



(11) **EP 2 088 293 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.12.2010 Patentblatt 2010/48

(51) Int Cl.:
F01N 13/10^(2010.01) F01N 13/18^(2010.01)

(21) Anmeldenummer: **09001643.7**

(22) Anmeldetag: **05.02.2009**

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Anordnung, enthaltend ein Bauteil mit einer Isolation, sowie eine derartige Anordnung**

Method for producing an assembly, containing a component with an isolation and such an assembly

Procédé de fabrication d'un agencement comprenant un composant doté d'une isolation, et un tel agencement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK TR**

(30) Priorität: **06.02.2008 DE 102008007873**
11.11.2008 DE 102008056789

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.08.2009 Patentblatt 2009/33

(73) Patentinhaber: **BDD Beteiligungs GmbH**
68169 Mannheim (DE)

(72) Erfinder: **Becker, Michael**
67480 Edenkoben (DE)

(74) Vertreter: **Schmitt, Meinrad**
Reble & Klose
Rechts- und Patentanwälte
Konrad-Zuse-Ring 32
68163 Mannheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 341 868 US-A- 4 238 454
US-A1- 2005 224 284 US-B1- 6 540 046

EP 2 088 293 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 bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Anordnung, enthaltend ein Bauteil mit einer Isolation, gemäß den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Des Weiteren bezieht sich die Erfindung auf eine derartige Anordnung.

[0002] Aus der EP 1 840 350 A2 ist eine Anordnung der genannten Art bekannt, deren Bauteil insbesondere als Abgasrohr einer Verbrennungsmaschine bzw. eines Motors ausgebildet ist und von einem heißen Medium, nämlich dem Abgas, durchströmbar ist. Das Bauteil ist zumindest teilweise von einer Isolierung bzw. Verkleidungsvorrichtung zwecks thermischer und/oder akustischer Dämmung umgeben. Zur Festlegung der Isolation bezüglich des Bauteils sowie des Motors oder sonstigen Aggregats ist eine Befestigungsvorrichtung vorgesehen, welche zweckmäßig als eine Klemmvorrichtung ausgebildet ist, wobei ferner vorteilhaft ein federelastisches Element vorgesehen ist. Diese Anordnung hat sich für viele Anwendungsfälle bewährt, doch der erforderliche Herstellungs- und Fertigungsaufwand ist in weiteren Anwendungsfällen weniger zweckmäßig.

[0003] In der US 2005/0224284 A1 ist ein Auspuffdämpfer mit einem von Abgasen durchströmten Schalldämpfungskörper beschrieben. Er umfasst eine Dämpfungsabdeckung, welche mittels Schrauben an der äußeren Oberfläche des Schalldämpfungskörpers befestigt ist. Dabei weisen der Schalldämpfungskörper eingeformte sickenartige Vertiefungen und die Dämpfungsabdeckung ausgeformte Erhöhungen auf, die jeweils derart zueinander korrespondieren, dass die Erhöhungen der Dämpfungsabdeckung in die Vertiefungen des Schalldämpfungskörpers eingebracht werden können. Es sind Schraubverbindungen an diesen Kontaktstellen vorgesehen.

[0004] Die US 4,238,454 zeigt den Aufbau eines Katalysators, der unter anderem zwei Abdeckschalen aufweist. Jeweils zwischen einer der Abdeckschalen und einer in deren Inneren liegenden Gehäuseschale ist eine Wärmeisolationsmatte angeordnet. Die Abdeckschalen weisen eine Reihe von Vertiefungen auf, welche im zusammengebauten Zustand die Wärmeisolationsmatten gegen die äußere Oberfläche der jeweiligen Gehäuseschale pressen und in ihrer Lage fixieren.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das Verfahren und ebenso die Anordnung mit einem geringen konstruktiven Aufwand dahingehend weiterzubilden, dass die Fertigung und/oder die Befestigung der Isolation auf dem Bauteil in einfacher Weise durchführbar ist, wobei gleichwohl eine funktions-sichere und/oder die Anforderungen der Praxis erfüllende Befestigung erreicht werden soll. Vor allem im Hinblick auf hohe Stückzahlen, wie beispielsweise in der Kraftfahrzeugtechnik oder im Motorenbau, soll die Herstellung mit gleichbleibender und/oder reproduzierbarer Qualität durchführbar sein. Der Zeit- und/oder Montage-

aufwand bei der Herstellung der Anordnung und/oder der Verbindung der Isolation mit dem Bauteil, insbesondere im Hinblick auf die korrekte Positionierung der Isolation bezüglich des Bauteils, sollen reduziert werden.

5 **[0006]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt hinsichtlich des Verfahrens gemäß den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen. Bezüglich der Anordnung erfolgt die Lösung gemäß dem auf die Anordnung gerichteten Patentanspruch.

10 **[0007]** Das erfindungsgemäße Herstellverfahren ermöglicht mit geringem Aufwand die Festlegung und Verbindung der Isolation auf dem Bauteil, welches insbesondere von einem heißen Medium, wie Abgas, durchströmbar ist. Das Bauteil enthält insbesondere als Ausfräsungen ausgebildete Ausnehmungen, welchen korrespondierende Ausprägungen der Isolation zugeordnet sind. Die Ausprägungen der Isolation greifen in die Ausnehmungen des Bauteils ein, wodurch eine exakte Positionierung und Ausrichtung der Isolation bezüglich des Bauteils bei der Montage sicher gestellt wird. Zuvor werden die Ausnehmungen in vorteilhafter Weise in die äußere Oberfläche des Bauteils eingebracht, und zwar insbesondere durch Fräsen vorgegebener Bereiche der Außenfläche des Bauteils. Die Ausnehmungen, welche auch als Zentrierfräsungen bezeichnet werden können, werden vorteilhaft mit der gleichen Anlage oder Bearbeitungs-
25 maschine durchgeführt, mit welcher vorgegebene Teile oder Bereiche des Bauteils bearbeitet werden. Das durch ein Gießverfahren gefertigte bevorzugt aus Metall, bestehende Bauteil wird in bekannter Weise bearbeitet, insbesondere durch Schleifen und/oder Fräsen an vorgegebenen Bereichen. Genannt seien hier beispielsweise zur Verbindung mit einem Aggregat bzw. einer Brennkraftmaschine vorgesehene Bereiche oder Teile, welche bevorzugt durch Schleifen und/oder Fräsen bearbeitet werden, um insbesondere die Gussoberfläche zu egalisieren und/oder Zunderhaut zu entfernen, wobei erfindungsgemäß ferner die genannten Ausnehmungen in die Oberfläche und/oder Außenfläche des Bauteils eingebracht werden. Die Ausnehmungen, welche nachfolgend auch als Einfräsungen oder Zentrierfräsungen bezeichnet werden, werden bevorzugt mittels einer Sonderfräsanlage, beispielsweise einer Fünf-Achs-Fräse hergestellt, und zwar in vorteilhafter Weise bei der Bearbeitung und/oder dem Bearbeitungsvorgang, mit welchem insbesondere Flansche und/oder Bohrungen bearbeitet werden, welche zur Befestigung und/oder Verbindung des Bauteils mit dem Aggregat vorgesehen sind. Es sei ausdrücklich festgehalten, dass die Ausnehmungen nicht nur im Zusammenhang und/oder im Bereich der vorgenannten Flansche oder Bohrungen oder dergleichen in das Bauteil eingebracht werden, sondern zusätzlich oder alternativ an bzw. in solchen Bereichen der Außenfläche und/oder Oberfläche des Bauteils, welche eine vorgegebene Positionierung der Isolation in Kombination mit deren Ausprägungen ermöglichen.

55 **[0008]** In den erfindungsgemäß vorgegebenen Verbindungsbereichen der Isolation mit dem Bauteil sind die

genannten Ausnahmen angeordnet, und durch das Abtragen und/oder Abschleifen und/oder Fräsen der Oberfläche und/oder Außenfläche des Bauteils wird dieses für die Herstellung einer Schweißverbindung mit der Isolation vorbereitet. Die als Formteil ausgebildete Isolation, welche bevorzugt aus wenigstens zwei Teilschalen oder Halbschalen aufgebaut ist und/oder als Integraldämmung ausgebildet ist und bevorzugt Folienhalbschalen, insbesondere Edelstahlfolien-Halbschalen aufweist, enthält die genannten mit den Ausnahmen des Bauteils korrespondierenden und in diese eingreifenden Ausprägungen. Nach der Positionierung der Isolation wird insbesondere durch Punktschweißen die feste Verbindung zwischen der Isolation und dem Bauteil hergestellt, und zwar mit gleichbleibender und/oder reproduzierbarer Qualität aufgrund der zuvor erfolgten Vorbereitung der Oberfläche und/oder Außenfläche des Bauteils im Verbindungsbereich bzw. das Abfräsen oder Schleifen der Gussoberfläche und/oder der Zunderhaut. Bevorzugt werden die Schweißverbindung bzw. Schweißverbindungen insbesondere durch Punktschweißen, in den Ausnahmen des Bauteils und den in letztere eingreifenden Ausprägungen der Isolation vorgenommen. Die Herstellung der Schweißverbindungen, bevorzugt durch Punktschweißen, ist in einfacher Weise und mit hoher Präzision durchführbar, und zwar bevorzugt mittels Schweißautomaten, wobei eine funktionssichere und dauerhafte Festlegung der Isolation auf dem Bauteil sicher gestellt wird.

[0009] Die erfindungsgemäß hergestellte Anordnung zeichnet sich durch einen robusten und/oder hochdauerbeständigen Aufbau aus. Aufgrund der in den Verbindungsbereichen mit den Ausprägungen und den korrespondierenden Ausnahmen vorhandenen unmittelbaren und/oder dichten Anlage der Isolation am Bauteil wird nicht nur eine zuverlässige Abdichtung erreicht, sondern auch ein Austreten der zumeist üblichen faserförmigen Dämmstoffe verhindert, welche im Inneren der Isolation und/oder Integraldämmung vorhanden sind. Es sei festgehalten, dass die Isolation, zumindest deren Außenmantel und/oder Innenmantel aus Metall bzw. Metallfolien bevorzugt unter Bildung eines Innenraumes aufgebaut sind, in welchem das Isolationsmaterial bzw. der Dämmstoff angeordnet ist.

[0010] In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung sind die in die Ausnahmen des Bauteils eingreifenden Ausprägungen der Isolation jeweils von einem Prägebereich umgeben, welcher auf der dem Bauteil abgewandten Seite über die Oberfläche der Isolation in einem vorgegebenen Abstand vorsteht. Der jeweilige Prägebereich wird ebenso wie die in die entgegengesetzte Richtung, nämlich zum Bauteil hin, weisenden Ausprägungen, bevorzugt im gleichen Verfahrensschritt hergestellt und/oder bevorzugt beim Formen der Isolation und/oder deren Teilschalen, und zwar angepasst an die zu isolierende Außenfläche des Bauteils. Mittels des Prägebereichs wird weiterhin eine optimierte Anpassung und/oder ein sicheres Eingreifen und/oder eine funkti-

onssichere Verschweißung mit dem Bauteil ermöglicht. Insoweit wird vor allem der Tatsache Rechnung getragen, dass das durch ein Gießverfahren gefertigte Bauteil eine Gusstoleranz mit Untergrenze und Obergrenze aufweist. Die Isolation ist als Formteil ausgebildet und/oder an die Außenkontur des Bauteils angepasst, und zwar insbesondere unter Berücksichtigung der Obergrenze der Gusstoleranz. Ist das Bauteil im Bereich der Obergrenze der Gusstoleranz gefertigt, so liegt die Isolation zumindest im Verbindungsbereich und/oder dem die Ausnahme umgebenden Bereich auf der Außenfläche und/oder der Zunderhaut des Bauteils auf, so dass eine dichte Anlage der Isolation auf dem Bauteil erreicht ist. Ist hingegen das Werkstück mit der Untergrenze der Gusstoleranz gefertigt, so ist nach Herstellung der Schweißverbindung zunächst eine dichte Anlage der Isolation am Bauteil nicht vorhanden. In einem weiteren erfindungswesentlichen Schritt erfolgt daher anschließend ein Nachprägen der Isolation derart, dass diese an der Außenfläche des Bauteils anliegt, wobei ein zunächst vorhandener Spalt zwischen der Isolation und der Oberfläche des Bauteils geschlossen wird. Dies erfolgt gleichermaßen auch bei solchen Bauteilen, deren Oberflächen im Toleranzbereich der Gusstoleranz liegen. Aufgrund des in bevorzugter Weise über die Oberfläche der Isolation vorstehenden Prägebereichs wird beim Nachprägen ein Auffedern und/oder Rückspringen der Isolation unterbunden.

[0011] Weiterbildungen und besondere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen angegeben.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in der Zeichnung dargestellten besonderen Ausführungsbeispiele näher erläutert, ohne dass insoweit eine Beschränkung erfolgt. Es zeigen:

- Fig. 1 In perspektivischer und explosionsartiger Darstellung das als Abgaskrümm- mer ausgebildete Bauteil und die aus zwei Halbschalen aufgebaute Isolati- on vor der Herstellung der Anordnung,
- Fig. 2 vergrößert das Detail A,
- Fig. 3, 4 seitliche Ansichten der Anordnung bzw. des Krümmers mit der Isolation,
- Fig. 5 eine Aufsicht auf die Anordnung bzw. den Krümmer mit der Isolation,
- Fig. 6 schematisch eine Ansicht eines Fräasers und teilweise geschnitten das Bauteil bzw. den Krümmer,
- Fig. 7, 8 seitliche Ansichten eines weiteren Ausführungsbeispiels der Anordnung,

Fig. 9, 10 schematisch vergrößerte Detaildarstellungen des Bauteils unter Berücksichtigung der Gusstoleranz zusammen mit einem Teil der Isolation.

[0013] Fig. 1 zeigt das als Abgaskrümmern eines Motors ausgebildete Bauteil 2 sowie zwei Teil- bzw. Halbschalen 4, 6 der Isolation, welche bevorzugt als Folienhalbschalen, insbesondere Edestahlfolienhalbschalen, einer Integraldämmung ausgebildet sind. Die Isolation bzw. deren Halbschalen enthalten in bekannter Weise als Metallfolien ausgebildete Innenwände und Außenwände, zwischen welchen ein mit Isoliermaterial gefüllter Innenraum vorhanden ist. Das Bauteil 2 enthält eine vorgegebene Anzahl von Ausnehmungen 8, welche insbesondere durch Fräsen in das Bauteil eingebracht und/oder als Zentrierfräsungen ausgebildet sind. Korrespondierend und/oder analog zu den Ausnehmungen 8 enthält die Isolation, hier deren Halbschalen 4, 6, Ausprägungen 10. Die Isolation und/oder deren Teil- oder Halbschalen 4, 6 sind als Formteile ausgebildet und zumindest näherungsweise an die Außenkontur des Bauteils 2 angepasst. Bei der Herstellung und/oder beim Zusammenbau der Anordnung greifen die Ausprägungen 10 in die Ausnehmungen 8 des Bauteils 2 ein. Hierdurch wird in bevorzugter Weise bei der Herstellung und/oder Montage eine exakte Positionierung der Isolation bzw. deren Halbschalen 4, 6 bezüglich des Bauteils 2 hergestellt. Nachfolgend wird die dauerhafte Verbindung der Isolation mit dem Bauteil 2, insbesondere durch Verschweißen, bevorzugt Punktschweißen, hergestellt, und zwar insbesondere im Bereich der jeweils einander zugeordneten und/oder ineinander greifenden Ausprägungen 10 und Ausnehmungen 8. Es sei festgehalten, dass durch Einbringen der Ausnehmungen 8 eine an der Außenfläche des als Gussstück ausgebildeten Bauteils 2 zunächst vorhandene Zunderhaut entfernt ist und somit im Bereich der jeweiligen Ausnehmung 8 und in diese eingreifende Ausprägung 10 problemlos und mit reproduzierbarer Qualität die Verbindung durch Schweißen, insbesondere Punktschweißen, der Isolation mit dem Bauteil 2 hergestellt wird. Das als Abgaskrümmern ausgebildete Bauteil 2 enthält in bekannter Weise Flansche 14 zur Verbindung mit dem hier nicht weiter dargestellten Motor. Beim Positionieren der beiden Teil- oder Halbschalen 4, 6 werden deren einander zugewandten und/oder zugeordneten Ränder 17, 18 in Überlappung gebracht und nachfolgend verschweißt.

[0014] In der Prinzipdarstellung gemäß Fig. 2 ist das Ineinandergreifen der Ausnehmung 8 des Bauteils 2 und der korrespondierend ausgebildeten und/oder angeordneten Ausprägung 10 der Isolation bzw. deren Halbschale 6 schematisch dargestellt. In der Praxis sind die Ecken und Kanten zweckmäßig abgerundet oder angefast, um Spitzenbelastungen und daraus resultierende Schäden zu vermeiden. Nach der Positionierung der Isolation und/oder deren Halbschale 6 wird insbesondere durch Punktschweißen die feste Verbindung zwischen der Isolation

und dem Bauteil 2 hergestellt, wie mittels der strichpunktierten Linien 16 angedeutet.

[0015] Fig. 3, 4 zeigen in seitlichen Ansichten ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäß hergestellten Anordnung, enthaltend das Bauteil 2 und die Isolation bzw. deren Halbschalen 4, 6. Die in den Verbindungsbereichen und/oder Randbereichen jeweils in die zugeordneten Ausnehmungen des Bauteils 2 eingreifenden Ausprägungen 10 sind, wie vorstehend erläutert, durch Schweißen mit dem Bauteil 2 fest und dauerhaft verbunden.

[0016] Gemäß Fig. 5 enthalten die Halbschalen 4, 6 einander zugeordnete und zumindest teilweise überlappend angeordnete Ränder 17, 18, welche mittels einer Schweißverbindung 19 miteinander verbunden sind. Die Schweißverbindung 19 wird bevorzugt als Rollnahtschweißung ausgeführt. Ferner wird die Schweißverbindung 19 bevorzugt nach dem Auflegen und/oder Positionieren der Halbschalen 4, 6 auf dem Bauteil 2 hergestellt. Weiterhin wird diese Schweißverbindung 19 insbesondere nach dem Verschweißen der Halbschalen 4, 6 im Bereich der jeweiligen Ausnehmung und der zugeordneten Ausprägung mit dem Bauteil 2 hergestellt. Somit werden in vorteilhafter Weise Maßabweichungen ausgeglichen, zumal die Überlappung der Ränder 17, 18 entsprechend variabel ausgebildet ist. Die Isolation 4, 6 ist als Formteil ausgebildet und besitzt eine an die Außenkontur des Bauteils 2 angepasste Innenkontur, wobei eine feste und/oder im Wesentlichen dichte Anlage, zumindest in den Randbereichen und/oder durch das Verschweißen hergestellten Verbindungsbereichen, eine im Wesentlichen dichte Anlage der Isolation 4, 6 an das Bauteil 2 besteht.

[0017] Fig. 6 zeigt schematisch einen Fräser 20, mit welchem in die Oberfläche 21 des hier teilweise dargestellten Bauteils 2 die Ausnehmung 8 mit vorgegebener Tiefe 20 eingebracht ist.

[0018] Fig. 7 und 8 zeigen seitliche Ansichten eines weiteren Ausführungsbeispiels, welches im Wesentlichen dem der Figuren 3 bis 5 entspricht.

[0019] Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird die Isolation 4, 6 mittels der Ausprägungen, welche bevorzugt zumindest näherungsweise in deren Randbereichen angeordnet sind, durch Eingreifen in die zugeordneten und korrespondierend ausgebildeten Ausnehmungen 8 des Bauteils 2 auf diesem exakt positioniert. Nachfolgend wird eine gleichbleibende und/oder prozesssichere Schweißung, insbesondere im Bereich und/oder in den Ausprägungen sowie Ausnehmungen 8 durchgeführt. Die Ausnehmungen 8 und/oder Zentrierfräsungen an dem oder in das Bauteil 2 wurden zuvor bevorzugt mittels einer Sonderfräsanlage durchgeführt, beispielsweise einer Fünf-Achs-Fräse, und zwar in vorteilhafter Weise bei der Bearbeitung und/oder dem Bearbeitungsvorgang, insbesondere von Flanschen und/oder Bohrungen, welche zur Befestigung und/oder Verbindung des Bauteils 2 samt Isolation 4, 6 auf einem Aggregat, insbesondere auf einem Motor, vorgesehen sind. Nach

Durchführung der vorgenannten Schweißung, insbesondere im Bereich und/oder in den Ausprägungen wird die Schweißverbindung 19 der einander überlappenden Ränder 17, 18 der Halbschalen 4, 6, in bevorzugter Weise durch Rollnahtschweißen, durchgeführt. Ferner sei ausdrücklich festgehalten, dass die genannten Ausnehmungen 8 und/oder Einfräsungen und/oder Zentrierfräsungen nicht nur im Zusammenhang mit den vorgenannten Verbindungsflanschen, sondern im Zusammenhang und/oder bei der Bearbeitung sämtlicher Flansche, Bohrungen oder dergleichen des Bauteils 2 in dieses eingebracht werden.

[0020] Fig. 9 und 10 zeigen Detaildarstellungen jeweils im Bereich der Ausnehmung 8 des Bauteils 2, wobei in Fig. 9 mittels strichpunktierter Linie 24 die Untergrenze einer Gusstoleranz und in Fig. 10 mit strichpunktierter Linie 26 die Obergrenze der Gusstoleranz des Bauteils 2 eingetragen sind. Das Bauteil 2 weist an seiner Oberfläche 21 eine Zunderhaut 28 auf, welche durch das Einbringen und/oder Ausfräsen der Ausnehmung 8 entfernt ist. Somit kann die Schweißverbindung 16 ohne eine nachteilige Beeinträchtigung durch die Zunderhaut 28 unmittelbar mit dem Werkstoff des Bauteils 2 vorgenommen werden. Wie ersichtlich, sind die Seitenflächen 29 der Ausnehmung 8 in vorteilhafter Weise konisch in Richtung zum Boden 30 der Ausnehmung 8 angeordnet, wodurch das Eingreifen der Ausprägung 10 zwecks Positionierung der Halbschale 6 erleichtert wird. Es ist von besonderer Bedeutung, dass bei der Herstellung der Ausprägung 10, welche in Richtung auf das Bauteil 2 und/oder in dessen Ausnehmung 8 gerichtet ist, ein die Ausprägung 10 umgebender und/oder bevorzugt abgerundeter Prägebereich 31 erzeugt wird. Dieser Prägebereich 31 ragt auf der dem Bauteil 2 abgewandten Seite über die äußere Oberfläche 32 der Isolation 6 in einem Abstand 34 hinaus. Somit kann funktionssicher die Schweißverbindung 16 hergestellt werden, wobei eine Beschädigung der Halbschale bzw. Isolation 6, insbesondere aufgrund eines engen Anliegens an der Kante 38 der Ausnehmung 8, vermieden wird.

[0021] Wie ferner in Fig. 10 dargestellt, wird in besonders vorteilhafter Weise erreicht, dass auch bei einem Bauteil 2, welches als Gussteil an der Toleranzuntergrenze gefertigt ist, ein dichtes Anliegen der Isolation 6 hergestellt wird. Hierzu wird nach Herstellen der Schweißverbindung 16 gemäß dem Pfeil 36 auf die Isolation bzw. Halbschale 6 eine Prägekraft in Richtung auf die äußere Oberfläche 21 des Bauteils 2 ausgeübt derart, dass außerhalb des Prägebereichs 31 die Halbschale 6 auf der Oberfläche bzw. der Zunderhaut 28 im Wesentlichen dicht aufliegt. Es erfolgt somit erfindungsgemäß eine Nachprägung der Halbschalen- und/oder der Folienkontur korrespondierend zur auf der Gusstoleranzuntergrenze 24 gefertigten und/oder liegenden Oberfläche 21' gemäß den gestrichelten Linien 40. Aufgrund der erfindungsgemäß vorgesehenen Nachprägung wird neben der allgemeinen Abdichtung der Isolation 6 bezüglich des Bauteils 2 ferner ein Austreten der zumeist faserförmigen

Dämmstoffe der Isolation und/oder deren Halbschale 6 weitestgehend verhindert. Es sei ausdrücklich festgehalten, dass für den gesamten Bereich der Gusstoleranz zwischen der Obergrenze und der Untergrenze in bevorzugter Weise das Nachprägen der Halbschale 6 und/oder der Isolation, und zwar insbesondere in deren Randbereichen mit den Ausprägungen 10, welche von den nach außen vorstehenden Prägebereichen 31 umgeben sind, an das Bauteil 2 vorgenommen wird. Das erfindungsgemäße Nachprägen ist in Kombination mit der Schweißverbindung 16 in der aufgezeigten Art besonders sinnvoll, zumal ohne die Schweißverbindung 16 ein Auffedern und/oder Rückspringen der Halbschale 6 bzw. Isolation nicht zu verhindern wäre.

Bezugszeichen

[0022]

20	2	Bauteil / Krümmer
	4, 6	Isolation / Teilschale / Halbschale
	8	Ausnehmung in 2
25	10	Ausprägung von 4, 6
	12	Randbereich von 4, 6
30	14	Flansch
	16	gestrichelte Linie / Schweißverbindung
	17, 18	Rand von 4, 6
35	19	Schweißverbindung
	20	Fräser
40	21	Oberfläche von 2
	22	Tiefe von 8
	24	Untergrenze einer Gusstoleranz
45	26	Obergrenze einer Gusstoleranz
	28	Zunderhaut
50	29	Seitenfläche von 8
	30	Boden von 8
	31	Prägebereich
55	32	äußere Oberfläche von 6
	34	Abstand von 31 zu 32

- 36 Pfeil / Prägekraft
- 38 Kante von 8
- 40 gestrichelte Linie / Außenkontur von 6 nach einem Nachprägen

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Anordnung, welche ein durch ein Gießverfahren gefertigtes Bauteil (2) mit einer Isolation (4, 6) enthält, wobei das durch ein Gießverfahren gefertigte Bauteil (2) eine Zunderhaut (28) aufweist und von einem heißen Medium durchströmbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass in das durch ein Gießverfahren gefertigte Bauteil (2) Ausnehmungen (8) unter Entfernung der Zunderhaut (28) eingebracht werden und die Isolation (4, 6) mit Ausprägungen (10) versehen wird, welche korrespondierend zu den Ausnehmungen (8) vorgesehen werden, dass die Isolation (4, 6) derart auf dem durch ein Gießverfahren gefertigten Bauteil (2) angeordnet wird, dass die Ausprägungen (10) in die Ausnehmungen (8) eingreifen und somit die Isolation (4, 6) bezüglich des durch ein Gießverfahren gefertigten Bauteils (2) positioniert wird, und dass nachfolgend im Bereich der Ausnehmung (8) und der jeweils zugeordneten Ausprägung (10) eine feste Verbindung (16) der Isolation (4, 6) auf dem durch ein Gießverfahren gefertigten Bauteil (2) durch Schweißen hergestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (8) bei der Bearbeitung des Bauteils (2) in das Bauteil (2) eingebracht werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (8) durch Fräsen in das Bauteil (2) eingebracht werden.
4. Verfahren nach Anspruch Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausprägungen (10) zumindest teilweise und/oder im Wesentlichen näherungsweise an Randbereichen (12) der Isolation (4, 6) angeordnet werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung (16) durch Punktschweißen hergestellt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolation (4, 6) als Formteil ausgebildet wird, deren Innenkontur zumindest näherungsweise an die Außenkontur des Bauteils (2) angepasst wird und/oder dass die Isolation

(4,6) im Wesentlichen und/oder zumindest näherungsweise an der äußeren Oberfläche (32) des Bauteils (2) dicht anliegt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolation (4, 6) aus wenigstens zwei Teilschalen (4, 6) aufgebaut wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilschalen (4, 6) mit ihren einander zugeordneten Rändern (17, 18) überlappend angeordnet werden und/oder dass eine Schweißverbindung (19) an zumindest teilweise überlappend zugeordneten Rändern (17, 18) der Teilschalen (4, 6) hergestellt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Ausprägungen (10) von einem Prägebereich (31) umgeben wird, welcher über die dem Bauteil (2) abgewandte äußere Oberfläche (32) mit einem vorgegebenen Abstand (34) vorsteht.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Herstellung der Schweißverbindung (16) die Isolation (4, 6) einer Nachprägung derart unterzogen wird, dass die Isolation (4, 6) im Übrigen im Wesentlichen dicht an der Oberfläche (21) des Bauteils (2) anliegt, und zwar auch in den Fällen, in welchen die Oberfläche (21) des Bauteils (2) im Toleranzbereich einer Gusstoleranz liegt.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (21) des Bauteils (2) an der Untergrenze (24) der Gusstoleranz liegt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil (2) als Abgasrohr ausgebildet ist.
13. Anordnung, enthaltend ein durch ein Gießverfahren gefertigtes Bauteil (2), welches mit einer Isolation (4, 6) zumindest teilweise umgeben ist, wobei das durch ein Gießverfahren gefertigte Bauteil (2) eine Zunderhaut (28) aufweist und von einem heißen Medium durchströmbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das durch ein Gießverfahren gefertigte Bauteil (2) Ausnehmungen (8) unter Entfernung der Zunderhaut (28) und die Isolation (4, 6) Ausprägungen (10) aufweisen, welche korrespondieren, dass die Isolation (4, 6) derart auf dem durch ein Gießverfahren gefertigten Bauteil (2) angeordnet ist, dass die Ausprägungen (10) in die Ausnehmungen (8) eingreifen und somit die Isolation (4, 6) bezüglich des durch ein Gießverfahren gefertigten Bauteils (2) positioniert ist, und dass im Bereich der Ausnehmung (8) und

der jeweils zugeordneten Ausprägung (10) eine feste Schweißverbindung (19) der Isolation (4, 6) auf dem durch ein Gießverfahren gefertigten Bauteil (2) vorgesehen ist.

14. Anordnung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 hergestellt ist.

15. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil als Abgasrohr ausgebildet ist.

Claims

1. A method for manufacturing an arrangement containing a component (2) that is manufactured in a casting process and features an insulation (4, 6), wherein the component (2) manufactured in a casting process features a skin of scale (28) and a hot medium can flow through said component, **characterized in that** recesses (8) are produced in the component (2) manufactured in a casting process by removing the skin of scale (28) and embossings (10) are provided on the insulation (4, 6) such that they correspond to the recesses (8), **in that** the insulation (4, 6) is arranged on the component (2) manufactured in a casting process in such a way that the embossings (10) engage into the recesses (8) and the insulation (4, 6) therefore is positioned relative to the component (2) manufactured in a casting process, and **in that** the insulation (4, 6) subsequently is rigidly joined (16) to the component (2) manufactured in a casting process by means of welding in the region of the recesses (8) and the respectively assigned embossing (10).
2. The method according to Claim 1, **characterized in that** the recesses (8) are produced in the component (2) during the processing of the component (2).
3. The method according to Claim 2, **characterized in that** the recesses (8) are produced in the component (2) by means of milling.
4. The method according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the embossings (10) are at least partially and/or in essence approximately arranged on the edge regions (12) of the insulation (4, 6).
5. The method according to Claim 4, **characterized in that** the joint (16) is produced by means of spot welding.
6. The method according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the insulation (4, 6) is realized in

the form of a molded part, the inner contour of which is at least approximately adapted to the outer contour of the component (2), and/or **in that** the insulation (4, 6) at least approximately and/or in essence tightly adjoins the outer surface (32) of the component (2).

7. The method according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the insulation (4, 6) is composed of at least two partial shells (4, 6).
8. The method according to Claim 7, **characterized in that** the partial shells (4, 6) are arranged in an overlapping fashion with their edges (17, 18) that are assigned to one another and/or **in that** a welding joint (19) is produced on edges (17, 18) of the partial shells (4, 6) that are at least partially assigned to one another in an overlapping fashion.
9. The method according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** at least some of the embossings (10) are surrounded by an embossing region (31) that protrudes over the outer surface (32) facing away from the component (2) by a predetermined distance (34).
10. The method according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the insulation (4, 6) is subjected to a re-embossing process after the welding joint (16) has been produced such that the insulation (4, 6) otherwise in essence tightly adjoins the surface (21) of the component (2), namely also in instances, in which the surface (21) of the component (2) lies in the tolerance range of a casting tolerance.
11. The method according to Claim 10, **characterized in that** the surface (21) of the component (2) lies at the bottom limit (24) of the casting tolerance.
12. The method according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the component (2) is realized in the form of an exhaust pipe.
13. An arrangement containing a component (2) that is manufactured in a casting process and at least partially surrounded by an insulation (4, 6), wherein the component (2) manufactured in a casting process features a skin of scale (28) and a hot medium can flow through said component, **characterized in that** recesses (8) are produced in the component (2) manufactured in a casting process by removing the skin of scale (28) and the insulation (4, 6) features corresponding embossings (10), **in that** the insulation (4, 6) is arranged on the component (2) manufactured in a casting process in such a way that the embossings (10) engage into the recesses (8) and the insulation (4, 6) therefore is positioned relative to the component (2) manufactured in a casting process, and **in that** a rigid welding joint (19) is produced

between the insulation (4, 6) and the component (2) manufactured in a casting process in the region of the recesses (8) and the respectively assigned embossing (10).

14. The arrangement according to Claim 13, **characterized in that** it is manufactured in accordance with a method according to Claims 1 to 11.
15. The arrangement according to one of Claims 12 to 14, **characterized in that** the component is realized in the form of an exhaust pipe.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un agencement, lequel comprend un élément constitutif (2) produit par méthode de coulée avec une isolation (4, 6), l'élément constitutif (2) produit par méthode de coulée comportant une pellicule de calamine (28) et étant susceptible d'être irrigué par un fluide chaud, **caractérisé en ce que** on ménage dans l'élément constitutif (2) produit par méthode de coulée des évidements (8) en retirant la pellicule de calamine (28) et **en ce qu'on** munit l'isolation (4, 6) d'empreintes (10) qui sont prévues en correspondance avec les évidements (8), **en ce qu'on** dispose l'isolation (4, 6) sur l'élément constitutif (2) produit par méthode de coulée, de sorte que les empreintes (10) s'engagent dans les évidements (8) et que de cette façon l'isolation (4, 6) se positionne par rapport à l'élément constitutif (2) produit par méthode de coulée, et **en ce qu'on** établit par la suite dans la zone de l'évidement (8) et de l'empreinte (10) respectivement associées une liaison fixe (16) par soudage de l'isolation (4, 6) sur l'élément constitutif (2) produit par méthode de coulée.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lors de l'usinage de l'élément constitutif (2) produit par méthode de coulée, on ménage les évidements (8) dans l'élément constitutif (2) produit par méthode de coulée.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'on** ménage les évidements (8) par fraisage dans l'élément constitutif (2) produit par méthode de coulée.
4. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'on** dispose les empreintes (10) au moins en partie et/ou sensiblement à peu près sur des zones marginales (12) de l'isolation (4, 6).
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'on** fabrique la liaison (16) par soudage par points.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'isolation (4, 6) est conçue sous forme de pièce moulée, dont on adapte au moins à peu près le contour intérieur au contour extérieur de l'élément constitutif (2) et/ou **en ce que** l'isolation (4,6) est sensiblement et/ou au moins à peu près intimement adjacente à la surface extérieure (32) de l'élément constitutif (2).
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'on** confectionne l'isolation (4, 6) à partir d'au moins deux coques partielles (4, 6).
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les coques partielles (4, 6) sont disposées en se chevauchant avec leurs bords (17, 18) réciproquement associés et/ou **en ce qu'on** établit une liaison par soudage (19) sur des bords (17, 18) disposés pour se chevaucher au moins en partie des coques partielles (4, 6).
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'on** entoure au moins une partie des empreintes (10) d'une zone d'empreintes (31) qui déborde par-dessus la surface extérieure (32) opposée à l'élément constitutif (2) avec une distance (34) prédéfinie.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'après** l'établissement de la liaison par soudage (16), on soumet l'isolation (4, 6) à un post-estampage de sorte que l'isolation (4, 6) soit par ailleurs sensiblement intimement adjacente à la surface (21) de l'élément constitutif (2), ceci même dans les cas dans lesquels la surface (21) de l'élément constitutif (2) se situe dans une zone de tolérance du processus de coulée.
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la surface (21) de l'élément constitutif (2) se situe dans la limite inférieure (24) de tolérance du processus de coulée.
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'élément constitutif (2) est conçu sous forme de tuyau d'échappement.
13. Agencement, comportant un élément constitutif (2) produit par méthode de coulée, lequel est entouré au moins en partie par une isolation (4, 6), l'élément constitutif (2) produit par méthode de coulée comportant une pellicule de calamine (28) et étant susceptible d'être irrigué par un fluide chaud, **caractérisé en ce que** l'élément constitutif (2) comporte des évidements (8) obtenus par retrait de la pellicule de calamine (28) et **en ce que** l'isolation (4, 6) comporte des empreintes (10) lesquelles se correspondent et

en ce que l'isolation (4, 6) est disposée sur l'élément constitutif (2) produit par méthode de coulée, de sorte que les empreintes (10) s'engagent dans les évidements (8) et que de ce fait, l'isolation (4, 6) soit positionnée par rapport à l'élément constitutif (2) produit par méthode de coulée et **en ce que** dans la zone de l'évidement (8) et de l'empreinte (10) chaque fois associées, il est prévu une liaison fixe par soudage (19) de l'isolation (4, 6) sur l'élément constitutif (2) produit par méthode de coulée.

14. Agencement selon la revendication 13, **caractérisé en ce qu'il** est fabriqué d'après un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

15. Agencement selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** l'élément constitutif est conçu sous la forme d'un tuyau d'échappement.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

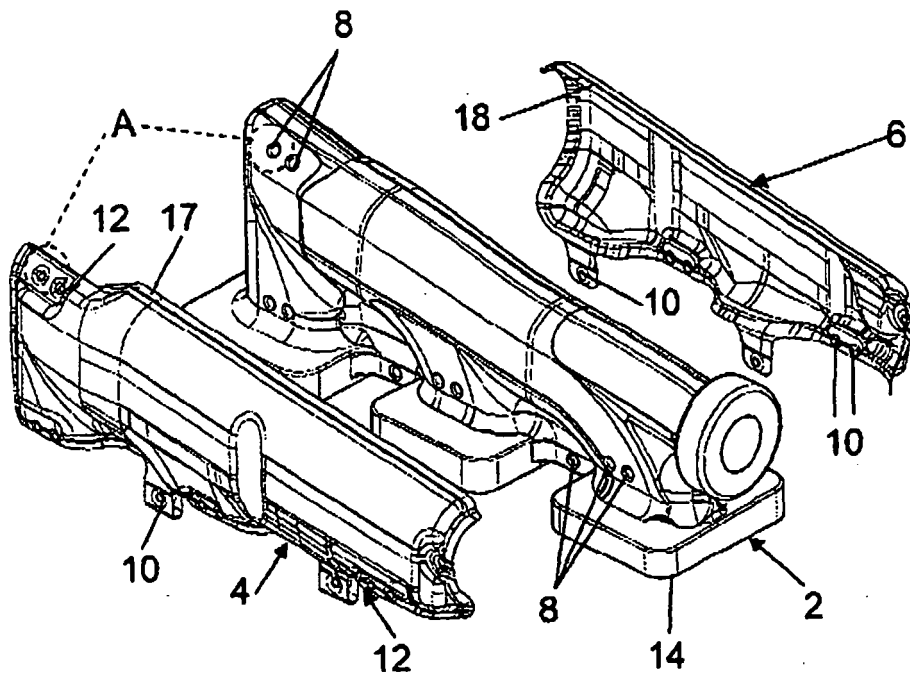


Fig. 2

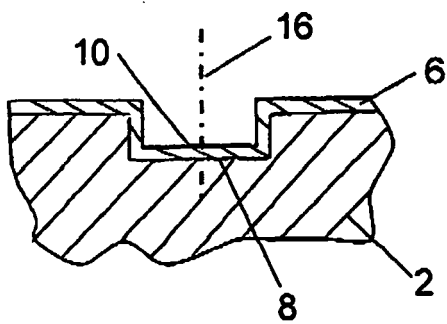


Fig. 6

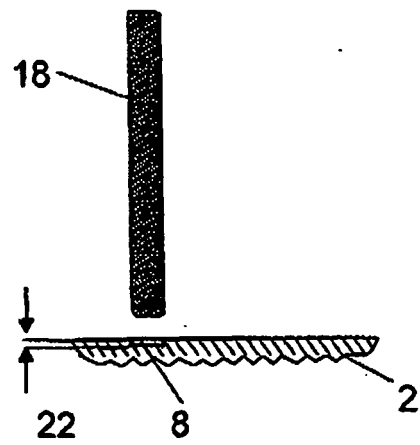


Fig. 3

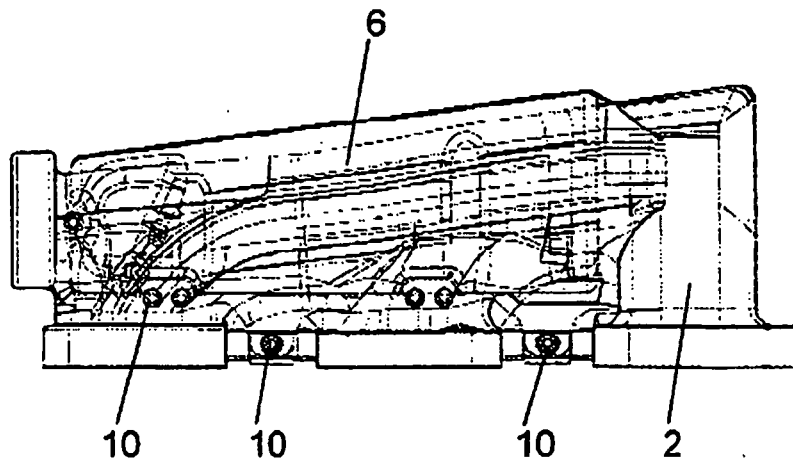


Fig. 5

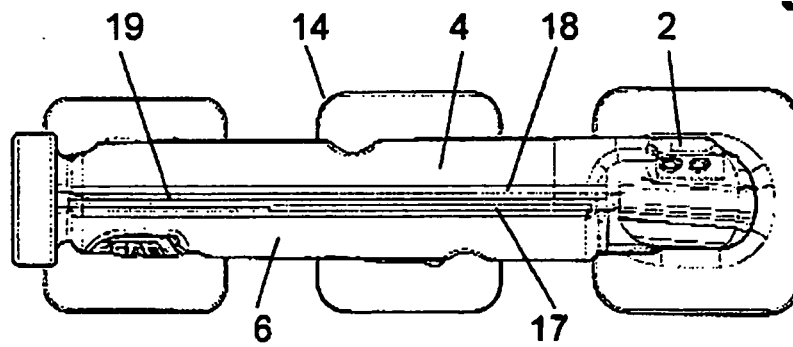


Fig. 4

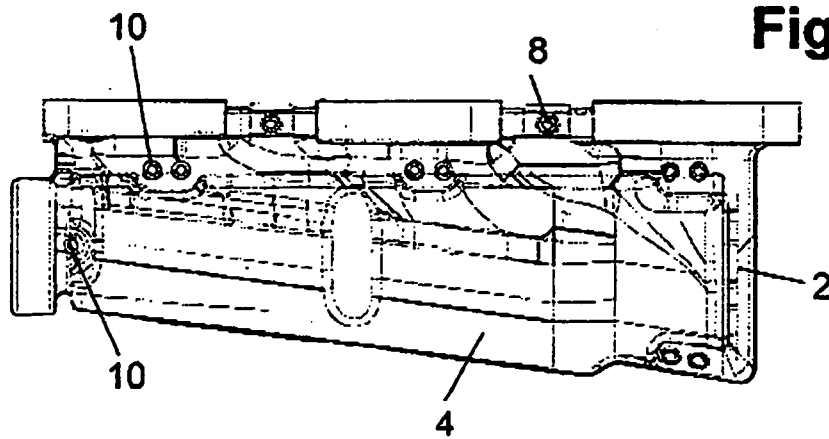


Fig. 7

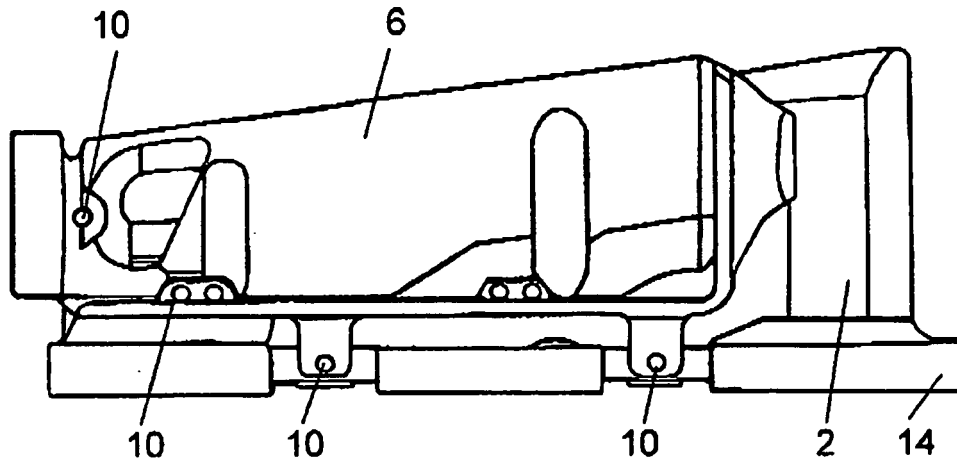


Fig. 8

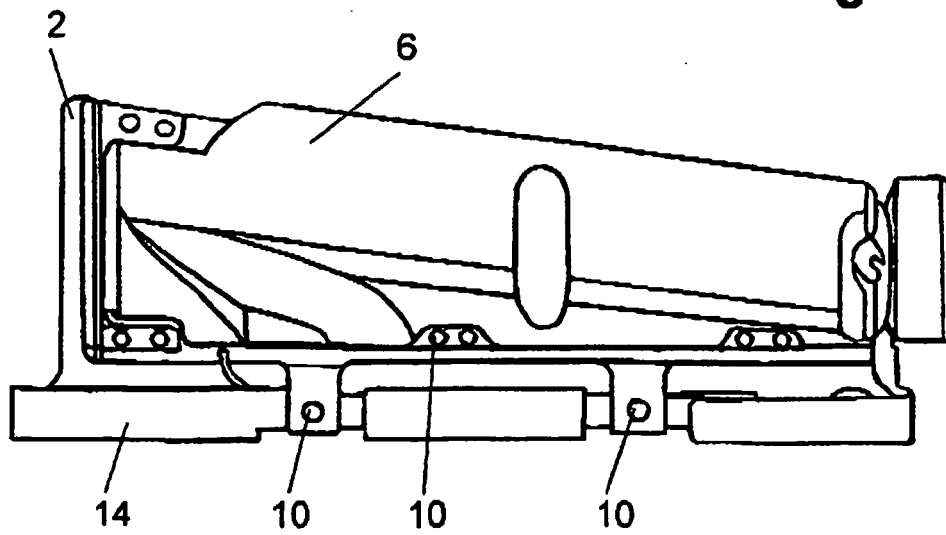


Fig. 9

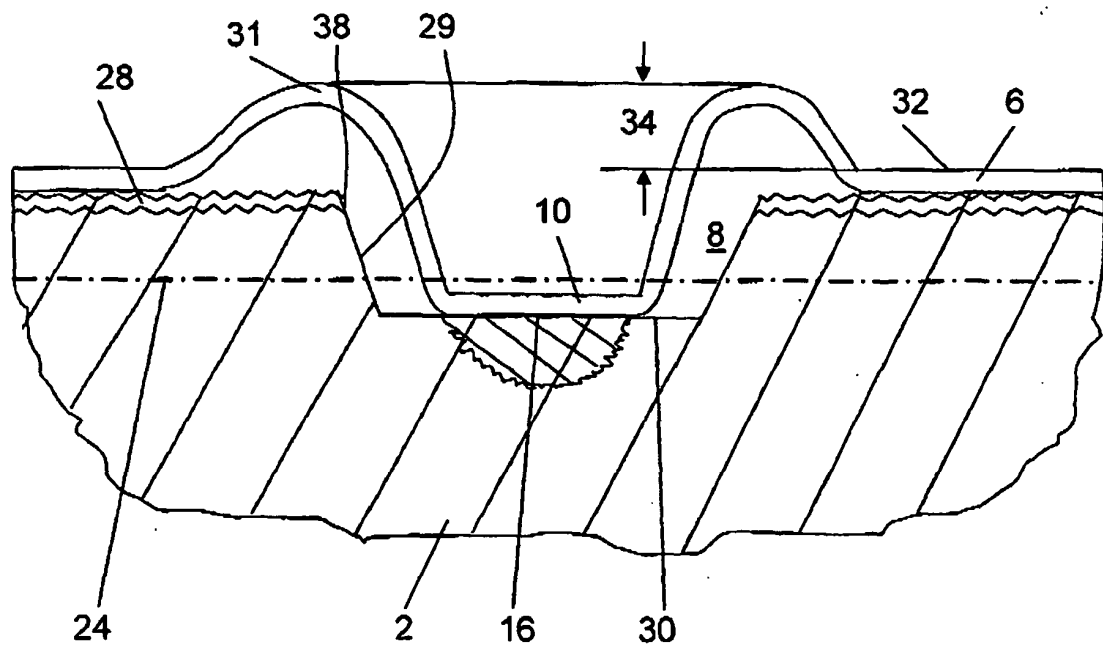
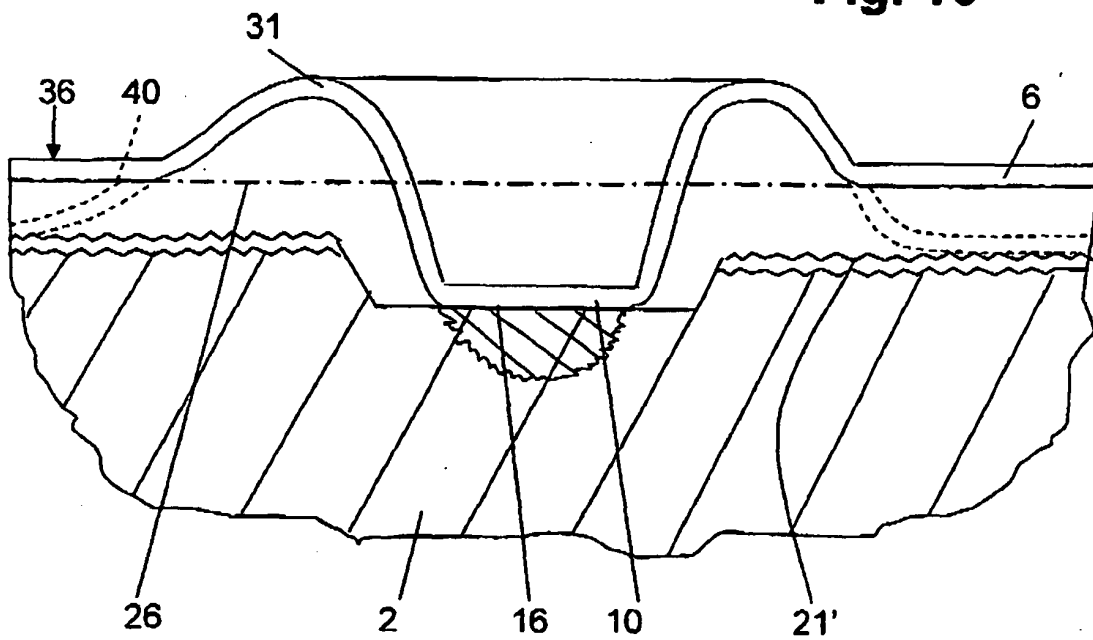


Fig. 10



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

- EP 1840350 A2 [0002]
- US 20050224284 A1 [0003]
- US 4238454 A [0004]