

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 762 434 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.06.2003 Patentblatt 2003/23

(51) Int Cl.7: **H01B 3/40**, C08K 3/04,
C08L 63/00

(21) Anmeldenummer: **96113144.8**

(22) Anmeldetag: **16.08.1996**

(54) **Einrichtung zur elektrischen Isolierung**

Apparatus useful as an electrical insulation

Dispositif apte à l'isolation électrique

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

(30) Priorität: **24.08.1995 IT MI951797**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.03.1997 Patentblatt 1997/11

(73) Patentinhaber: **ABB Research Ltd.**
8050 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **Bellon, Eduardo, c/o ABB Ricerca S.p.A.**
20090 Sesto San Giovanni (IT)

- **Capitanio, Roberto, c/o ABB Ricerca S.p.A.**
20090 Sesto San Giovanni (IT)
- **Frongillo, Alessio, c/o ABB Ricerca S.p.A.**
20090 Sesto San Giovanni (IT)
- **Giacomucci, Antonio, c/o ABB Ricerca S.p.A.**
20090 Sesto San Giovanni (IT)

(74) Vertreter: **Modiano, Guido, Dr.-Ing. et al**
Modiano & Associati SpA
Via Meravigli, 16
20123 Milano (IT)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 843 943 **GB-A- 1 172 181**
US-A- 3 600 502

EP 0 762 434 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

[0001] Die vorstehende Erfindung betrifft eine Einrichtung zur elektrischen Isolierung bestehend aus einem Körper aus isolierendem Material, z.B. Epoxydharz und einer Abschirmung bestehend aus elektrisch leitendem Material und Epoxydharz. Es ist vorgesehen, dass die Abschirmung in den Körper der Isoliereinrichtung eingebettet wird.

[0002] Es sind bereits Einrichtungen für die elektrische Isolierung bekannt geworden, z.B. für Isolatoren, die auf dem Gebiet der Mittelspannung eingesetzt werden. Diese Isolatoren weisen eine oder mehrere Abschirmungen auf, die üblicherweise aus einem Maschennetz oder Gitter aus Metall bestehen.

[0003] Die bekannten Isolatoren weisen den Nachteil auf, dass die Herstellung der aus einem Maschennetz oder Gitter bestehende Abschirmung in Handarbeit durchzuführen ist und daher erhebliche Fertigungskosten entstehen.

[0004] Ferner können bei den bekannten Abschirmungen erhebliche Massabweichungen zwischen dem Körper des Isolators und der bekannten Abschirmung, bestehend aus einem Metallgewebe, festgestellt werden. Des weiteren bilden sich bei den bekannten Abschirmungen unerwünschte Ausfransungen des Metallnetzes, aus dem die bekannte Abschirmung besteht, was zu einem unerwünschten örtlichen Anstieg des elektrischen Feldes führt.

[0005] Aufgabe der vorstehenden Erfindung ist es, eine Einrichtung zum elektrischen Isolieren zu schaffen, welche die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist und auf rationelle Weise, in vorteilhafter Weise unter Einsatz automatischer Einrichtungen in Serie gefertigt werden kann, um die fertigungstechnischen Nachteile, sowie die bisher aufgetretenen Ausschusserzeugnisse zu vermeiden und ferner eine verbesserte Gleichmässigkeit aus elektrotechnischer Sicht für die Abschirmung und eine Isoliereinrichtung zu schaffen, die zusammen mit der Abschirmeinrichtung einen einheitlichen Körper bildet.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine elektrische Isoliereinrichtung geschaffen, die aus einem Körper aus isolierendem Material wie Kunstharz besteht, und der Körper eine Abschirmung aus leitendem Material aufnimmt und sich dadurch kennzeichnet, dass die Abschirmung aus Epoxydharz besteht, das mit Russteilchen angereichert ist und die Abschirmung elektrisch leitend macht.

[0007] Durch die Beimengung von mehr oder weniger grossen Russanteilen wird die Abschirmung in einer gewünschten Weise elektrisch leitend gemacht.

[0008] Dadurch, dass sowohl der Isolator als auch die Abschirmung unter Verwendung des gleichen Harzes hergestellt werden, wird es ermöglicht, einen einheitlich ausgebildeten Isolierkörper zu schaffen.

[0009] Der erfindungsgemäss ausgebildete Isolierkörper weist ferner den Vorteil auf, dass das Bauteil der Abschirmung automatisch und in Serien hergestellt werden kann, in vorteilhafter Weise durch einen Giess/Pressvorgang.

[0010] Dadurch kann die Abschirmung und somit der gesamte Isolator mit grosser Genauigkeit hergestellt und mit höchsten, konstanten Qualitätsmerkmalen gefertigt werden besonders, was die räumliche Ausbildung der Bauteile anbetrifft. Die Form der Abschirmung kann in einfacher Weise an die vorgegebene Form des Isolierkörpers oder umgekehrt angepasst werden. Ferner kann eine unerwünschte, örtliche Zunahme des elektrischen Feldes, wie dies bisher entlang der unvermeidlichen Ausfransungen der aus einem Metallnetz bestehenden Abschirmung auftrat, vermieden werden.

[0011] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist das verwendete Kunstharz zur Schaffung des Isolierkörpers Merkmale auf, die ähnlich der Kunstharzzusammensetzung sind, die für die elektrisch leitende Abschirmung verwendet wird, und aus diesem Grund wird ein unerwünschtes Trennen zwischen der Abschirmung und dem Isolierkörper vermieden.

[0012] In vorteilhafter Weise weist die Abschirmung rohrförmige Gestalt auf und besteht aus einem zylindrischen Grundkörper an den Endteile anschliessen, die einen kegelformartig ausgebildeten Kragen bilden, um somit der Abschirmung ausreichende Festigkeit und Formstabilität zu verleihen.

[0013] Auch andere geometrische Formgestalten sind möglich.

[0014] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Wand der Abschirmung entlang ihrer äusseren Umfangsfläche mit Sacklöchern versehen, um somit eine genaue Lageanordnung der Abschirmung im Inneren der Giess- oder Pressform für die Herstellung des Isolierkörpers zu gewährleisten.

[0015] Die Kanten und Ränder der Abschirmung sind in vorteilhafter Weise abgerundet, um somit unerwünschte Turbulenzerscheinungen und Lufteinschlüsse im Kunstharzfluss während des Giessvorganges des Isolierkörpers zu vermeiden.

[0016] Der Isolierkörper kann auch mehr als eine Abschirmungsteil in sich aufnehmen.

[0017] Die Wand der Abschirmung weist in vorteilhafter Weise gleichmässige Dicke auf.

[0018] Der Erfindungsgegenstand wird nun genauer beschrieben und anhand eines Ausführungsbeispieles in den beigefügten Zeichnungen dargestellt.

[0019] Es zeigen:

Figur 1 in einer Ansicht den Isolierkörper mit eingebetteter Abschirmung;

Figur 2 die Abschirmung im Schnitt entlang der Linie II-II der Figur 3;

Figur 3 in einer Ansicht von unten die Abschirmung gemäss Figur 2; und
Figur 4 in einer Seitenansicht und in vergrössertem Massstab ein Detail des Isolators.

[0020] In den Figuren 1 und 4 ist eine Isoliereinrichtung dargestellt, die gesamthaft mit 1 gekennzeichnet ist.

[0021] Die Isoliereinrichtung 1 besteht aus einem Isolierkörper 2 und einer elektrisch leitenden Abschirmung 3, die in den Isolierkörper eingebettet ist und gestrichelt dargestellt ist.

[0022] Die Abschirmung 3, die vollständig in den Isolierkörper 2 eingebettet ist, weist bei dem dargestellten Beispiel rohrförmige Gestalt auf und besteht aus einem zylinderförmigen Teil 4 und einem Endteil 5, das z.B. Kegelstumpfform aufweist.

[0023] Auch andere Formgebungen sind möglich.

[0024] Das zylinderförmige Bauteil 4 der Abschirmung 3 weist in vorteilhafter Weise Sacklöcher auf, die am Ausseenumfang des Bauteiles angeordnet sind; im dargestellten Beispiel sind vier Bohrungen um 90° versetzt angeordnet.

[0025] Die Figuren 2 und 3 zeigen den Körper der Abschirmung 3, der erfindungsgemäss aus Epoxdharz besteht. Das Harz ist mit Russ angereichert worden.

[0026] Diese Massnahme wurde getroffen, um die Abschirmung 3 in der gewünschten Weise elektrisch leitend auszubilden.

[0027] Den Zeichnungen kann entnommen werden, dass die Wand der Abschirmung 3 in vorteilhafter Weise konstante Dicke aufweist. Die Kanten 7 der Abschirmung sind in vorteilhafter Weise abgerundet ausgebildet.

[0028] Gemäss der Erfindung wird die Abschirmung 3 unter Verwendung einer Materialmischung mit folgenden Aufbau hergestellt.

Verwendetes Material	Firmenbezeichnung	Relative Mengen
Epoxdharz	SIR 7120/49	100
Russ	CB L6	20
Härter	Anidride 70/30	80
Reaktionsbeschleuniger	Ammina DM-16D	0,8
Füller und Haftmittel	Quarz M10	270

[0029] Die Vormischung der Bestandteile wird bei Raumtemperatur vorgenommen und die Mischung erfolgt in vorteilhafter Weise bei einem Unterdruck (< 3 mbar) über einen Zeitraum von 10 Minuten und bei einer Temperatur von ungefähr 70° C.

[0030] Der aus Epoxdharz bestehende Aufbau des Isolierkörpers 2 weist in vorteilhafter Weise das gleiche Mischungsverhältnis oder eine ähnliche Zusammensetzung der Materialmischung auf, die für die Herstellung der Abschirmung 3 verwendet wurde.

[0031] Die Aushärtezeit der Materialmischung beträgt ungefähr 20 Minuten bei den üblichen Verarbeitungstemperaturen.

[0032] Die Abschirmung 3 wird getrennt in einer Form hergestellt, welche die Materialmischung unter Beimischung von Russ und anderen Bestandteilen (entsprechend dem vorgenannten Mischungsbeispiel) aufnimmt.

[0033] Die Abschirmung 3, die in vorteilhafter Weise über ein Giessverfahren oder ein Giess/Pressverfahren hergestellt wurde, wird (nach dem Aushärten der Abschirmung) in bekannter Weise in eine weitere an sich bekannte Form zur Herstellung des entgültigen Isolierkörpers 2 eingebracht. Der fertige Isolierkörper 2 nimmt die Abschirmung 3 in seinem Inneren auf.

[0034] Gegenüber einer bekannten Abschirmung weist die erfindungsgemässe Abschirmung 3, die aus Epoxdharz besteht, das mit Russ angereichert wurde, eine hohe Formstabilität auf und ermöglicht ein ortgenaues Anbringen der Anbringung im Inneren der Giessform, die anschliessend zur Herstellung des eigentlichen Isolierkörpers 2 Verwendung findet.

[0035] Die besondere Formgestaltung der Abschirmung 3, die der Endform des Isolierkörpers 2 angepasst ist, erlaubt es, unerwünschte Turbulenzen im Materialfluss des Kunstharzes während des Giessvorganges zu vermeiden, wodurch insbesondere die Bildung von Kleinsthohlräumen in der Harzmasse, die in die Giessform eingebracht wird, vermieden werden.

[0036] Die Steifigkeit der Abschirmung 3 und das Fehlen von Ausfransungen an den Rändern eines Metallgewebes vermeiden die Bildung von Teilentladungen, die in kürzester Zeit zu einer Materialveränderung und zu einem Verschleiss des Isolators führen würden.

[0037] Die Verwendung von Epoxdharz zusammen mit den verschiedenen aufgeführten Zusatzstoffen soll für die Abschirmung 3 als auch für den Isolierkörper 2 gewährleisten, dass eine einwandfreie innige Verbindung zwischen der Abschirmung 3 und dem Isolierkörper 2 erzielt wird. Somit wird ein unerwünschtes Ablösung der Abschirmung 3

vom Isolierkörper 2 aufgrund thermischer Veränderungen, die sich während des Einsatzes der gesamten Isoliereinrichtung 1 ergeben, vermieden.

Patentansprüche

1. Elektrische Isoliereinrichtung (1) bestehend aus einem Körper (2) aus isolierendem Material, wie Kunstharz, wobei der Körper (2) eine Abschirmung (3) aus elektrisch leitendem Material aufnimmt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (3) aus Epoxydharz besteht, das mit Russteilchen angereichert ist, und die Abschirmung (3) elektrisch leitend macht.
2. Isoliereinrichtung, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material zur Schaffung des Isolierkörpers (2) und die elektrisch leitende Abschirmung (3) aus Epoxydharz bestehen.
3. Isoliereinrichtung, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschirmung (3) aus einem zylindrischen Rohrkörper (4) besteht, der Endteile (5) aufweist, die kegelstumpfförmig ausgebildet sind.
4. Isoliereinrichtung, nach Patentanspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (3) mittels eines Giess/Pressverfahrens hergestellt ist.
5. Isoliereinrichtung, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper der Abschirmung (3) an seinem Aussenumfang Sacklöcher (6) zum Einsetzen von Positionierungsmitteln aufweist.
6. Isoliereinrichtung, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanten oder Ränder (7) der Abschirmung (3) abgerundet ausgebildet sind.
7. Isoliereinrichtung, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Körper (2) mehrere Abschirmungen (3) angeordnet sind.
8. Isoliereinrichtung, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand der Abschirmung (3) konstante Dicke aufweist.

Claims

1. Electrically insulating device (1) comprising a body (2) of insulating material, such as synthetic resin, the body (2) accommodating a shielding (3) of electrically conductive material, **characterized in that** the shielding (3) consists of epoxy resin which is enriched with carbon black particles and makes the shielding (3) electrically conductive.
2. Insulating device according to Patent Claim 1, **characterized in that** the material for creating the insulating body (2) and the electrically conductive shielding (3) consist of epoxy resin.
3. Insulating device according to Patent Claim 1, **characterized in that** the shielding (3) comprises a cylindrical tube body (4), which has end parts (5) which are frustoconically formed.
4. Insulating device according to Patent Claims 1 and 2, **characterized in that** the shielding (3) is produced by means of a casting/pressing process.
5. Insulating device according to Patent Claim 1, **characterized in that** the body of the shielding (3) has on its outer circumference blind holes (6) for the insertion of positioning means.
6. Insulating device according to Patent Claim 1, **characterized in that** the edges or rims (7) of the shielding (3) are formed such that they are rounded off.
7. Insulating device according to Patent Claim 1, **characterized in that** a number of shieldings (3) are arranged in the body (2).
8. Insulating device according to Patent Claim 1, **characterized in that** the wall of the shielding (3) has a constant

thickness.

Revendications

1. Dispositif d'isolation électrique (1) se composant d'un corps (2) en matériau isolant, tel qu'une résine synthétique, le corps (2) logeant un blindage (3) en matériau électriquement conducteur, **caractérisé en ce que** le blindage (3) se compose de résine époxy qui est enrichie en particules de suie et rend le blindage (3) électriquement conducteur.
2. Dispositif d'isolation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau destiné à créer le corps isolant (2) et le blindage électriquement conducteur (3) se composent de résine époxy.
3. Dispositif d'isolation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le blindage (3) se compose d'un corps tubulaire cylindrique (4) qui présente des pièces d'extrémité (5) qui sont formées de manière tronconique.
4. Dispositif d'isolation selon les revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le blindage (3) est fabriqué au moyen d'un procédé de moulage sous pression.
5. Dispositif d'isolation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps du blindage (3) présente sur sa périphérie extérieure des trous borgnes (6) destinés à insérer des moyens de positionnement.
6. Dispositif d'isolation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les arêtes ou bords (7) du blindage (3) sont formés de manière arrondie.
7. Dispositif d'isolation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** plusieurs blindages (3) sont disposés dans le corps (2).
8. Dispositif d'isolation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la paroi du blindage (3) présente une épaisseur constante.

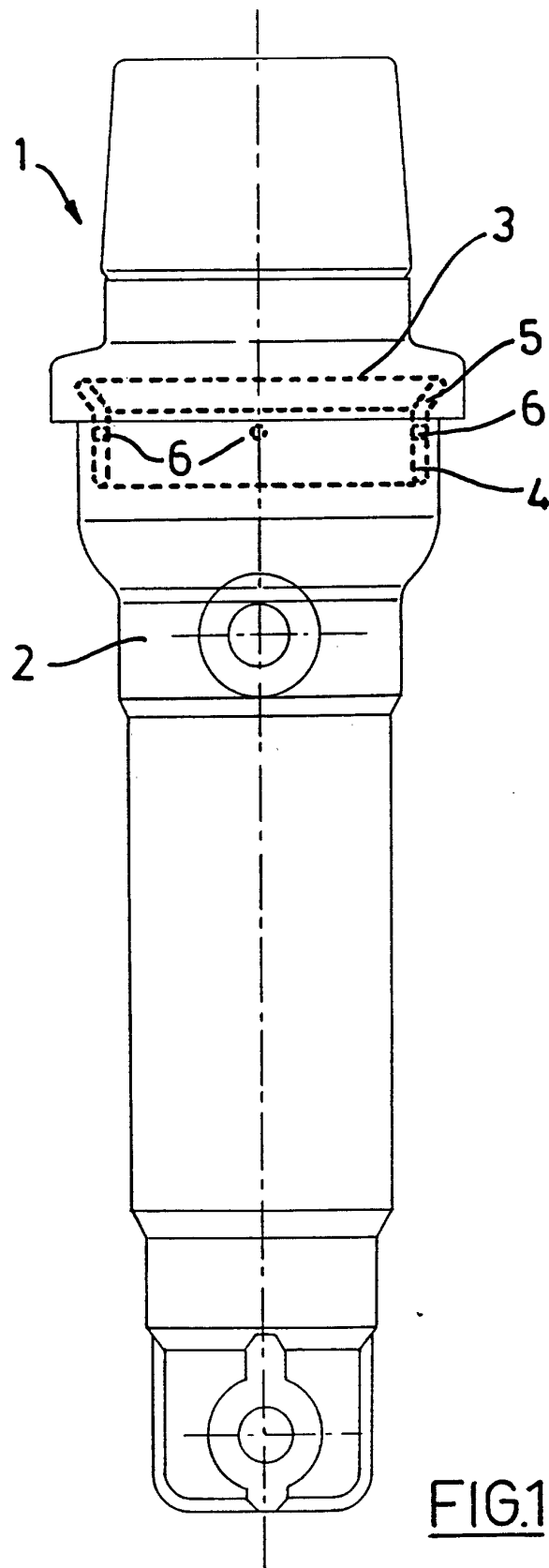


FIG.1

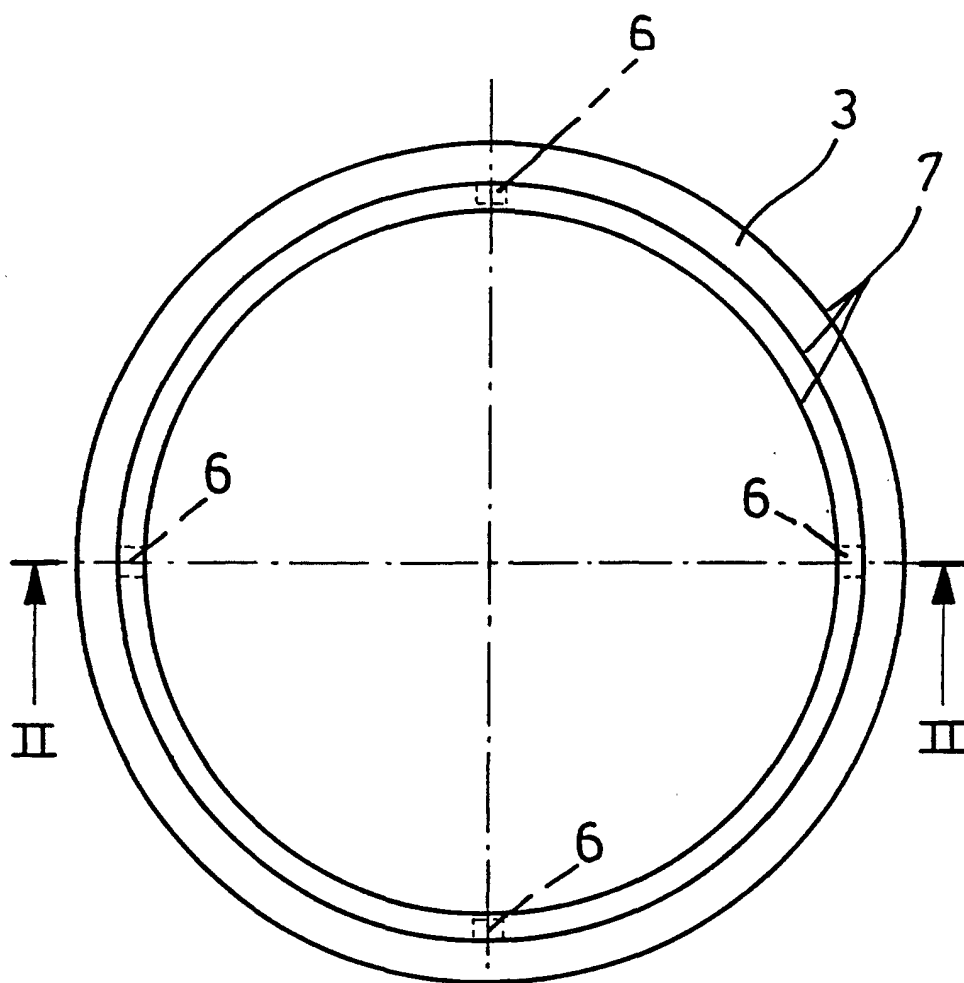


FIG.3

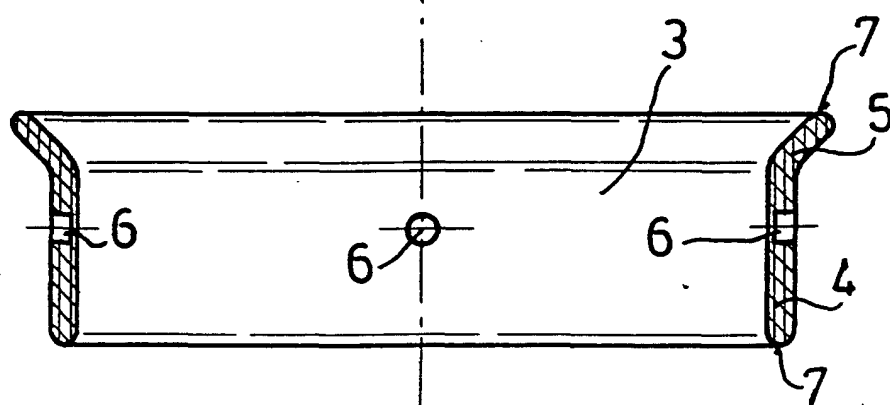


FIG.2

