

(19)



(11)

EP 3 609 809 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

09.06.2021 Bulletin 2021/23

(51) Int Cl.:

B65D 83/54 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2018/050884

(21) Numéro de dépôt: **18724939.6**

(22) Date de dépôt: **09.04.2018**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2018/189469 (18.10.2018 Gazette 2018/42)

(54) **VALVE DOSEUSE POUR DISTRIBUTEUR DE PRODUIT FLUIDE**

DOSIERVENTIL FÜR EINEN FLUIDPRODUKTSPENDER

DOSING VALVE FOR A FLUID PRODUCT DISPENSER

(84) Etats contractants désignés:

**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(72) Inventeurs:

- **LÉONÉ, Patrice**
27400 Acquigny (FR)
- **BAZIRE, Michael**
76530 Grand Couronne (FR)

(30) Priorité: **13.04.2017 FR 1753244**

(43) Date de publication de la demande:

19.02.2020 Bulletin 2020/08

(74) Mandataire: **CAPRI**

33 rue de Naples
75008 Paris (FR)

(73) Titulaire: **Aptar France SAS**

27110 Le Neubourg (FR)

(56) Documents cités:

WO-A1-2012/072962 DE-A1- 2 734 950
FR-A1- 2 767 801 FR-A1- 3 035 382

EP 3 609 809 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne une valve doseuse pour un distributeur de produit fluide.

[0002] Le domaine d'application privilégié d'une telle valve est la pharmaceutique, mais ce type de valve peut aussi être utilisé dans d'autres domaines, par exemple la cosmétique ou la parfumerie.

[0003] Les valves doseuses de l'art antérieur comportent un corps de valve définissant une chambre de dosage dans laquelle coulisse une soupape entre des positions de repos et d'actionnement. Le corps de valve et la soupape sont la plupart du temps réalisés par moulage de matériaux plastiques du type polymère, tel que le polyéthylène (PE), le polypropylène (PP), le polyacétal (POM) ou le polybutylène téréphtalate (PBT). Or, les valves doseuses doivent répondre à des exigences de tolérances réduites et être d'une grande stabilité dimensionnelle pour leurs composants très petits qui les constituent. Il y a aussi une exigence de parfaite cylindricité pour ces composants de valves doseuses, nécessaire pour maintenir les points d'étanchéité de la valve, malgré une pression de 5 bars que l'on trouve dans le réservoir. Il y a également des exigences d'excellentes propriétés mécaniques pour les matériaux utilisés dans les composants qui constituent les valves doseuses, notamment en raison du fort niveau de contraintes mécanique qui peuvent survenir en particulier lors du remplissage du réservoir à travers ladite valve doseuse et/ou lors de l'utilisation de la valve doseuse par le patient. D'autres contraintes peuvent aussi affecter la fiabilité des valves doseuses, telles qu'un fonctionnement avec des différentiels de pression importants ou une abrasion liée à la présence de poudre.

[0004] Le procédé d'injection-moulage est très largement utilisée pour la production de pièces destinées à des applications telles que l'emballage, l'électricité, l'automobile, la cosmétique ou les biens de consommation. Ce procédé est également employé dans l'industrie de pointe comme le médical, la pharmaceutique, l'aéronautique ou encore le nucléaire.

[0005] L'aspect des pièces injectées est un critère très important, notamment pour les applications médicales pour lesquelles un niveau de qualité élevé est essentiel pour garantir la sécurité des patients. Ainsi, certains défauts d'aspect peuvent être générés lors de la fabrication des pièces et leur maîtrise en production à grande échelle peut s'avérer délicate. Or, la présence de défauts, notamment sur des pièces de sécurité, peut engendrer des dysfonctionnements ou une fragilité des dispositifs tels que les valves doseuses. Il existe différents types de défauts, en particulier les bavures, les toiles, les bulles d'air, les stries ou même des pièces incomplètes.

[0006] On peut remédier à ces défauts de plusieurs façons, par exemple par modifications des paramètres du procédé d'injection-moulage, par modifications du design de la pièce à mouler, ou par ajout d'additifs aux polymères pour améliorer leurs performances au mou-

lage.

[0007] Les agents nucléants sont les additifs les plus utilisés, notamment pour éliminer les défauts de surface. Ces agents nucléants agissent en modifiant les cinétiques de cristallisation. Ces agents nucléants peuvent être à base talc ou de produits organiques. D'autres produits, tels que les agents gonflants, peuvent être également employés. Ils se décomposent lors du procédé de moulage pour donner une structure moussée. Ils peuvent être à base de bicarbonate de sodium et de citrate de sodium.

[0008] Les documents FR3035382, WO2012072962, FR2767801 et DE2734950 décrivent des dispositifs de l'état de la technique.

[0009] La présente invention a pour but de surmonter les problèmes susmentionnés.

[0010] La présente invention a encore pour but de fournir une telle valve doseuse permettant une distribution de produit fiable, régulière et reproductible à chaque actionnement du distributeur.

[0011] La présente invention a également pour but de fournir une valve doseuse simple et peu coûteuse à fabriquer et à assembler.

[0012] La présente invention a donc pour objet une valve doseuse pour distributeur de produit fluide, comprenant un corps de valve définissant une chambre de dosage dans laquelle coulisse une soupape entre des positions de repos et d'actionnement, ledit corps de valve et/ou ladite soupape étant réalisé(s) par moulage par injection d'un matériau comprenant une matrice de polybutylène téréphtalate (PBT) et des microsphères de verre dispersées dans ladite matrice PBT.

[0013] Avantageusement, lesdites microsphères de verre ont un diamètre compris entre 1 et 2000 μm , avantageusement entre 1 et 100 μm .

[0014] Avantageusement, lesdites microsphères de verre sont ajoutées à la matrice PBT à un taux compris entre 1 et 20 % en poids, avantageusement entre 1 et 15 % en poids.

[0015] La présente invention a aussi pour objet un distributeur de produit fluide, comprenant un réservoir contenant du produit fluide à distribuer, et une valve doseuse telle que décrite ci-dessus.

[0016] Avantageusement, ledit distributeur comprend un gaz HFA en tant que gaz propulseur.

[0017] Ces caractéristiques et avantages et d'autres apparaîtront plus clairement au cours de la description détaillée suivante, faite en référence aux dessins joints, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et sur lesquels :

La figure 1 est une vue schématique en coupe d'une valve doseuse selon un mode de réalisation avantageux,

La figure 2 est un graphique comparant le Module de Young du PBT seul et avec différents additifs avec celui du PBT comportant des microsphères selon l'invention, et

La figure 3 est un graphique comparant le coefficient

de frottement du PBT seul avec celui du PBT comportant des microsphères selon l'invention.

[0018] Dans la description ci-après, les termes "haut", "bas", "supérieur" et inférieur" se réfèrent à la position droite représentée sur la figure 1, et les termes "axial" et "radial" se réfèrent à l'axe longitudinal de la valve représenté sur la figure 1.

[0019] La valve doseuse représentée sur la figure 1 est du type à rétention. Il est toutefois entendu que ceci n'est qu'un exemple, et que la présente invention s'applique à tous les types de valves doseuses.

[0020] La valve comporte un corps de valve 10 s'étendant le long d'un axe longitudinal. À l'intérieur dudit corps de valve 10, une soupape 30 coulisse entre une position de repos, qui est celle représentée sur la figure 1, et une position de distribution, dans laquelle la soupape 30 est enfoncée à l'intérieur du corps de valve 10.

[0021] Cette valve est destinée à être assemblée sur un réservoir 1, de préférence au moyen d'un élément de fixation 5, qui peut être une capsule à sertir, à visser ou à encliqueter, et avantageusement avec interposition d'un joint de col 6. Éventuellement, une bague 4 peut être assemblée autour du corps de valve, notamment pour diminuer le volume mort en position inversée et pour limiter le contact du produit fluide avec le joint de col. Cette bague peut être de forme quelconque, et l'exemple de la figure 1 n'est pas limitatif.

[0022] La soupape 30 est sollicitée vers sa position de repos par un ressort 8, qui est disposé dans le corps de valve 10 et qui coopère d'une part avec ce corps de valve 10, et d'autre part avec la soupape 30, de préférence avec une collerette radiale 320 de la soupape 30. Une chambre de dosage 20 est définie à l'intérieur du corps de valve 10, ladite soupape 30 coulissant à l'intérieur de ladite chambre de dosage pour permettre la distribution du contenu de celle-ci lorsque la valve est actionnée.

[0023] La chambre de dosage est de préférence définie entre deux joints annulaires, un joint de soupape 21 et un joint de chambre 22, de manière bien connue.

[0024] La figure 1 représente la valve en position droite de stockage, c'est-à-dire la position dans laquelle la chambre de dosage 20 est disposée au-dessus du réservoir 1.

[0025] La soupape 30 comporte un orifice de sortie 301 relié à un orifice d'entrée 302, qui est disposé dans la chambre de dosage 20 lorsque la soupape 30 est en position de distribution. La soupape 30 peut être réalisée en deux parties, à savoir une partie haute 31 (également appelée haut de soupape) et une partie basse 32 (également appelée bas de soupape). La partie basse 32 est dans ce mode de réalisation assemblée à l'intérieur de la partie haute 31. Un canal interne 33 est prévu dans la soupape 30 qui permet de relier la chambre de dosage 20 au réservoir 1, pour remplir ladite chambre de dosage 20 lorsque, après chaque actionnement de la valve, la soupape 30 revient vers sa position de repos sous l'effet du ressort 8. Ce remplissage se fait quand le dispositif

est encore en position inversée d'utilisation, avec la valve disposée en-dessous du réservoir.

[0026] Selon l'invention ledit corps de valve et/ou ladite soupape est(sont) réalisé(s) par moulage par injection d'un matériau comprenant une matrice de polybutylène téréphtalate (PBT) et des microsphères de verre dispersées dans ladite matrice PBT.

[0027] Alors que le moulage du PBT est problématique, avec une grande variabilité de la cristallinité d'un lot à l'autre, l'ajout de microsphères de verre dans une matrice PBT permet de maîtriser la cristallinité du matériau, et donc de diminuer les problèmes de moulage.

[0028] Les microsphères de verre pleines sont réalisées à partir de verre, avantageusement recyclé, et présentent l'intérêt de ne pas contenir de silice libre ni de métaux lourds. Elles se présentent sous forme de poudre. Elles ont un pH basique, ce qui est favorable quand on veut limiter les interactions avec les principes actifs. Elles peuvent faire l'objet d'un traitement de surface avec agent de couplage, sélectionné en fonction de la nature de la matrice, et qui permet une meilleure adhésion entre la microsphère et la matrice ainsi qu'une meilleure dispersion.

[0029] Les microsphères de verres ont typiquement un diamètre compris entre 1 et 2000 μm . Dans les divers tests réalisés et décrits ci-dessous, il a été utilisé des microsphères de verre de diamètre compris entre 3 et 100 μm , avec un diamètre médian compris entre 10 et 30 μm . Ces microsphères peuvent être ajoutées à la matrice PBT à un taux compris entre 1 et 20 % en poids, avantageusement entre 1 et 15 % en poids.

[0030] L'ajout de microsphères de verre dans une matrice PBT permet d'obtenir notamment les améliorations suivantes:

- lors du moulage, les microsphères permettent de diminuer la variabilité de cristallinité entre les différents lots de matières et ainsi de réduire les problèmes lors du moulage; cela permet notamment de sensiblement diminuer voire supprimer les problèmes de déformations des composants (appelées retassure) et d'améliorer leur stabilité dimensionnelle;
- les microsphères permettent d'augmenter les propriétés mécaniques du matériau dans lequel elles sont dispersées; pour caractériser la résistance mécanique d'un matériau, on réalise des mesures de traction, ce qui permet d'obtenir des valeurs de contrainte à la rupture ou module de Young; la figure 2 montre une amélioration significative du Module de Young pour le PBT avec les microsphères de verre, par rapport au PBT seul et par rapport au PBT avec différents additifs bien connus, tel qu'un agent nucléant, du talc ou un agent gonflant;
- Les microsphères de verre sont d'origine minérale, elles n'apportent donc pas d'extractibles supplémentaires; elles ont au contraire un effet diluant; ainsi, avec un taux de 13% de microsphère de verre dans une matrice PBT, il a été observé une diminu-

- tion d'un peu plus de 15% des extractibles;
- les microsphères permettent de diminuer le coefficient de frottement; le coefficient de frottement est le rapport de la force de traction (force de réponse permettant la mise en mouvement de l'appareil) sur la force appliquée (force normale); il existe deux types de coefficient de frottement : le coefficient dynamique et le coefficient statique; le coefficient statique est le coefficient mesuré en début de test; c'est la force nécessaire pour déplacer l'échantillon sur le substrat et initier le mouvement; on parle aussi de coefficient d'adhérence; le coefficient dynamique est le coefficient nécessaire pour que le mouvement soit maintenu à une vitesse constante; dans notre cas, nous avons utilisé les valeurs du coefficient dynamique car le système est alors stable et à vitesse constante; le test a consisté à faire frotter une bille d'acier sur un matériau défini (ici le PBT, avec et sans microsphères) afin de déterminer un coefficient de frottement; les résultats obtenus reproduits sur la figure 3 montrent que l'apport des microsphères permet de diminuer le coefficient de frottement; ceci permet d'envisager notamment une réduction des problèmes de frottement dans les valves;
 - les microsphères n'ont pas d'impact sur la compatibilité avec les principes actifs; ceci a été testé en mettant en contact direct du PBT contenant des microsphères avec des principes actifs (par exemple du fumarate de formoterol), et en mesurant par des techniques analytiques la dégradation de ces principes actifs; les essais réalisés n'ont pas montré d'impact des microsphères de verre sur cette dégradation.

[0031] La présente invention a été décrite en référence à un mode de réalisation avantageux, mais il est entendu qu'un homme du métier peut y apporter toutes modifications, sans sortir du cadre de la présente invention telle que défini par les revendications annexées.

Revendications

1. Valve doseuse pour distributeur de produit fluide, comprenant un corps de valve (10) définissant une chambre de dosage (20) dans laquelle coulisse une soupape (30) entre des positions de repos et d'actionnement, **caractérisé en ce que** ledit corps de valve (10) et/ou ladite soupape (30) est(sont) réalisé(s) par moulage par injection d'un matériau comprenant une matrice de polybutylène téréphtalate (PBT) et des microsphères de verre dispersées dans ladite matrice PBT.
2. Valve selon la revendication 1, dans laquelle lesdites microsphères de verre ont un diamètre compris entre 1 et 2000 μm , avantageusement entre 1 et 100 μm .

3. Valve selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle lesdites microsphères de verre sont ajoutées à la matrice PBT à un taux compris entre 1 et 20 % en poids, avantageusement entre 1 et 15 % en poids.
4. Distributeur de produit fluide, comprenant un réservoir (1) contenant du produit fluide à distribuer, **caractérisé en ce que** ledit distributeur comporte une valve doseuse selon l'une quelconque des revendications précédentes.
5. Distributeur selon la revendication 4, comprenant un gaz HFA en tant que gaz propulseur.

Patentansprüche

1. Dosierventil für Fluidproduktverteiler, das einen Ventilkörper (10) aufweist, der eine Dosierkammer (20) definiert, in der ein Schieber (30) zwischen einer Ruheposition und einer Betätigungsposition gleitet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (10) und/oder der Schieber (30) durch Spritzgießen eines Materials hergestellt sind, das einen Polybutylen-Terephtalat-Grundkörper (PBT-Grundkörper) und Glas-Mikrokugeln, die in dem PBT-Grundstoff dispergiert sind, enthält.
2. Ventil nach Anspruch 1, wobei die Glas-Mikrokugeln einen Durchmesser von 1 bis 2000 μm , vorteilhaft von 1 bis 100 μm , besitzen.
3. Ventil nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Glas-Mikrokugeln zu dem PBT-Grundkörper in einem Anteil von 1 bis 20 Gewichtsprozent, vorteilhaft von 1 bis 15 Gewichtsprozent, hinzugefügt sind.
4. Fluidproduktverteiler, der einen Vorratsbehälter (1) aufweist, der ein zu verteilendes Fluidprodukt enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verteiler ein Dosierventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.
5. Verteiler nach Anspruch 4, der als Treibgas ein HFA-Gas enthält.

Claims

1. A metering valve for a fluid dispenser, the metering valve comprising a valve body (10) that defines a metering chamber (20) in which a valve member (30) slides between a rest position and an actuated position, the metering valve being **characterized in that** said valve body (10) and/or said valve member (30) is/are made by injection-molding a material comprising a PBT matrix and glass microspheres dispersed in said PBT matrix.

2. A valve according to claim 1, wherein said glass microspheres have a diameter lying in the range 1 μm to 2000 μm , advantageously in the range 1 μm to 100 μm .
3. A valve according to claim 1 or claim 2, wherein said glass microspheres are added to the PBT matrix at a content lying in the range 1% to 20% by weight, advantageously in the range 1% to 15% by weight.
4. A fluid dispenser comprising a reservoir (1) containing fluid to be dispensed, said dispenser being **characterized in that** it further comprises a metering valve according to any preceding claim.
5. A dispenser according to claim 4, containing an HFA gas as a propellant gas.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

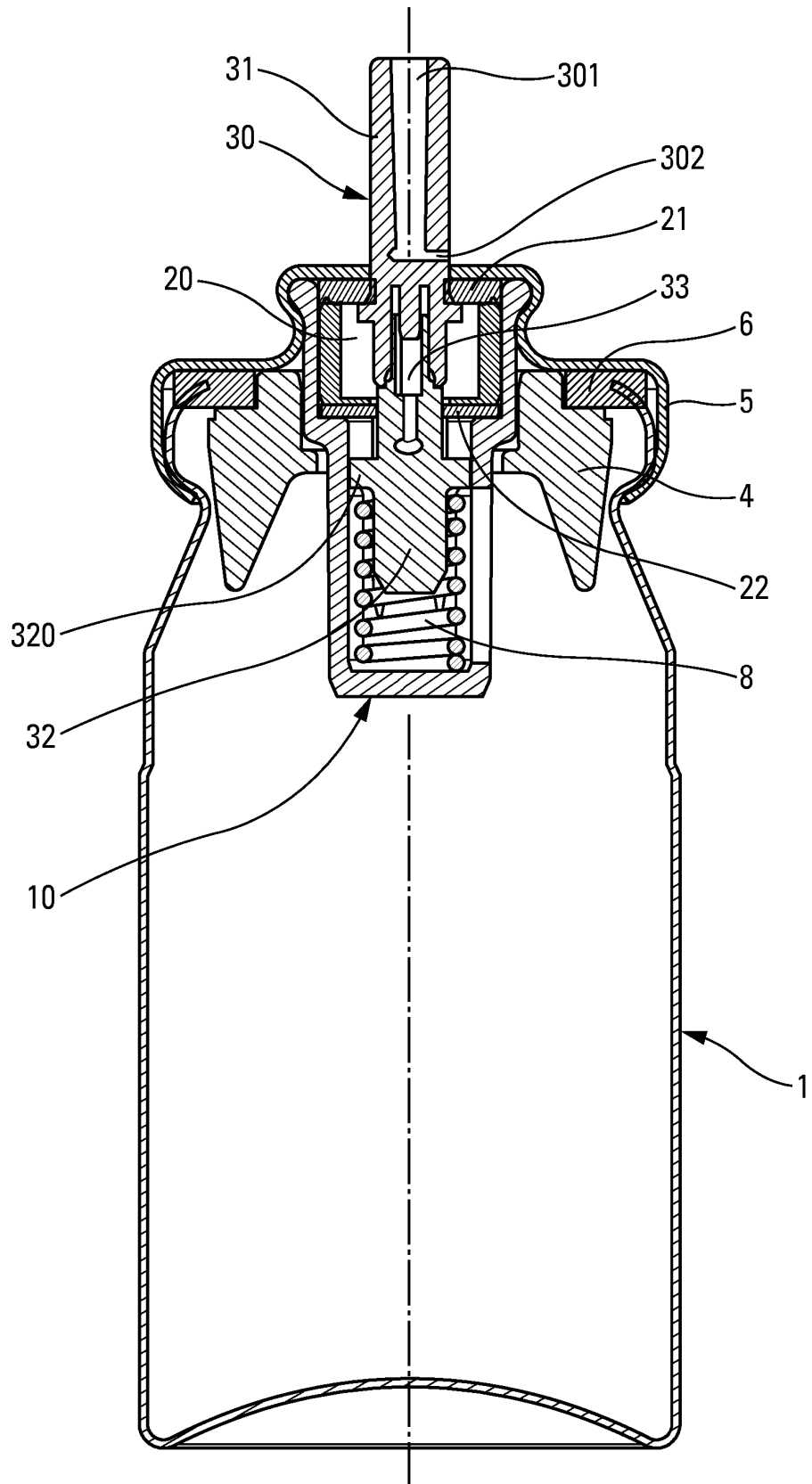


Fig. 1

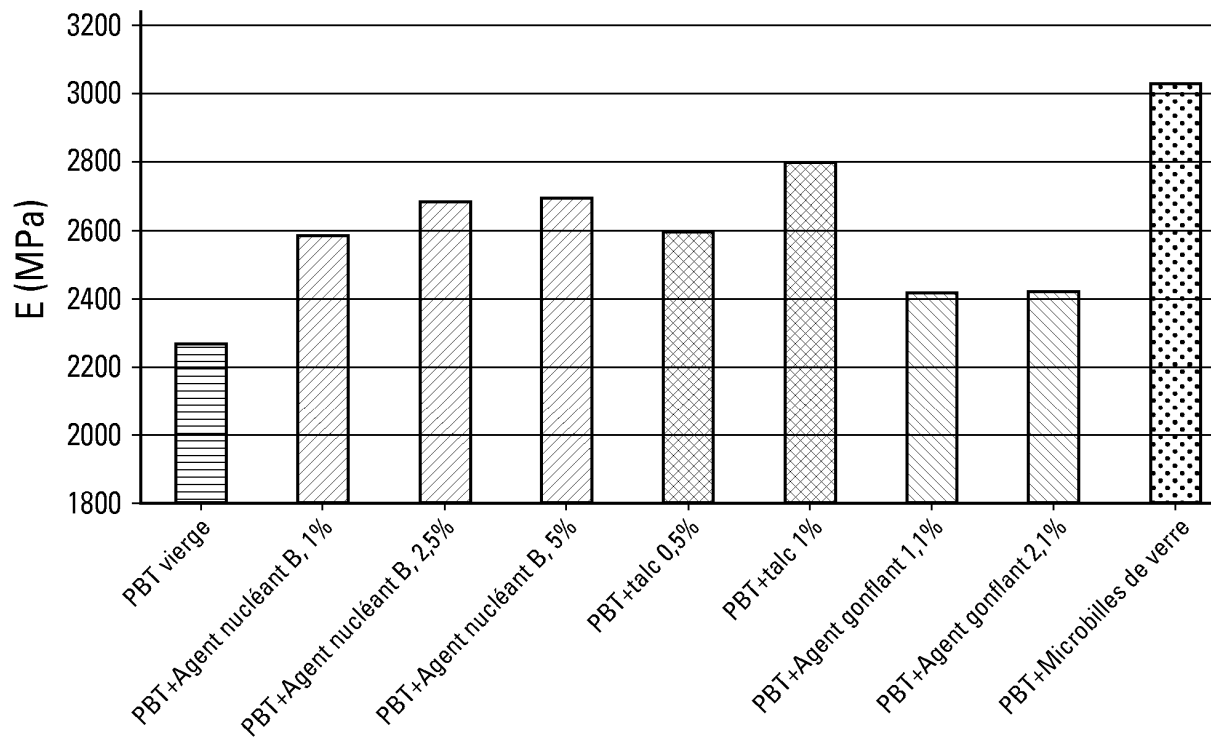


Fig. 2

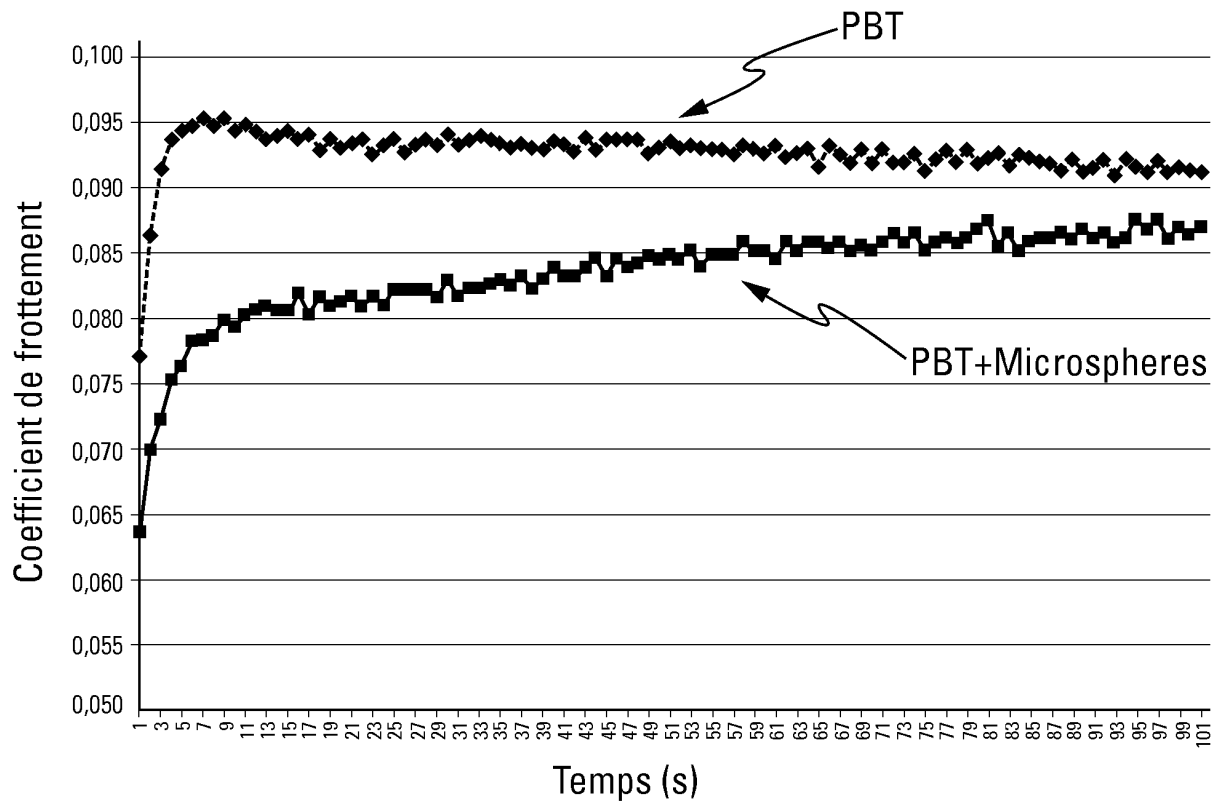


Fig. 3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 3035382 [0008]
- WO 2012072962 A [0008]
- FR 2767801 [0008]
- DE 2734950 [0008]