausgebildeter Abgassysteme nacheinander erfolgt, einem in Abhängigkeit von der jeweils geforderten Ausführungsform des Abgassystems automatisch verstellbar ausgebildeten Träger- und Fixierungssystem (8) mit einem feststehenden Bett (9) und einem dazu beweglichen Schlitten (10), auf denen jeweils eine Teileinheit des zu bildenden Abgassystems positioniert und fixiert wird, einer Vorrichtung zur Durchführung einer automatischen Plausibilitätsprüfung, bei der durch Fühler anhand bestimmter Maße der Komponenten überprüft wird, ob die richtigen Komponenten verwendet werden und diese korrekt positioniert sind, einem Schweißautomaten bzw. -roboter und einer verstellbaren Prüfungseinrichtung zur Vornahme einer Dichtheitsüberprüfung an mindestens der den Katalysator und ggf. den Krümmer enthaltenden Teileinheit des zu bildenden Abgassystems.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Träger- und Fixierungssystem (8) ein feststehendes Bett (9) und einen gegenüber dem feststehenden Bett (9) verstellbaren Schlitten (10) aufweist, auf denen jeweils eine Teileinheit des zu bildenden Abgassystems positionier- und fixierbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Träger- und Fixierungssystem (8) eine gegenüber diesem verstellbare Prüfeinrichtung (11) zur Vornahme einer Dichtheitsüberprüfung an mindestens einer Teileinheit des zu bildenden Abgassystems aufweist.

Claims

1. A method for the assembly and welding or completing of exhaust systems for motor vehicles from a plurality of prefabricated components such as manifolds, head pipes, catalytic converters, centre and rear silencers and centre pipes, wherein differently formed exhaust systems are assembled fully automatically one after the other, wherein the individual components are positioned at a carrier and fixing system formed to be automatically adjustable in dependence on the respectively required embodiment of the exhaust system; wherein the respectively formed component compilation is subjected to an automatic plausibility check in which the correct selection and positioning of the components is checked; and wherein welding to presettable part units is carried out, optionally after a mutual approach of adjacent components, and subsequently at least a leak check of the part unit including the catalytic converter and, optionally, the manifold, is carried out, then welding at the remaining joints is carried out after the positionally correct moving together of the part units and thereupon the exhaust system is moved out of the carrier and fixing system.

2. A method in accordance with claim 1, **characterised in that** the individual components are taken out of appropriate magazines automatically, in particular by a programmable robot system, in dependence on the selected exhaust system to be put together and are positioned and fixed at the carrier and fixing system.

3. A method in accordance with claim 2, **characterised in that** the different exhaust systems can be identified for automatic detectability by barcode codes.

4. A method in accordance with one of the claims 1 to 3, **characterised in that** the holders of the carrier and fixing

system are automatically positioned and set to fix the individual components in place in dependence on the selected variant of an exhaust system to be put together.

- 5 5. A method in accordance with one of the claims 1 to 4, **characterised in that** the plausibility check is carried out by means of the measurements relevant to the installation of the exhaust system on a vehicle.
- 10 6. A method in accordance with one of the claims 1 to 5, **characterised in that** after the plausibility check the catalytic converter is welded to the head pipes as a part unit and the rear part of the exhaust system to central and rear silencers as a second part unit.
7. A method in accordance with one of the claims 1 to 6, **characterised in that** the leak check of the part unit including the catalytic converter and, optionally, the manifold is carried out by a measurement of differential pressure.
- 15 8. A method in accordance with one of the claims 1 to 7, **characterised in that** the plausibility check is carried out by sensors, in particular by capacitive and inductive sensors or transducers.
9. A method in accordance with one of the claims 1 to 8, **characterised in that** errors are signalled in the plausibility check and the method is interrupted.
- 20 10. A method in accordance with one of the claims 1 to 9, **characterised in that** the results of the plausibility check and of the leak check of the part unit including the catalytic converter are documented.
- 25 11. An assembly station for the assembly and welding or completing of exhaust systems for motor vehicles having a catalytic converter from a plurality of prefabricated components such as manifolds, head pipes, centre and rear silencers, having a control device wherein differently formed exhaust systems are assembled fully automatically one after the other, wherein the individual components are positioned at a carrier and fixing system (8) formed to be automatically adjustable in dependence on the respectively required embodiment of the exhaust system with a stationary bed (9) and a carriage (10) which is movable with respect thereto and at each of which a respective part unit of the exhaust system to be formed can be positioned and fixed, having a device to carry out a plausibility check, in which it is checked by sensors, by means of certain measurements of the components, whether the correct components are being used and whether these are positioned correctly, and having an automatic welding device or robot and an adjustable check device for carrying out a leak check at at least the one part unit of the exhaust system to be formed, said part unit including the catalytic converter, and, optionally, the manifold.
- 30 12. An apparatus in accordance with claim 11, **characterised in that** the carrier and fixing system (8) has a stationary bed (9) and a carriage (10) adjustable with respect to the stationary bed (9), at each of which one respective part unit of the exhaust system to be formed can be positioned and fixed in place.
- 35 13. An apparatus in accordance with claim 11 or claim 12, **characterised in that** the carrier and fixing system (8) has a test device (11) adjustable with respect thereto for the carrying out of a leak check at least at one part unit of the exhaust system to be formed.
- 40

Revendications

- 45 1. Procédé pour assembler et souder ou compléter des systèmes d'échappement de véhicules automobiles composés de plusieurs éléments préfabriqués tels que collecteurs, tuyaux amont, catalyseurs, silencieux centraux et aval et tuyaux intermédiaires, où des systèmes d'échappement conçus de manière différente sont montés successivement de manière entièrement automatique,
- 50 dans lequel on positionne les différents éléments sur un système de support et de fixation conçu de façon à pouvoir être déplacé automatiquement en fonction de la forme de réalisation respectivement demandée du système d'échappement, dans lequel on soumet la combinaison d'éléments respectivement formée à un contrôle automatique de vérification lors duquel on contrôle si la sélection et le positionnement des éléments sont corrects, dans lequel on effectue, éventuellement après un rapprochement mutuel d'éléments voisins, un soudage en unités partielles pouvant être prédéterminées, on effectue ensuite au moins un contrôle d'étanchéité de l'unité partielle contenant le catalyseur et éventuellement le collecteur, on effectue ensuite après un rapprochement en position correcte des unités partielles un soudage aux interfaces restantes et on sort ensuite le système d'échappement du système de support et de fixation.
- 55

2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
les différents éléments sont pris automatiquement, notamment par un système de robot programmable, dans des
magasins correspondants en fonction du système d'échappement sélectionné et à construire et sont positionnés
et fixés sur le système de support et de fixation.
3. Procédé selon la revendication 2,
caractérisé en ce que,
en vue d'une reconnaissance automatique, les différents systèmes d'échappement peuvent être identifiés par des
marques de codes à barres.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
les fixations du système de support et de fixation pour la fixation des différents éléments sont positionnées et réglées
automatiquement en fonction de la variante sélectionnée et à construire d'un système d'échappement.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
le contrôle de vérification est effectué à l'aide de mesures déterminantes pour le montage du système d'échappement
sur un véhicule.
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que,
après le contrôle de vérification, on assemble par soudage en une unité partielle le catalyseur avec les tuyaux amont
et en une seconde unité partielle la partie arrière du système d'échappement avec silencieux central et aval.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que
le contrôle d'étanchéité de l'unité partielle contenant le catalyseur et éventuellement le collecteur s'effectue par une
mesure de pression différentielle.
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que
le contrôle de vérification s'effectue au moyen de capteurs, notamment de capteurs capacitifs et inductifs ou de
capteurs de déplacement.
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce que,
lors du contrôle de vérification, on signale des erreurs et on interrompt le procédé.
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que
on édite les résultats du contrôle de vérification ainsi que du contrôle d'étanchéité de l'unité partielle contenant le
catalyseur.
11. Poste de montage pour assembler et souder ou compléter des systèmes d'échappement de véhicules automobiles
avec catalyseur composés de plusieurs éléments préfabriqués tels que collecteurs, tuyaux d'amont, catalyseurs,
silencieux centraux et d'aval, comportant un dispositif de commande par lequel un montage entièrement automatique
de systèmes d'échappement conçus de manière différente, est effectué successivement, un système de support
et de fixation (8) conçu de façon à pouvoir être déplacé automatiquement en fonction de la forme de réalisation
respectivement demandée du système d'échappement avec un plateau (9) immobile et avec un chariot (10) mobile
par rapport à ce dernier, sur lesquels peut être positionnée et fixée à chaque fois une unité partielle du système
d'échappement à construire, un dispositif pour la mise en oeuvre d'un contrôle automatique de vérification dans
lequel on contrôle, au moyen de capteurs et à l'aide de mesures déterminées des éléments, si les éléments corrects
sont utilisés et si ceux-ci sont positionnés correctement, un automate ou robot de soudage et un dispositif de contrôle
déplaçable pour effectuer un contrôle d'étanchéité sur au moins l'unité partielle comportant le catalyseur et éven-
tuellement le collecteur du système d'échappement à former.

12. Dispositif selon la revendication 11,

caractérisé en ce que

le système de support et de fixation (8) comporte un plateau (9) immobile et un chariot (10) déplaçable par rapport au plateau (9) immobile, sur lesquels peut être positionnée et fixée à chaque fois une unité partielle du système d'échappement à former.

5

13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12,

caractérisé en ce que

le système de support et de fixation (8) comporte un dispositif de contrôle (11) qui est déplaçable par rapport à lui et qui est destiné à effectuer un contrôle d'étanchéité sur au moins une unité partielle du système d'échappement à former.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

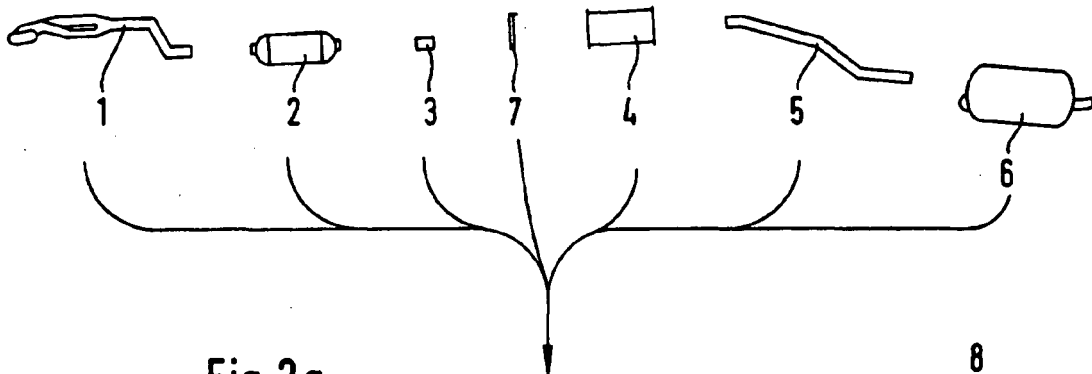


Fig.2a

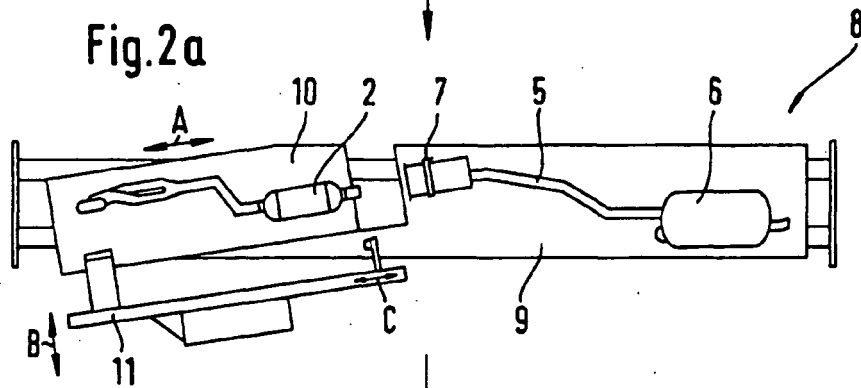


Fig.2b

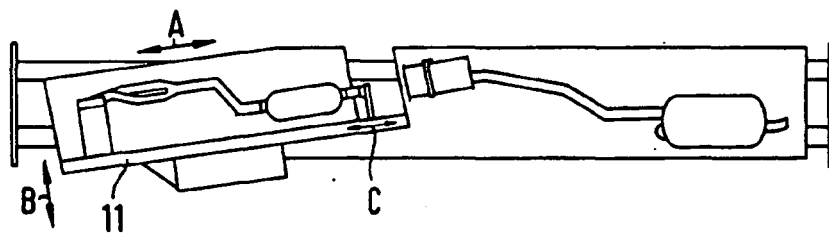


Fig.2c

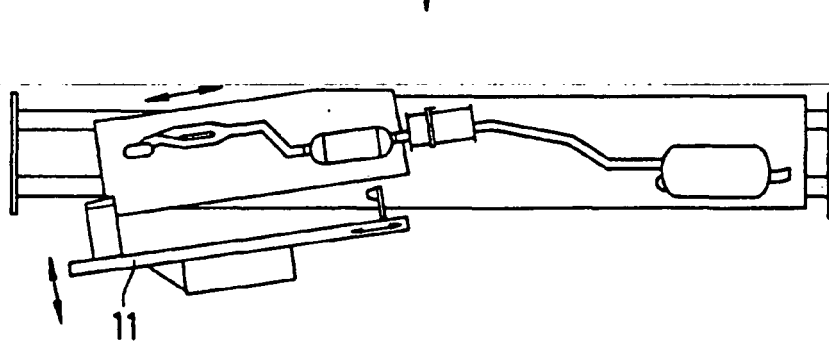


Fig. 3

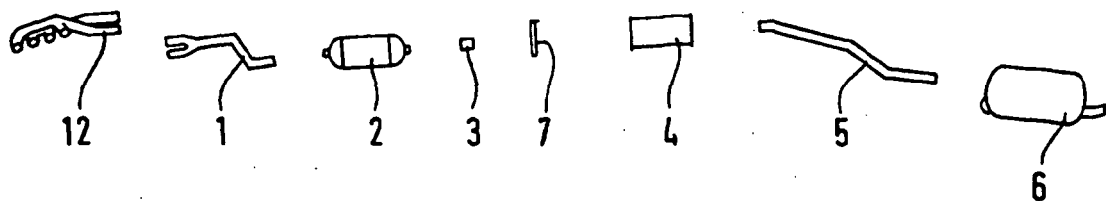


Fig. 4a

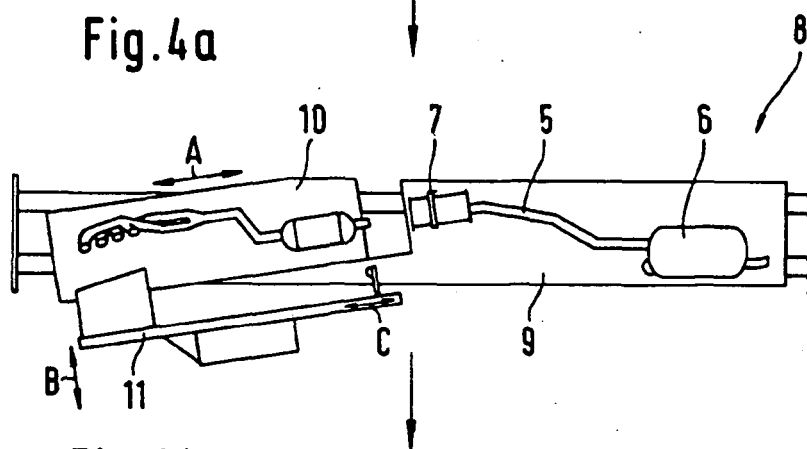


Fig. 4b

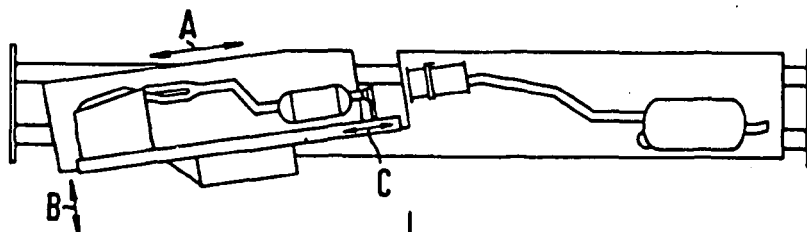
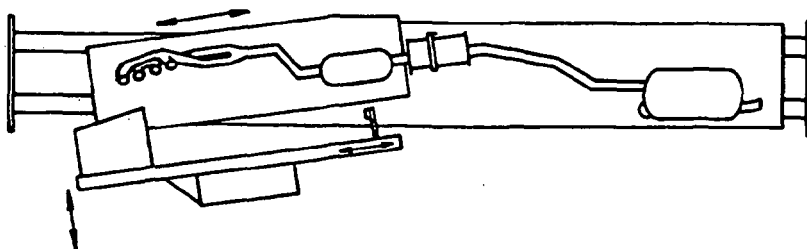


Fig. 4c



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

- US 4928372 A [0005]
- EP 0271393 A [0005]