

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87113225.4**

51 Int. Cl.4: **F02F 1/14**

22 Anmeldetag: **10.09.87**

30 Priorität: **22.09.86 DE 3632160**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.03.88 Patentblatt 88/13

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **Klöckner-Humboldt-Deutz**
Aktiengesellschaft
Deutz-Mülheimer-Strasse 111 Postfach 80 05
09
D-5000 Köln 80(DE)

72 Erfinder: **Hartmann, Ernst-Siegfried**
Waldenburgerstrasse 7
D-5063 Overath(DE)
 Erfinder: **Caspar, Karl-Josef**
Eumeniusstrasse 11
D-5000 Köln 21(DE)
 Erfinder: **Haas, Eckhard**
Ursulastrasse 5
D-5000 Köln 80(DE)

54 **Brennkraftmaschine.**

57 Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einem zwischen Zylinder bzw. Zylinderlaufbüchse und Kurbelgehäuse angeordneten Kühlraum, durch den im Betrieb der Brennkraftmaschine Kühlflüssigkeit gefördert wird, wobei im Kühlraum auf der Außenseite des Zylinders bzw. der Zylinderlaufbüchse aufgeschobene Turbulenzbleche angeordnet sind. Diese Turbulenzbleche weisen Turbulatoren auf, die durch Einstechen und Auswölben einzelner Abschnitte des Turbulenzbleches geformt sind. Durch diese Turbulenzbleche ist der Wärmeübertrag vom Zylinder bzw. der Zylinderlaufbüchse auf die Kühlflüssigkeit erhöht (Fig. 1).

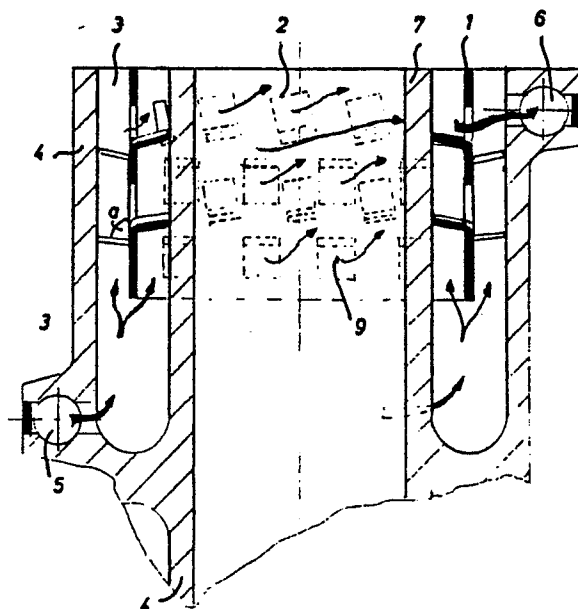


FIG. 1

EP 0 261 506 A2

Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE-PS 818 710 ist eine Brennkraftmaschine bekannt, die zwischen Zylinder bzw. Zylinderlaufbüchse und einem Kurbelgehäuse einem Kühlraum aufweist, durch den im Betrieb der Brennkraftmaschine Kühlflüssigkeit gefördert wird. Im Kühlraum ist auf der Außenseite des Zylinders bzw. der Zylinderlaufbüchse ein Blechpreßteil aufgeschoben, welches insbesondere als Spreng- oder Federring ausgebildet ist. Auf dem Blechteil sind schraubenförmig umlaufende Rinnen angeordnet, durch welche die Kühlflüssigkeit geleitet wird.

Nachteilig an dieser Anordnung ist, daß das Blechpreßteil trotz der aufwendigen Herstellung keine genügende Wärmeübertragung vom Zylinder auf die Kühlflüssigkeit bewirkt.

Aufgabe der Erfindung ist es, den Wärmeübertrag im Zylinder durch ein einfach einzubringendes Bauteil zu verbessern, welches eine höhere Kühlmittelgeschwindigkeit und eine vergrößerte Oberfläche bedingt.

Dadurch, daß die Turbulenzbleche Turbolatoren aufweisen, die durch Einstechen und Auswölben einzelner Abschnitte des Turbulenzbleches geformt sind, ist ein einfach einzubringendes Bauteil geschaffen, welches durch eine höhere Kühlmittelgeschwindigkeit und eine vergrößerte Oberfläche den Wärmeübertrag verbessert.

Vorteilhafterweise sind die Turbulenzbleche gewellt, um die turbulenzzerregende Wirkung dieser Bleche zu erhöhen.

In vorteilhafter Ausführung sind die Turbolatoren auf einer Seite des Turbulenzbleches angeordnet. Es ist von Vorteil, die Turbulenzbleche fest mit dem Zylinder bzw. der Zylinderlaufbüchse z.B. durch Punktschweißen, Löten oder Kleben zu verbinden.

Zweckmäßigerweise weisen die Turbolatoren eine viereckige Gestalt auf und stehen in einem Winkel zwischen 45 und 90 ° vom Turbulenzblech ab.

Es ist sinnvoll, wenn die Turbolatoren durch angenähert scheibenförmige Ausstanzungen im Turbulenzblech gebildet sind. Ferner ist es zweckmäßig, wenn die Turbolatoren aus zwei parallel verlaufenden Einstichen mit anschließender Auswölbung der Zwischenschicht bestehen.

In erfindungsgemäßer Ausführung werden die Turbulenzbleche vorteilhafterweise aus schmierölresistenten Kunststoffen oder aus Aluminium hergestellt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den Zeichnungen, die verschiedene Ausführungsformen der Erfindung zeigen und nachfolgend näher beschrieben sind.

Es zeigt:

Fig. 1 Ein Turbulenzblech, welches im Kühlraum auf der Außenseite eines Zylinders aufgeschoben ist und viereckige Turbolatoren aufweist,

Fig. 2 ein Turbulenzblech mit Turbolatoren, gemäß Fig. 1, wobei die Turbolatoren symmetrisch auf dem Turbulenzblech angeordnet sind,

Fig. 3 ein Turbulenzblech mit Turbolatoren, die durch angenähert scheibenförmige Ausstanzungen im Turbulenzblech gebildet sind, wobei die Ausstanzungen in

a) einen voneinander verschiedenen Durchmesser und in

b) alle denselben Durchmesser aufweisen,

Fig. 4 a) ein Turbulenzblech mit Turbolatoren, die aus zwei parallel verlaufenden Einstichen mit anschließender Auswölbung der Zwischenschicht bestehen,

b) dieses Turbulenzblech in Axialrichtung des Zylinders gesehen,

c) ein wellenförmiges Turbulenzblech mit kreisförmigen Ausstanzungen.

Fig. 1 zeigt eine Brennkraftmaschine mit einem zwischen Zylinder 7 und Kurbelgehäuse 4 angeordneten Kühlraum 3, durch den im Betrieb der Brennkraftmaschine Kühlflüssigkeit gefördert wird. Ein Zufluß 5 zum Kühlraum 3 befindet sich an dem zum Kurbelgehäuse 4 gewandten Ende des Kühlraums 3, während ein Abfluß 6 an dem zum nicht gezeigten Zylinderkopf gewandten Ende des Kühlraums 3 angeordnet ist. Innerhalb des Kühlraums 3 befindet sich ein Turbulenzblech 1, welches auf der Außenseite des Zylinders 7 aufgeschoben ist. Mit diesem Turbulenzblech 1 wird erreicht, daß der Zylinder 7 besser von der Kühlflüssigkeit gekühlt wird. Das Turbulenzblech 1 füllt die radiale Breite des Kühlraums 3 voll aus, während sich das Turbulenzblech 1 in der axialen Richtung des Zylinders 7 gesehen nur im oberen, dem Zylinderkopf zugewandten Ende des Kühlraums 3 befindet. Dadurch wird dieser Teil intensiver gekühlt als der untere, dem Kurbelgehäuse 4 zugewandte Teil des Kühlraums 3. Auf dem Turbulenzblech 1 sind Turbolatoren 2 angeordnet, die eine viereckige Gestalt aufweisen und in einem Winkel α zwischen 45 und 90 ° vom Turbulenzblech 1 absteigen. Vorteilhafterweise beträgt der Winkel, wie in dieser Fig. zu sehen, ungefähr 80 °.

Die Kühlflüssigkeit umströmt den Zylinder 7 in Umfangsrichtung, wobei der Zufluß 5 und der Abfluß 6, wie schon beschrieben, einander diametral gegenüberliegend angeordnet sind.

Die Anordnung der Turbolatoren 2 auf dem Turbulenzblech 1 ist dabei derart, daß sich die Turbolatoren 2 in Umfangsrichtung des Zylinders gesehen auf dem Turbulenzblech 1 in verschiedenen, übereinanderliegenden Ebenen befinden. Die jeweils in Axialrichtung des Zylinders 7 benachbarten Turbolatoren 2 sind dabei zwischen den darüber bzw. darunter liegenden Turbolatoren 2 angeordnet. Für die Kühlmittelströmung ergibt sich eine besonders vorteilhafte Verwirbelung und dadurch Kühlung des Zylinders 7. Durch eine Drehung der Turbolatoren 2 um ihren Mittelpunkt 9 auf dem Turbulenzblech 1 kann die Kühlmittelströmung je nach den Erfordernissen gelenkt werden.

Fig. 2 zeigt ein Turbulenzblech 1 gemäß Fig. 1, wobei hier die Turbolatoren 2 symmetrisch auf dem Turbulenzblech 1 angeordnet sind, d.h., die jeweilig in eine Richtung zeigenden Seiten der Turbolatoren 2 liegen alle parallel zueinander. Es ist auch von Vorteil, die Turbolatoren 2 nur auf einer Seite des Turbulenzbleches 1 anzuordnen.

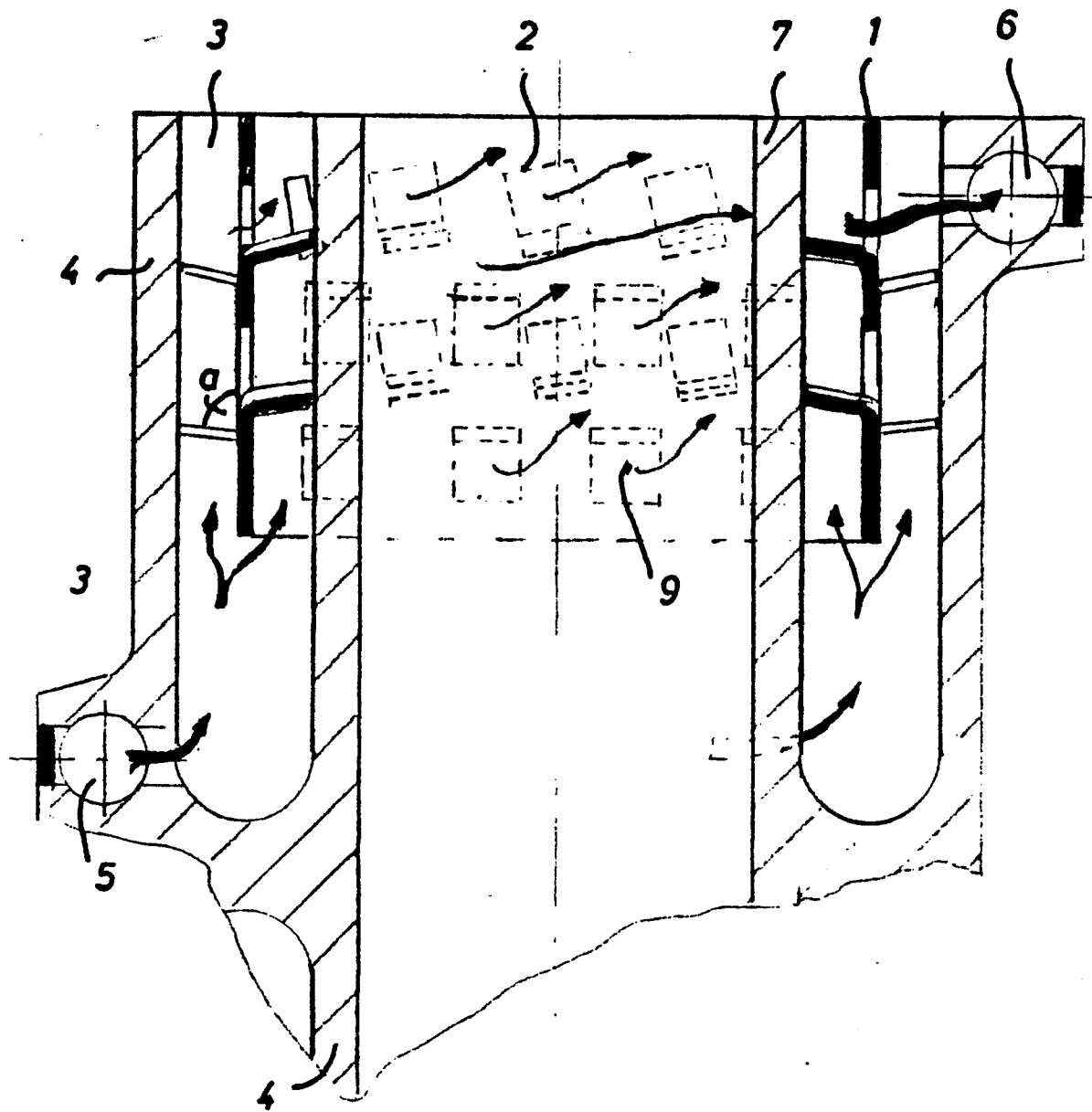
Fig. 3 zeigt ein Turbulenzblech 1 mit Turbolatoren 2, die durch angenähert scheibenförmige Ausstanzungen im Turbulenzblech gebildet sind. Fig. 3 a) zeigt diese Turbolatoren 2 mit einem unterschiedlichen Durchmesser d während in Fig. 3 b) alle Turbolatoren 2 denselben Durchmesser d aufweisen. Ferner sind die Turbolatoren 2 in Fig. 3 b) symmetrisch zueinander angeordnet, d.h., die Mittelpunkte 9 der Turbolatoren 2, die sich auf einer axialen Höhe des Zylinders befinden, sind alle durch eine Gerade zu verbinden. In Fig. 3 a) sind die Turbolatoren scheinbar ohne Ordnung auf dem Turbulenzblech angeordnet. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß durch die Anordnung und Form der Turbolatoren 2 bestimmte Teile des Zylinders besonders intensiv gekühlt werden können.

Fig. 4 zeigt ein gewelltes Turbulenzblech 1, wobei in Fig. 4a) und 4b) die Turbolatoren 2 aus zwei parallel verlaufenden Einstichen mit anschließender Auswölbung der Zwischenschicht 8 bestehen. Fig. 4b) zeigt eine vorteilhafte Ausführungsform des Turbulenzbleches 1 gemäß Fig. 4a), wobei die Turbolatoren, d.h. die Zwischenschicht 8 entgegen der Wölbung des Turbulenzbleches 1 aus diesen ausgewölbt sind. Die durchgezogene Linie bezeichnet das Turbulenzblech 2 und die gestrichelte Linie die Turbolatoren 2, d.h. die Auswölbungen aus dem Turbulenzblech 1. In Fig. 4c) bestehen die Turbolatoren aus kreisförmigen Ausstanzungen im Turbulenzblech 1.

Es ist von Vorteil, die Turbulenzbleche 1 aus schmieröleresistenten Stoffen herzustellen. Ferner ist es sinnvoll, die Turbulenzbleche 1 aus Aluminium herzustellen.

Ansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einem zwischen Zylinder (7) bzw. Zylinderlaufbüchse und Kurbelgehäuse (4) angeordneten Kühlraum (3), durch den im Betrieb der Brennkraftmaschine Kühlflüssigkeit gefördert wird, wobei im Kühlraum (3) auf der Außenseite des Zylinders (7) bzw. der Zylinderlaufbüchse aufgeschobene Turbulenzbleche (1) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbulenzbleche (1) Turbolatoren (2) aufweisen, die durch Einstechen und Auswölben einzelner Abschnitte des Turbulenzbleches (1) geformt sind.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbulenzbleche (1) gewellt sind.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbolatoren (2) auf einer Seite des Turbulenzbleches (1) angeordnet sind.
4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbolatoren (2) eine viereckige Gestalt aufweisen und in einem Winkel α zwischen 45 und 90 ° vom Turbulenzblech (1) abstehen.
5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbolatoren (2) durch an genähert scheibenförmige Ausstanzungen im Turbulenzblech (1) gebildet sind.
6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbolatoren (2) aus zwei parallel verlaufenden Einstichen mit anschließender Auswölbung der Zwischenschicht (8) bestehen.
7. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbulenzbleche (1) aus schmieröleresistenten Kunststoffen hergestellt sind.
8. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbulenzbleche (1) aus Aluminium bestehen.

**FIG. 1**

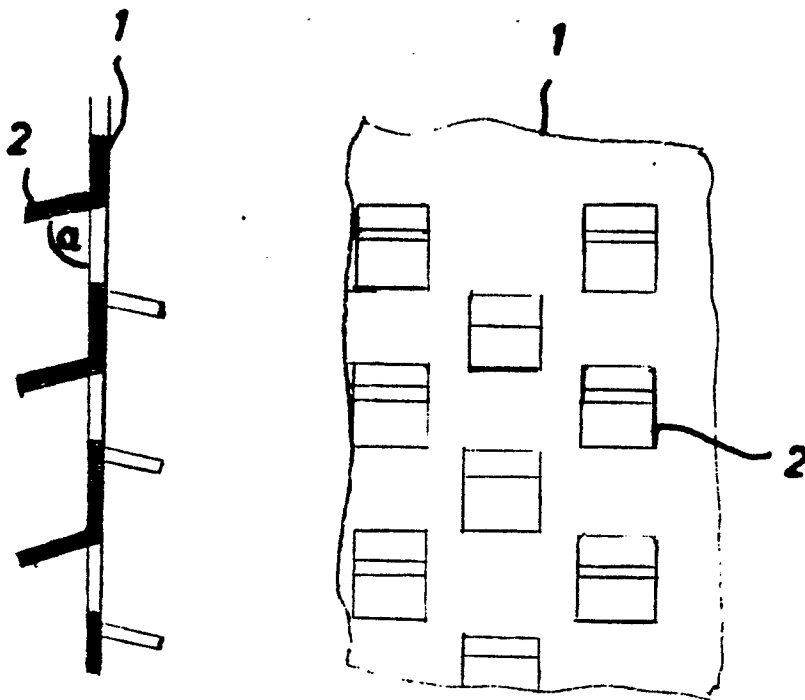


FIG. 2

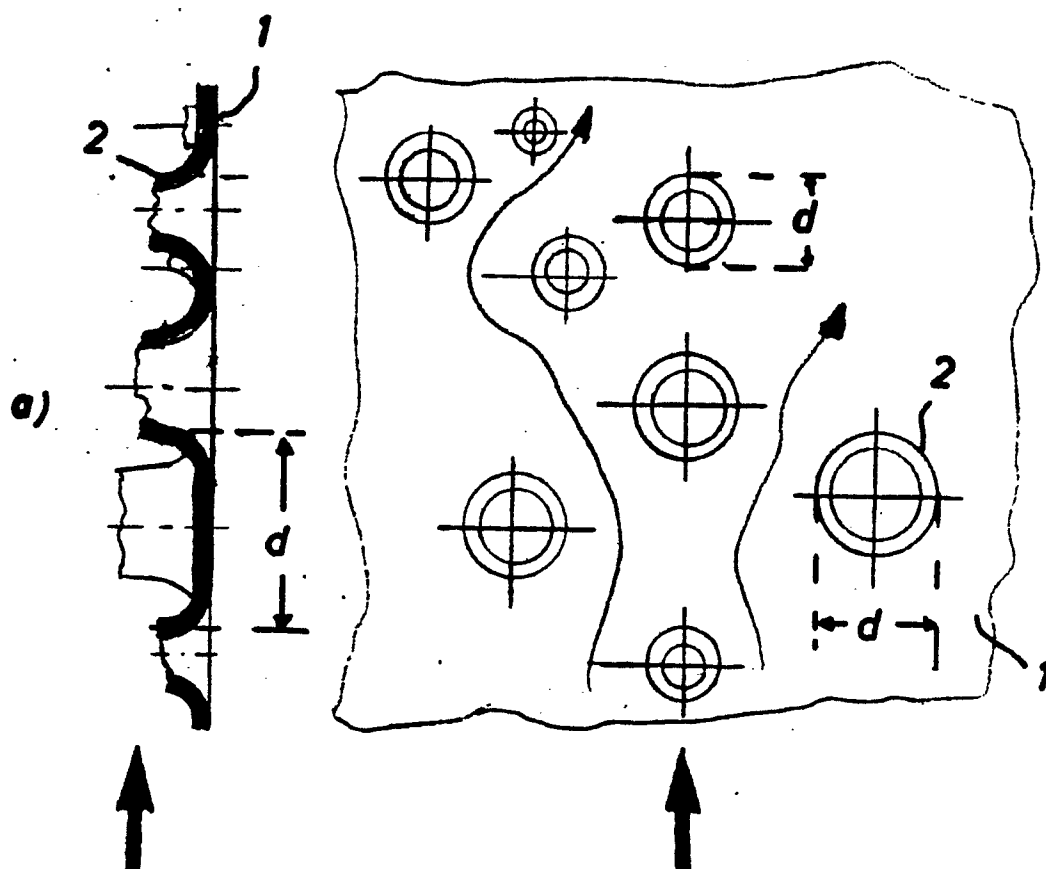
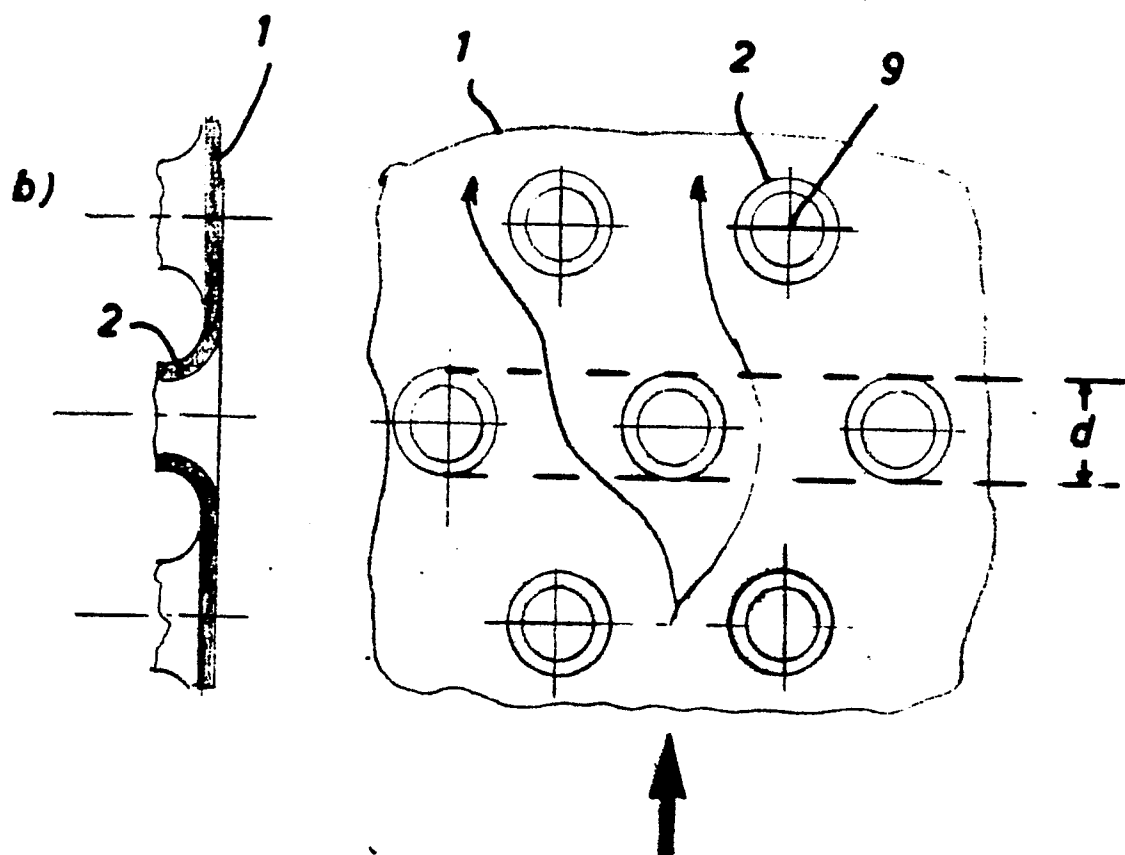


FIG. 3



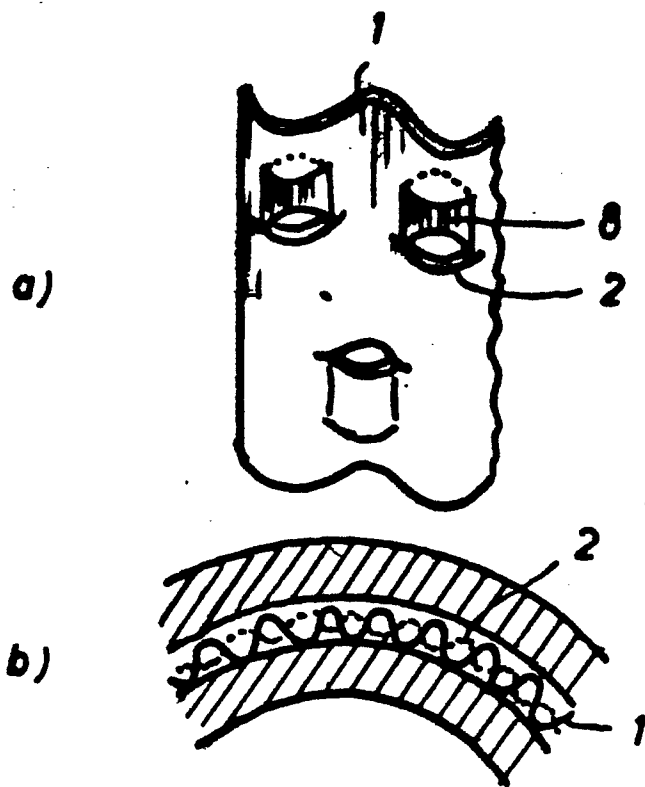


FIG. 4

