

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 708 232 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.02.1998 Patentblatt 1998/09

(51) Int Cl.⁶: **F02D 9/10, F16K 1/22**

(21) Anmeldenummer: **95115332.9**

(22) Anmeldetag: **28.09.1995**

(54) **Vorrichtung mit mindestens einer Drosselklappe und Verfahren zum Herstellen dieser Vorrichtung**

Device having at least one throttle valve and method of making this device

Dispositif comportant au moins une valve d'étranglement et procédé pour fabriquer ce dispositif

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IE IT NL SE

(30) Priorität: **19.10.1994 DE 9416842 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.04.1996 Patentblatt 1996/17

(73) Patentinhaber: **ALBERT HANDTMANN
METALLGUSSWERK GmbH & Co. KG
D-88396 Biberach (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bollinger, Herbert
D 88437 Maselheim (DE)**

• **Rolser, Reinhold
D 88400 Biberach (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 424 197 DE-A- 1 600 880
DE-A- 3 150 999 DE-A- 3 217 685
DE-A- 4 221 449 DE-A- 4 223 724
DE-A- 4 223 933 DE-U- 9 406 803
DE-U- 9 416 842 FR-A- 1 604 534
FR-A- 2 232 709 GB-A- 1 239 520
GB-A- 1 268 044 US-A- 5 275 375**

EP 0 708 232 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung mit mindestens einer innerhalb einer Ansaugbohrung auf einer Welle befindlichen Drosselklappe.

Derartige Vorrichtungen werden beispielsweise in Saug- und Drosselvorrichtungen in Verbrennungsmotoren verwendet, um die Abgase des Motors als Luftabgasgemisch erneut einer Verbrennung zuzuführen. Mittels mehrerer Drosselklappen wird die Zuführung der Abgase gesteuert, wobei die Drosselklappen über die Welle um etwa 90° verschwenkbar sind. Zur Befestigung der Drosselklappen auf der Welle werden üblicherweise (vgl. DE-A-42 23 724) Schrauben verwendet. Eine derartige Befestigung erfordert einen erheblichen Fertigungsaufwand.

Weiterhin ist es bekannt (DE-U-94 06 803.3), die Drosselklappe mittels einer Clip-Klemm-Verbindung auf die Welle aufzubringen. Eine derartige Clipbefestigung hat den Nachteil eines aufwendigen Fertigungsverfahrens und birgt die Gefahr in sich, dass sich die Klappe bei Schwingungen lösen könnte.

Bei einer anderen Art der Drosselklappenbefestigung hat man auch schon vorgeschlagen (EP-A-0424 197), die Drosselklappe zweiteilig mit jeweils zwei halbkreisförmigen Elementen zu verwirklichen. Jedes Element wird in eine in der Welle einzubringende Nut eingeschoben und mit der Welle verschweißt. Die beiden Hälften sind leicht versetzt zueinander (in Achsrichtung der Welle gesehen) und liegen im Bereich einer Stoßstelle zweier Rohrstutzenenden an. Insgesamt ist die dort beschriebene Art der Ausbildung der Drosselklappe und Befestigung mit der Welle aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren anzugeben, mit dem in einfacher und zuverlässiger Weise eine verbesserte Vorrichtung der gattungsgemäßen Art geschaffen werden kann, bei der die Funktion der Drosselklappe und der Welle zuverlässig erhalten bleibt.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Eine mit diesem Verfahren hergestellte Vorrichtung wird im Anspruch 2 beansprucht.

Dadurch, dass die Drosselklappe nach dem Einbauen der Welle in den Grundkörper auf der Welle mittels Laserschweißen befestigt wird, lässt sich die Drosselklappe sehr einfach mit der Welle verbinden bzw. dort fixieren. Im Laserschweißen entsteht keine übermäßige Hitze, so dass sich die Teile der Vorrichtung insgesamt nicht verziehen. Es kann somit einfach und exakt gearbeitet werden.

In vorteilhafter Ausgestaltung der im Anspruch 2 beanspruchten erfindungsgemäßen Vorrichtung sind mehrere Verbindungsstellen zwischen Welle und Drosselklappe vorgesehen, d.h. es sind mehrere Laserschweißverbindungsstellen vorhanden. Wenn zwei Laserschweißverbindungsstellen symmetrisch zur Mitte

der Drosselklappe und dem Rand der Drosselklappe liegend angeordnet sind, wird verhindert, dass sich die Drosselklappe im Laufe intensiver Benutzung von der Welle wegbiegen kann. Die Drosselklappe befindet sich immer in einer Ebene und liegt direkt auf der Welle auf, wird also zuverlässig in ihrer Position gehalten.

Um die Drosselklappe auf der Welle vor der Ausbildung der Schweißverbindungsstelle in Umfangsrichtung der Welle zu fixieren, sieht eine weitere Ausführungsform der Erfindung vor, dass auf der Welle eine Ausprägung und in der Drosselklappe eine Ausnehmung zur Aufnahme der Ausprägung vorgesehen sind. Vorteilhafterweise ist die Ausnehmung in der Mitte der Drosselklappe angeordnet.

In ihrer maximalen Schließstellung liegt die Drosselklappe nicht vollständig an den Innenwänden der Ansaugbohrung an, sondern schließt mit einer Ebene senkrecht zu der Ansaugbohrung einen Winkel von 3° ein.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung. Hierbei stellen dar:

Fig. 1 eine schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Drosselklappe mit abgeschnittener Welle und

Fig. 3 einen Querschnitt nach Fig. 2.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus einem Grundkörper 1 mit einer Oberseite 2 und einer Unterseite 3. Von der Oberseite 2 zur Unterseite 3 erstrecken sich acht durchgehende Ansaugbohrungen 4 mit jeweils einem Einlaß 5 und einem Auslaß 6. Durch alle Ansaugbohrungen 4 erstreckt sich radial und etwa in halber Tiefe der Bohrungen eine durchgehende Welle 7, welche innerhalb des Grundkörpers 1 gelagert ist. Innerhalb von vier der acht Bohrungen 4 ist auf der Welle 7 eine Drosselklappe 8 befestigt. Zur Befestigung sind zwischen jeder Drosselklappe 8 und der Welle 7 zwei Schweißverbindungsstellen 9 vorgesehen, welche in axialer Richtung 10 der Welle 7 nebeneinanderliegend angeordnet sind. Die Schweißverbindungsstellen 9 liegen symmetrisch zur Mitte 11 der Drosselklappe 8 und sind einem Rand 12 der Drosselklappe 8 naheliegend angeordnet. Symmetrisch zu ihrer Mitte 11 weist die Drosselklappe 8 eine rechteckige Ausnehmung 13 auf, in welche eine rechteckige Ausprägung 14 der Welle 7 hineinragt. Mittels dieser Ausprägung 14 kann die Drosselklappe 8 auf der Welle 7 in Umfangsrichtung 17 fixiert werden. Die Ausnehmung 13 befindet sich im Bereich einer kuppenförmigen Erhebung 15 der ansonsten scheibenförmigen Drosselklappe 8. Die Erhebung 15 erstreckt sich radial über die Drosselklappe und weist eine derartige Krümmung auf, daß sie auf der Welle 7 beim Aufsetzen der Drosselklappe 8 anliegt. Auf der

Welle 7 sind weiterhin ortsfeste Hülsen 16a bzw. 16b vorgesehen, welche sich innerhalb des Grundkörpers 1 befinden und bündig mit den Innenwandungen der Ansaugbohrungen 4 abschließen. Die Hülsen dienen zur Lagerung der Welle innerhalb des Grundkörpers 1. Da die Drosselklappe 8 zwischen je zwei dieser Hülsen 16 angeordnet ist, können diese auch als Anschlag für den Rand 12 der Drosselklappe 8 dienen. Die Abstandsmaße zwischen zwei Hülsen 16a und 16b sind so gewählt, daß sie denen zwischen den beiden abgeflachten Stirnkantenflächen 18a und 18b einer Drosselklappe 8 entsprechen, so daß durch das Zusammenwirken von Hülsen und Stirnkantenflächen eine axiale Festlegung der Drosselklappe in Pfeilrichtung 10 der Fig. 2 auf der Welle erfolgt.

In ihrer Offenstellung liegt die Ebene der Drosselklappe 8 in einer Ebene, welche von der Achse der Welle 7 und der Mittelachse der Ansaugbohrung 4 aufgespannt wird. In ihrer maximalen Schließstellung liegt die Drosselklappe 8 in einer Ebene, welche um 3° gegenüber einer Ebene geneigt ist, die von der axialen Richtung 10 der Welle 7 und einer radialen Mittelachse der Bohrung 4 aufgespannt wird. In dieser maximalen Schließstellung liegt der Rand 12 der Drosselklappe 8 nicht vollständig an der Innenwandung der Bohrung 4 an, sondern die Drosselklappe befindet sich von der Welle 7 aus gesehen etwas oberhalb und unterhalb der Welle 7.

Wenn die Drosselklappe 8 auf der Welle 7 befestigt wird, so wird zuerst die Drosselklappe 8 auf die Welle 7 aufgesetzt und zwar derart, daß die Ausprägung 14 in die Ausnehmung 13 eingreift, wobei sich die kuppenförmige Erhebung 15 an die Welle 7 anlegt. Dies gestattet eine Fixierung der Drosselklappe 8 in Umfangsrichtung 17. In axialer Richtung erfolgt die Festlegung durch das Zusammenwirken von den Stirnkantenflächen und den Hülsen. Anschließend wird die Drosselklappe 8 an zwei Stellen auf die Welle 7 mit einem Laserpunktschweißgerät punktgeschweißt, um die Schweißverbindungsstellen 9 herzustellen. Somit ist die Drosselklappe 8 in einfacher Weise auf der Welle 7 befestigt. Durch die Ansaugbohrungen 4 können dann Gase hindurchgesaugt werden, wobei der Grad des Durchlasses durch die Stellung der Drosselklappe 8, welche über die Welle 7 betätigt wird, festgelegt ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Vorrichtung mit mindestens einer innerhalb einer Ansaugbohrung auf einer Welle befindlichen Drosselklappe, bei dem zunächst die Welle in einem Grundkörper gelagert wird,
dadurch gekennzeichnet, dass dann die Drosselklappe mit der Welle durch Laserschweißen verbunden wird.

2. Vorrichtung mit mindestens einer innerhalb einer Ansaugbohrung (4) befindlichen, scheibenförmigen Drosselklappe, welche auf einer in einem Grundkörper gelagerten Welle angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Drosselklappe (8) und der Welle (7) mindestens eine Laserschweißverbindungsstelle (9) vorhanden ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass zwei in axialer Richtung (10) der Welle (7) nebeneinanderliegende Laserschweißverbindungsstellen (9) vorhanden sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das oder die Laserschweißverbindungsstellen (9) symmetrisch zu einer Mitte (11) der Drosselklappe (8) angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass auf der Welle (7) eine Ausprägung (14) zur Fixierung der Drosselklappe (8) in Umfangsrichtung und in der Drosselklappe (8) eine Ausnehmung (13) zur Aufnahme der Ausprägung (14) vorgesehen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (13) in der Mitte (11) der Drosselklappe (8) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass auf der Welle ortsfeste Hülsen (16) vorgesehen sind, wobei die Drosselklappe (8) zwischen je zwei dieser Hülsen (16) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Drosselklappe (8) eine maximale Schließstellung von 3° aufweist, wobei die Drosselklappe (8) mit einer Ebene senkrecht der Ansaugbohrung (4) den Winkel von 3° einschließt.

Claims

1. Method for the production of a device having at least one throttle valve located on a shaft inside a suction bore, in which the shaft is first of all mounted in a base unit,
characterised in that the throttle valve is then joined to the shaft by laser

welding.

2. Device having at least one disk-shaped throttle valve which is located inside a suction bore (4) and is arranged on a shaft mounted in a base unit, characterised in that there is at least one laser-welded joint (9) between the throttle valve (8) and the shaft (7). 5
3. Device according to Claim 2, characterised in that there are two laser-welded joints (9) located adjacent to one another in the axial direction (10) of the shaft (7). 10
4. Device according to Claim 2 or 3, characterised in that the laser-welded joint or joints (9) are arranged symmetrically with respect to a centre (11) of the throttle valve (8). 15
5. Device according to one of the preceding Claims 2 to 4, characterised in that an embossment (14) is provided on the shaft (7) for fixing the throttle valve (8) in the circumferential direction and a recess (13) is provided in the throttle valve (8) for accommodating the embossment (14). 20
6. Device according to Claim 5, characterised in that the recess (13) is arranged in the centre (11) of the throttle valve (8). 25
7. Device according to one of the preceding Claims 2 to 6, characterised in that fixed sleeves (16) are provided on the shaft, the throttle valve (8) being arranged between each pair of these sleeves (16). 30
8. Device according to one of the preceding Claims 2 to 7, characterised in that the throttle valve (8) has a position of maximum closure of 3°, the throttle valve (8) enclosing an angle of 3° together with a plane perpendicular to the suction bore (4). 35
2. Dispositif ayant au moins une vanne papillon en forme de disque se trouvant dans un trou d'aspiration (4) et placé sur un arbre monté dans un corps de base, caractérisé par le fait qu'entre la vanne papillon (8) et l'arbre (7) existe au moins une jonction soudée au laser (9). 5
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il existe deux jonctions soudées au laser (9) situées l'une à côté de l'autre dans la direction axiale (10) de l'arbre (7). 10
4. Dispositif selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que la ou les jonctions soudées au laser (9) sont placées symétriquement par rapport au milieu (11) de la vanne papillon (8). 15
5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que sur l'arbre (7) est prévue une saillie (14) pour la fixation de la vanne papillon (8) dans la direction circonférentielle, et dans la vanne papillon (8) est prévu un évidement (13) destiné à recevoir cette saillie (14). 20
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait que l'évidement (13) est situé au milieu (11) de la vanne papillon (8). 25
7. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé par le fait que sur l'arbre sont prévus des manchons fixes (16), chaque vanne papillon (8) étant placée entre deux de ces manchons (16). 30
8. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé par le fait que la vanne papillon (8) a une position fermée maximale de 3°, angle qu'elle fait avec un plan perpendiculaire au trou d'aspiration (4). 35

50

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un dispositif ayant au moins une vanne papillon se trouvant sur un arbre à l'intérieur d'un trou d'aspiration, dans lequel on commence par monter l'arbre dans un corps de base, caractérisé par le fait qu'ensuite, on joint la vanne papillon à l'arbre par soudage au laser. 55

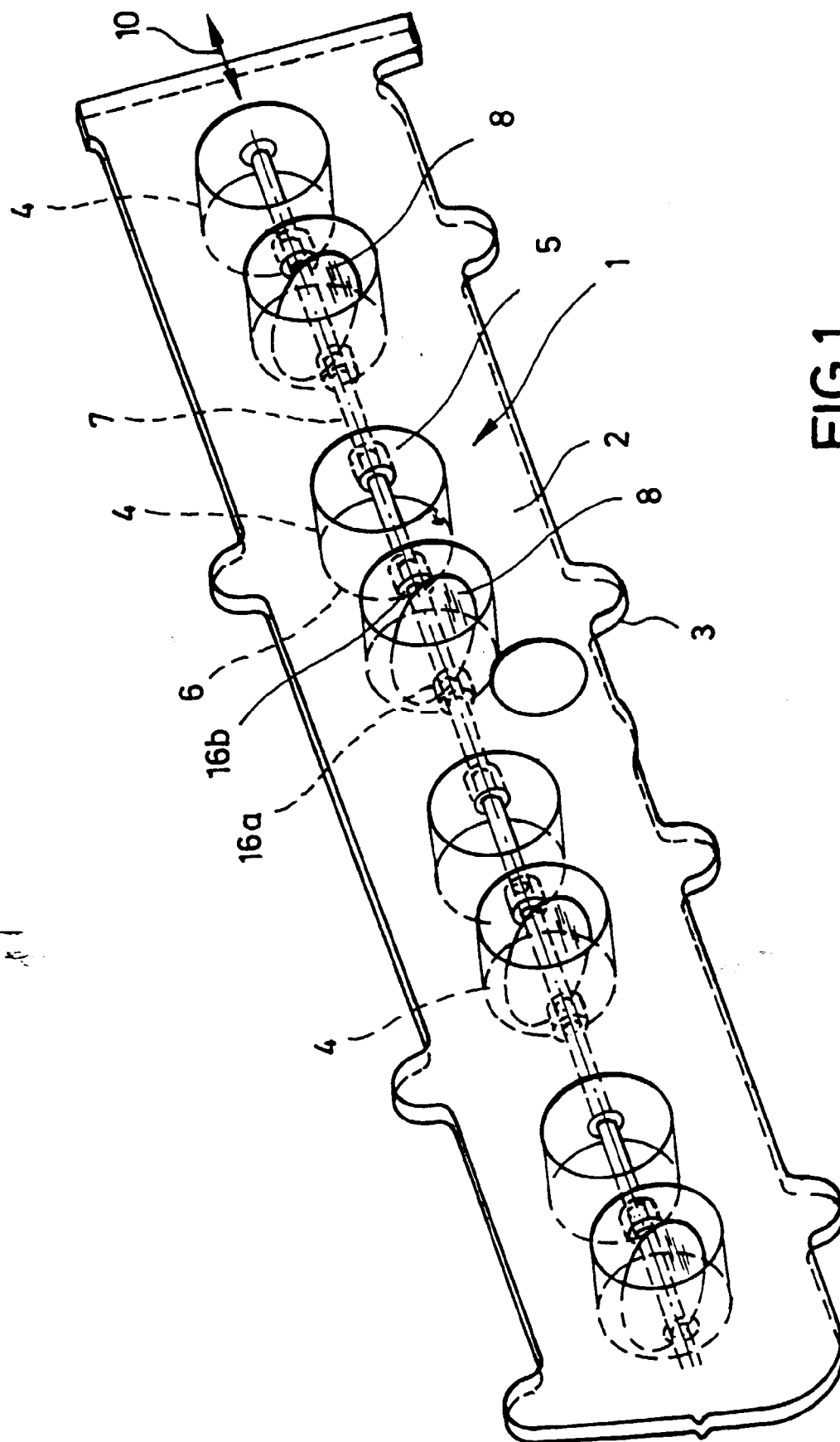


FIG.1

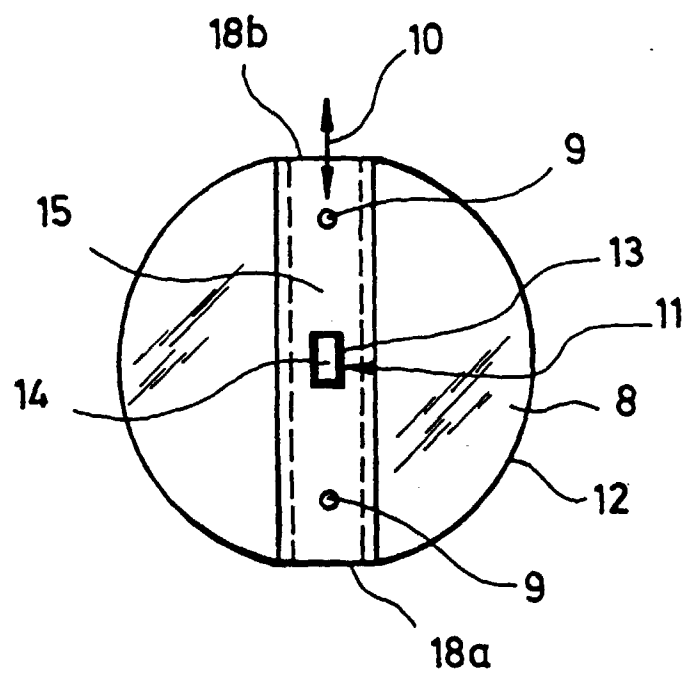


FIG. 2

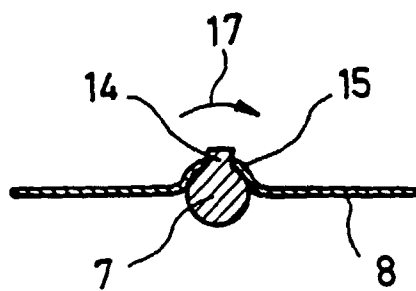


FIG. 3