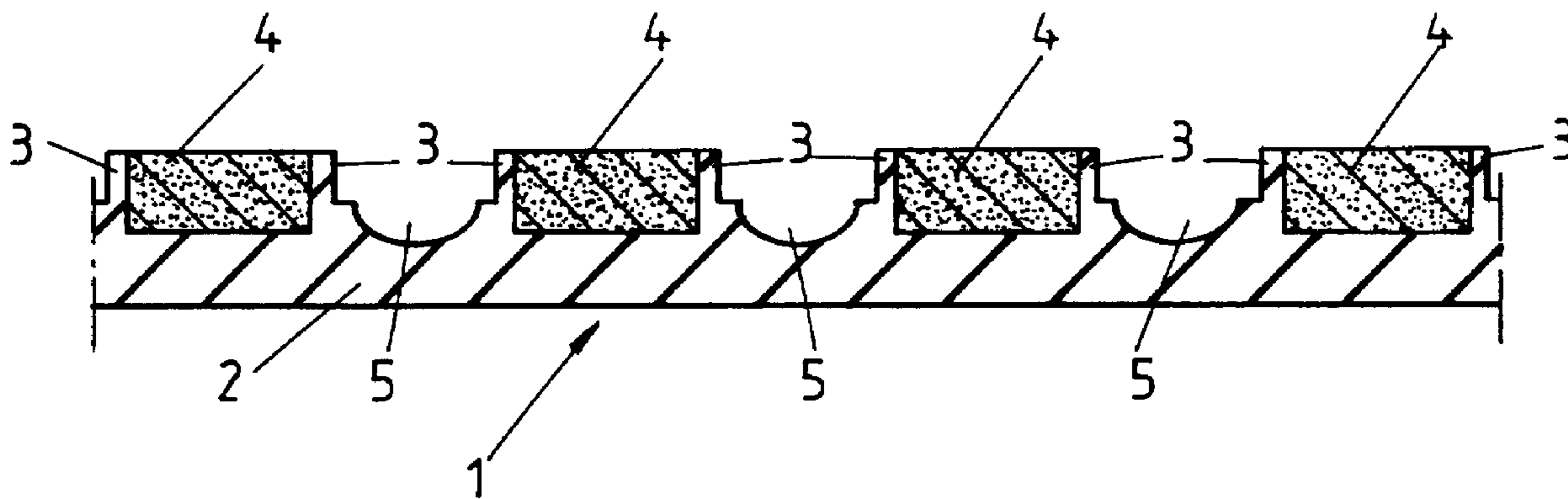




(22) Date de dépôt/Filing Date: 1997/12/18  
 (41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 1998/06/20  
 (45) Date de délivrance/Issue Date: 2008/10/28  
 (30) Priorité/Priority: 1996/12/20 (EP96870161.5)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B65G 23/04* (2006.01),  
*B65G 39/07* (2006.01), *F16D 69/02* (2006.01)  
 (72) Inventeurs/Inventors:  
BRUHMAN, WOLFGANG FRIEDRICH WILHELM, DE;  
DAVIDTS, EMMANUEL, BE  
 (73) Propriétaires/Owners:  
TECHNIC GUM, BE;  
M.I.C.K.E. BRUHMAN GMBH & CO. KG, DE  
 (74) Agent: OGILVY RENAULT LLP/S.E.N.C.R.L.,S.R.L.

(54) Titre : GARNITURE POUR TAMBOURS OU POULIE D'ENTRAÎNEMENT OU DE RENVOI POUR BANDES TRANSPORTEUSES  
 (54) Title: FACING FOR DRIVE OR RETURN CYLINDER OR PULLEY OF CONVEYOR BELT



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention concerne une garniture pour tambours ou poulie d'entraînement ou de renvoi pour bandes transporteuses et toutes surfaces soumises à l'usure par friction, caractérisée en ce qu'elle est constituée d'une matière élastique 2 dans laquelle sont incorporés des éléments céramiques poreux 4 faisant saillie hors de la surface de la garniture.

**ABREGE**

**"Garniture pour tambours ou poulie d'entraînement  
ou de renvoi pour bandes transporteuses"**

L'invention concerne une garniture pour tambours ou poulie d'entraînement ou de renvoi pour bandes transporteuses et toutes surfaces soumises à l'usure par friction, caractérisée en ce qu'elle est constituée d'une matière élastique 2 dans laquelle sont incorporés des éléments céramiques poreux 4 faisant saillie hors de la surface de la garniture.

Figure 1.

**"Garniture pour tambours ou poulie d'entraînement  
ou de renvoi pour bandes transporteuses"**

---

La présente invention concerne une garniture pour tambours ou poulies d'entraînement ou de renvoi pour bandes transporteuses et toutes surfaces soumises à l'usure par friction.

5 Il est entendu que le terme "garniture" doit être pris dans son sens le plus large et que l'invention s'applique donc également à toute matière qui peut trouver application dans le transport ou le stockage de produits qui peuvent provoquer une usure  
10 causée par la friction ou le contact de produits en mouvement.

Dans le cas plus précis des tambours d'entraînement de bandes transporteuses qui sont à la base de la présente demande de brevet il sera observé  
15 que le rendement de tambours entraînant des bandes transporteuses peut être considérablement amélioré en garantissant un coefficient de friction élevé entre le tambour et la bande transporteuse tout en influençant favorablement la résistance à l'usure de ces deux  
20 composants. C'est pour cette raison qu'on a déjà équipé les tambours en question de garnitures comportant au moins partiellement des éléments en matière céramique et cela en vue d'augmenter le coefficient de friction responsable d'un bon contact entre la bande en  
25 caoutchouc naturel ou synthétique et le tambour.

Ceci est extrêmement important lorsque les bandes transporteuses travaillent à l'extérieur où l'humidité, l'eau, la boue, la glace et certains autres

facteurs ont une influence défavorable sur le bon fonctionnement de l'installation.

L'eau et, en général, l'humidité ont une influence très défavorable sur le bon rendement  
5 d'une installation de transport constituée par une bande transporteuse, un tambour d'entraînement et plusieurs tambours auxiliaires, cela évidemment en raison d'un mauvais coefficient de friction entre les tambours et les bandes.

10 Toutes les garnitures de l'espèce doivent répondre aux exigences détaillées ci-dessous:  
a) augmentation de l'adhérence entre le tambour et la bande transporteuse,  
b) faible usure de la garniture,  
15 c) faible usure de la bande transporteuse,  
d) protection contre l'abrasion et les chocs des surfaces métalliques sur lesquelles ces garnitures sont appliquées.

Les garnitures connues, généralement  
20 utilisées à ce jour, sont fabriquées en caoutchoucs naturels ou synthétiques, en polyuréthane ou en matières synthétiques équivalentes offrant une élasticité plus ou moins prononcée. Elles peuvent présenter des canaux ou rainures et être, ou non,  
25 recouvertes de plaquettes en céramique présentant généralement des aspérités. Les canaux ou rainures ont pour but d'évacuer le maximum d'eau et d'éviter l'effet d'aquaplanage lorsqu'on travaille dans des conditions de forte humidité ou d'eau abondante.

30 De même, le phénomène de glissement apparaît de façon très marquée lorsque la bande transporteuse travaille sous des conditions normales mais sous un angle important.

La présence de plaquettes céramiques à  
35 aspérités à la surface d'une garniture en caoutchouc

améliore considérablement le coefficient de friction  
mais seulement aussi longtemps que les aspérités ou  
formes géométriques n'ont pas été rabotées par l'usure  
ou que les aspérités n'ont pas été colmatées par la  
5 boue, les poussières, etc. De toute manière, les  
garnitures présenteront des canaux ou des rainures  
permettant l'évacuation de l'eau.

L'invention a donc pour objet de  
réaliser des garnitures de tambours ou de poulies qui  
10 remédient aux inconvénients dont les principaux ont été  
décrits ci-dessus.

Pour réaliser cet objectif conformément  
à l'invention, la garniture selon l'invention est  
constituée d'une matière élastique dans laquelle sont  
15 incorporés des éléments céramiques poreux faisant  
saillie hors de la surface de la garniture.

Toujours selon l'invention, les  
éléments céramiques poreux précités sont répartis de  
manière à créer entre eux des canaux d'évacuation  
20 d'eau.

Une caractéristique remarquable de  
l'invention réside dans le fait que les éléments  
céramiques poreux sont constitués de particules liées  
entre elles tout en laissant subsister entre les  
25 particules des vides suffisant pour laisser pénétrer  
l'eau qui est ensuite évacuée sous l'effet de la force  
centrifuge.

Dans une première forme de réalisation  
les éléments céramiques poreux précités sont ancrés à  
30 la surface de la matière élastique formant la  
garniture.

Dans une autre forme de réalisation les  
éléments céramiques poreux précités sont ancrés en  
profondeur dans la matière élastique formant la  
35 garniture.



L'expression "matière élastique" désigne ici un élastomère naturel ou synthétique polymérisé ou vulcanisé.

5 D'autres détails et avantages de l'invention ressortiront de la description qui sera donnée ci-après d'une garniture pour tambours ou poulie d'entraînement ou de renvoi pour bandes transporteuses, selon l'invention. Cette description n'est donnée qu'à titre d'exemple et ne limite pas l'invention. Les  
10 notations de référence se rapportent aux figures ci-jointes.

La figure 1 est une vue en coupe selon la ligne I-I de la figure 1.

15 La figure 2 est une vue en plan d'une garniture ou partie de garniture selon l'invention.

La garniture pour tambours d'entraînement, poulies de renvoi ou applications connexes peut se présenter sous la forme de plaques ou de bandes de dimensions variables.

20 La garniture 1 est constituée de toute matière élastique appropriée tels que divers caoutchoucs naturels ou synthétiques. Elle peut également être réalisée en une matière synthétique du type "polyuréthane" ou une matière présentant des  
25 propriétés mécaniques analogues.

Dans la matière élastique 2 dont est constituée la garniture sont prévus des cavités 3 qui, aux figures, sont représentés sous la forme de rectangles, mais il est évident que ces cavités peuvent  
30 présenter les formes géométriques les plus diverses telles que des carrés des triangles, des cercles etc.

Dans les cavités 3 sont logés les éléments céramiques poreux 4. La matière céramique poreuse utilisée est constituée d'un ou plusieurs des  
35 composants ou combinaisons détaillées ci-après et

citées à titre d'exemple en raison de leur grande résistance à l'usure. Ces composants sont l'oxyde d'aluminium ou de fer, l'oxyde de zirconium, l'oxyde de magnésium ou de chrome, le carbure ou le dioxyde de silicone, le nitrure de silicone ou leurs combinaisons, la poudre de quartz ou de zirconium, le graphite naturel, le kaolin, la poudre de schiste, le talc, le mica, des fibres telles que le titanite d'aluminium ou de potassium, le verre, la laine de verre et des matières granuleuses telles que le silicium grossier, la poudre grossière de caoutchouc et leurs équivalents techniques.

Les éléments céramiques poreux 4 sont obtenus par liage de particules céramiques à l'aide de liants polymériques, de liants organiques ou inorganiques, le rapport en pourcentage entre le liant et les particules céramiques varie de 1/99 à 99/1.

Les particules céramiques peuvent avoir été agglomérées par un procédé de concrétion.

Les éléments céramiques peuvent être noyés entièrement ou pratiquement entièrement dans la matière élastique dont est constituée la garniture. Par éléments céramiques noyés dans la matière élastique il faut entendre des éléments de forme géométrique quelconque dont la surface utile du point de vue friction affleure la surface de la matière élastique et qui sont ancrés dans cette matière, soit en raison de leur profil approprié, soit grâce à l'intervention de moyens mécaniques.

Dans une forme de réalisation représentée à la figure 2, ces éléments céramiques font saillie au-dessus de la matière élastique constituant l'essentiel de la garniture. Les éléments céramiques poreux font alors largement saillie en dehors de la matière élastique et sont retenus par cette matière par

des moyens classiques connus de l'homme de métier et/ou être entourés par cette matière élastique comme le représente la figure 2. Sur cette figure chaque élément céramique poreux est retenu latéralement par des parois 3 en matière élastique. Ces parois latérales 3 apparaissent au cours de l'opération de moulage.

La matière élastique qui forme une paroi 3 entourant partiellement les éléments céramiques 4 résulte d'une opération de moulage au cours de laquelle a été formée la garniture, les éléments céramiques, réalisés dans un stade antérieur, ayant été disposés selon un réseau géométrique dans le moule.

On remarque aux figures 1 et 2 les canaux 5 qui séparent les rangées d'éléments céramiques 4 et sont conçus pour accélérer l'évacuation de l'eau en vue d'éviter l'effet dit "d'aquaplanage" entre le tambour et la bande transporteuse. Le profil de ces canaux et l'angle qu'il forme avec l'axe géométrique du tambour sont variables et seront définis en fonction de circonstances particulières. La formation de divers réseaux particuliers est donc possible.

En fonctionnement, les éléments céramiques 4 sont appliqués fortement sur la bande transporteuse. La tension de la bande transporteuse crée une certaine pression sur la surface de la garniture et fait gicler l'eau qui s'est accumulée entre la garniture et le tambour.

Les éléments céramiques poreux augmentent considérablement le coefficient de friction entre le tambour et la bande convoyeuse grâce à leur surface capable de produire un effet comparable à celui d'une pierre de grès. Cet effet combiné à celui qui résulte de la disposition au hasard des particules formant les éléments céramiques permet à la garniture de mieux agripper la surface du tambour. En effet, les



éléments céramiques de la garniture pénètrent à un certain point dans la surface en caoutchouc légèrement plus tendre de la bande transporteuse et cela pendant le court moment de contact entre le tambour et la  
5 bande.

Le résultat est une élimination totale de l'eau présente entre ces deux éléments essentiels de l'installation de transport et cela en raison de la force centrifuge provoquée par le tambour en rotation.  
10 L'eau est également éliminée grâce à la présence des canaux 5 dont la disposition sera étudiée en vue de réaliser cette évacuation de l'eau la plus efficace possible. Ceci est en effet un des objets essentiels de la présente demande de brevet.

15 Les éléments céramiques 4 qui sont noyés ou incrustés dans la matière élastique pour faire plus ou moins saillie en dehors de la surface de la matière élastique 2 sont réalisés à partir de très nombreux composants dont les principaux sont cités ci-  
20 après. Ces composants qui peuvent être utilisés séparément ou en divers mélanges sont les suivants: l'oxyde d'aluminium ou de fer, l'oxyde de zirconium, l'oxyde de magnésium ou de chrome, le carbure ou le dioxyde de silicone, le nitrure de silicone ou leurs  
25 combinaisons, la poudre de quartz ou de zirconium, le graphite naturel, le kaolin, la poudre de schiste, le talc, le mica, des fibres telles que le titanite d'aluminium ou de potassium, le verre, la laine de verre et des matières granuleuses telles que le  
30 silicium grossier, la poudre grossière de caoutchouc et leurs équivalents techniques.

Ces composants peuvent être liés entre eux à l'aide d'une composition comprenant un liant du type résine Epoxy-A bisphénolique et d'un durcissant  
35 tel qu'un polyamine aliphatique/cycloaliphatique. On

peut également obtenir le même résultat un utilisant une résine sous forme d'A-epoxy bisphénolique, le durcissant étant dans ce cas un dicyandiamide.

5 Le rapport entre le liant et la matière céramique détermine les caractéristiques du produit fini du point de vue du coefficient de friction, de la porosité, de la résistance à l'usure, de la dureté, de la densité, etc.

10 C'est ainsi que plus de liant augmente et moins de liant diminue les valeurs précitées à l'exception cependant de la friction et de la porosité. En diminuant la quantité de liant on augmente le coefficient de friction et la porosité.

15 Des coefficients de friction plus élevés, supérieurs à  $0,8 \mu$  sont obtenus grâce à un pourcentage de liant qui se situe entre 5 et 20 %. Des coefficient moyennement élevés, situés aux environs de  $\mu = 0,35-0,5$  sont obtenus grâce à un pourcentage de liant de 25 à 45 %, des coefficients moyennement  
20 faibles, se situant aux environs de  $\mu = 0,2-0,3$  sont obtenus par un pourcentage de liant situé entre 50 et 65 %. Dans le cas de coefficients faibles,  $\mu = 0,1-0,2$  on utilise 70 à 95 % de liant.

25 Des exemples de formules correspondant à quatre types de coefficients de friction sont donnés ci-dessous:

1) Coefficient de friction élevé

	kyanite grossière	10 %
	oxyde d'aluminium grossier	30 %
30	sable de zirconium moyen	15 %
	verre de borosilicate grossier	30 %
	déchets de caoutchouc grossier	5 %
	wollastonite sous forme d'aiguilles	10 %
	liant	15 %

35 2) Coefficient de friction moyen à élevé

	poudre de quartz grossière	10 %
	poudre de quartz fine	10 %
	oxyde d'aluminium moyen	20 %
	fer-aluminosilicate de verre (grossier)	25 %
5	déchets de caoutchouc moyens	15 %
	graphite synthétique grossier	5 %
	fibre d'alumino-titanite	5 %
	granite moyen	10 %
	liant	35 %
10	3) <u>Coefficient de friction moyen à faible</u>	
	poudre de quartz fine	7,5 %
	poudre de quartz grossière	7,5 %
	poudre de zirconium fine	10 %
	verre de borosilicate moyen	15 %
15	graphite synthétique fine	10 %
	kaolin moyen	20 %
	poudre de schiste fine	20 %
	fibre de laine de roche	10 %
	4) <u>Coefficient de friction faible</u>	
20	poudre de quartz fine	5 %
	carbure de silicium fine	15 %
	fibre de titanite de potassium	15 %
	talc fin	15 %
	craie fine	10 %
25	mica fin	15 %
	graphite naturel fin	15 %
	fibre de verre broyée	10 %
	liant	85 %

30 Il résulte de la description qui vient d'être donnée d'une garniture comportant des éléments céramiques selon l'invention que, non seulement les qualités de celle-ci sont considérablement augmentées dans les domaines décrits plus haut, mais que les

caractéristiques et les propriétés de ces éléments  
céramiques peuvent varier dans de larges proportions  
pour répondre à des besoins spécifiques.



## REVENDEICATIONS:

1. Garniture pour tambour ou poulie d'entraînement ou de renvoi pour bandes transporteuses et toutes surfaces soumises à l'usure par friction, constituée d'une matière élastique dans laquelle sont ancrées des plaquettes à base de céramique faisant saillie hors de la surface de la garniture, caractérisée en ce que les plaquettes sont poreuses et elles comprennent des particules céramiques liées entre elles par un liant polymère ou organique.

2. Garniture selon la revendication 1, caractérisée en ce que les plaquettes présentent un pourcentage en poids de liant organique compris entre 5 et 20%

3. Garniture selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la matière élastique comprend des cavités de forme géométrique dans lesquelles les plaquettes sont ancrées, lesdites cavités étant disposées en rangées de façon à constituer des canaux d'évacuation d'eau entre les plaquettes.

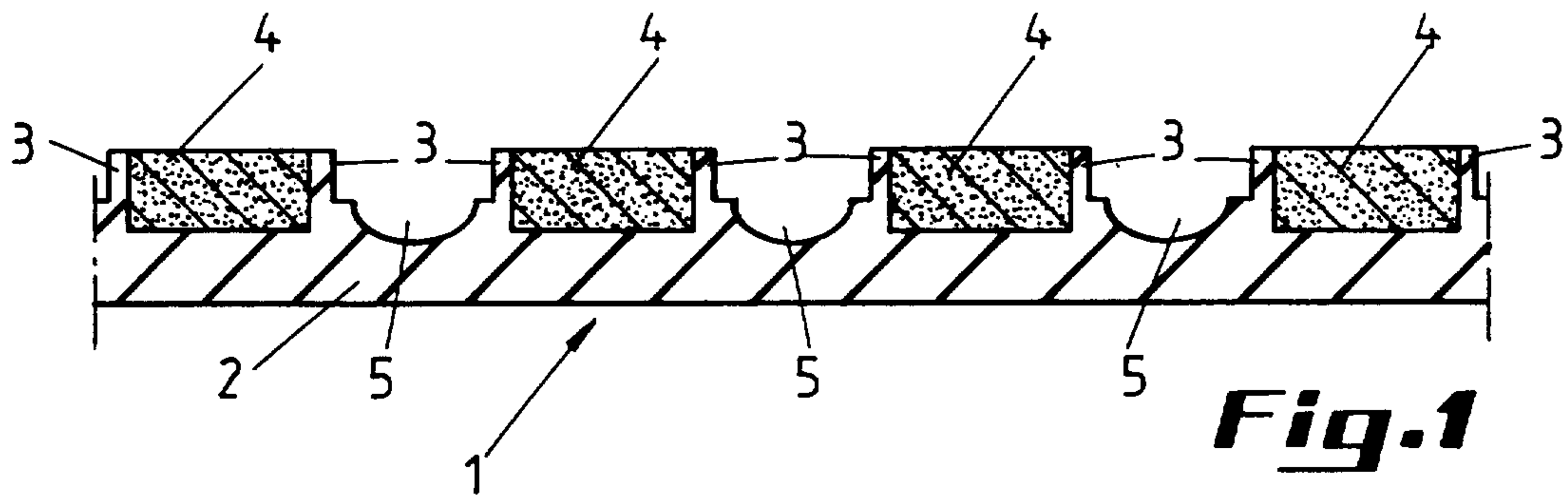
4. Garniture selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les particules liées entre elles laissent subsister entre elles des vides suffisants pour laisser pénétrer l'eau qui est ensuite évacuée sous l'effet de la force centrifuge.

5. Garniture selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les plaquettes céramiques poreuses sont constituées d'un ou plusieurs des composants suivants : l'oxyde d'aluminium ou de fer, l'oxyde de zirconium, l'oxyde de magnésium ou de chrome, le carbure ou le dioxyde de silicium, le nitrure de silicium ou leurs combinaisons, la poudre de quartz ou de zirconium, le graphite naturel, le kaolin, la poudre de schiste, le talc, le mica, des fibres choisies parmi le titanite d'aluminium ou de potassium, le verre, la laine de verre et des matières granuleuse, choisies parmi le silicium grossier et la poudre grossière de caoutchouc.

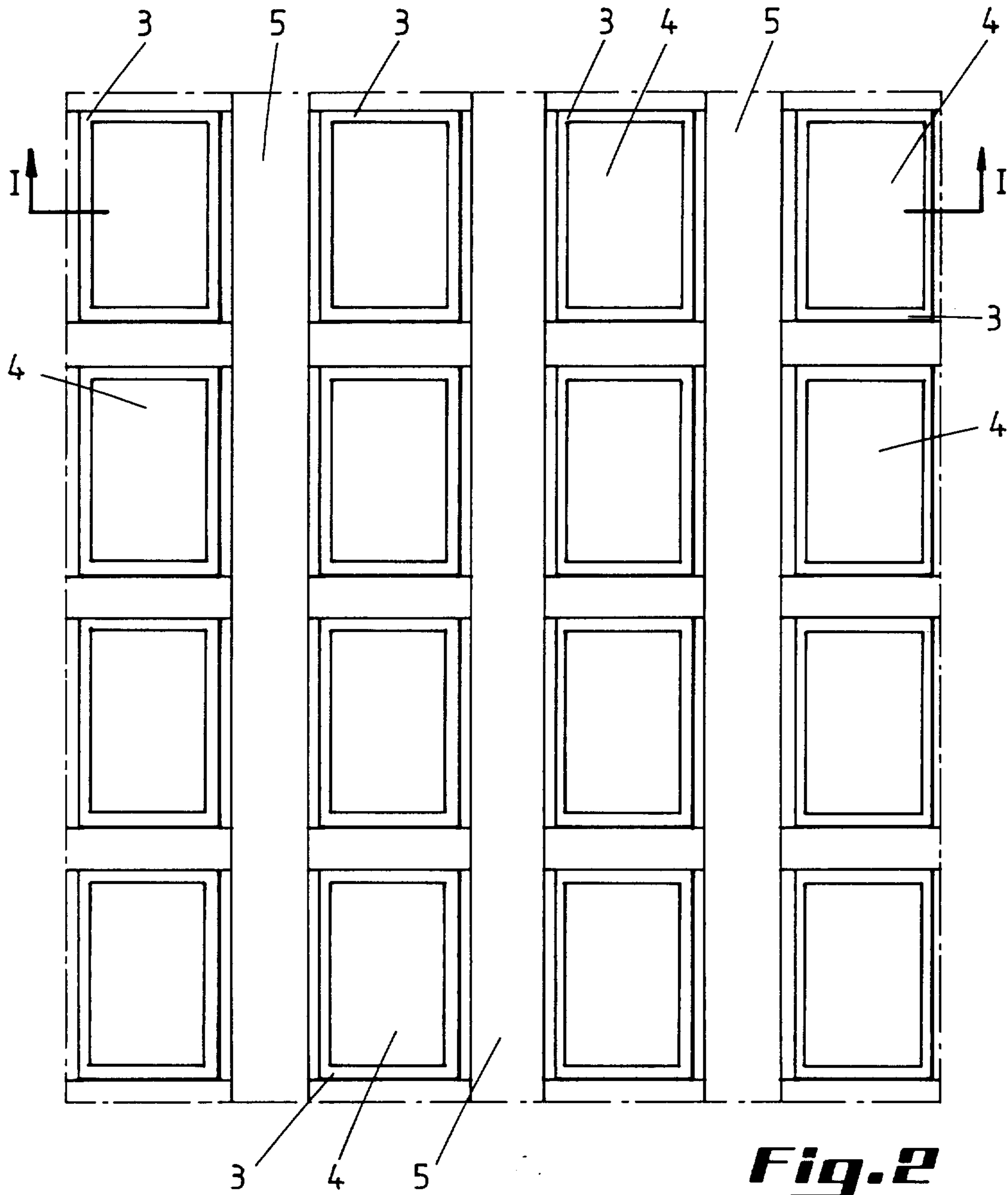
6. Garniture selon la revendication 5, caractérisée en ce que le ou les composants précités sont réunis entre eux par une composition comprenant un liant du type résine Epoxy-A bisphénolique et un durcissant choisi parmi une polyamine aliphatique et une polyamine cycloaliphatique.

7. Garniture selon la revendication 5, caractérisée en ce que le ou les composants sont réunis entre eux par une résine sous forme de poudre.

8. Garniture selon la revendication 7, caractérisée en ce que la résine est une résine solide Epoxy-A bisphénolique.



**Fig. 1**



**Fig. 2**

