

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 86402898.0

51 Int. Cl.4: B01F 11/00 , A61C 9/00

22 Date de dépôt: 22.12.86

30 Priorité: 23.12.85 FR 8519025

43 Date de publication de la demande:
05.08.87 Bulletin 87/32

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **Guet, Jacques**
La Vannoire
F-85310 Nesmy(FR)
Demandeur: **Martin, Philippe**
Impasse du Poilu de France BP 185
F-85100 Les Sables d'Olonne(FR)

72 Inventeur: **Guet, Jacques**
La Vannoire
F-85310 Nesmy(FR)
Inventeur: **Martin, Philippe**
Impasse du Poilu de France BP 185
F-85100 Les Sables d'Olonne(FR)

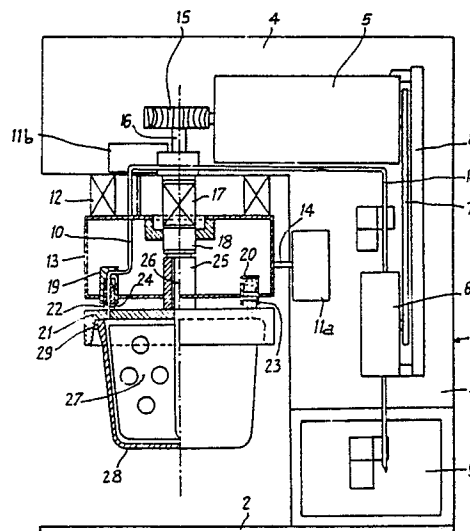
74 Mandataire: **Lemonnier, André**
4 Boulevard Saint-Denis
F-75010 Paris(FR)

54 **Procédé de préparation d'une pâte à base d'alginate, de plâtre ou substances similaires et dispositif pour sa mise en oeuvre.**

57 La présente invention concerne un procédé de préparation d'une pâte par mélange d'au moins une substance constituante sous forme solide notamment en poudre avec au moins une substance constituante sous forme liquide, malaxage mécanique sous vide du mélange et mise en vibration sous vide du mélange.

Conformément à l'invention on soumet le mélange à un champ de vibration pendant au moins la phase finale du malaxage mécanique dans un dispositif comportant une embase, un bol de révolution porté par cette embase, un couvercle qui ferme ce bol de façon étanche, une conduite de mise sous vide débouchant dans le bol et des pales de malaxage, le bol (28) étant suspendu sous le couvercle (21) et solidarisé de façon amovible avec celui-ci avec des moyens (11) pour impartir des vibrations à l'ensemble du couvercle (21) et du bol - (28) par l'intermédiaire du couvercle.

La présente invention s'applique à la préparation des pâtes à base d'alginate de plâtre ou substances analogues notamment en dentisterie pour le moulage d'empreintes dentaires ou de revêtements compensateurs.



Procédé de préparation d'une pâte à base d'alginate, de plâtre ou substances similaires et dispositif pour sa mise en oeuvre.

La présente invention concerne la préparation d'une pâte de moulage à base d'alginate, de plâtre ou substances similaires, cette préparation étant effectuée par brassage d'une poudre d'alginate, de plâtre ou substances similaires avec de l'eau et les pâtes obtenues étant utilisées en art dentaire et notamment, en ce qui concerne les alginates, pour le moulage d'empreintes dentaires et, en ce qui concerne les autres substances principalement des mélanges de plâtre avec de la silice, des silicates ou des phosphates pour le moulage de revêtements compensateurs. Ces pâtes doivent être absolument homogènes et ne pas présenter de bulles de gaz incluses.

Il est usuel de réaliser ces mélanges par spatulation mécanique notamment avec un agitateur à pales entraîné en rotation dans le bol contenant le mélange. On a également proposé, pour éliminer les inclusions gazeuses du mélange, de mettre le bol sous vide pendant la spatulation.

FR-A-1.473.563 qui concerne le même domaine de la technique procède, dans une première chambre, à une spatulation sous vide puis, pour améliorer l'élimination des inclusions gazeuses et l'homogénéisation, transfère le mélange dans une deuxième chambre dans laquelle la pâte est soumise simultanément à des vibrations mécaniques et au vide. Il est en effet connu, notamment dans la technique des bétons, que le vibrage améliore l'homogénéité des pâtes.

Ce procédé connu de préparation d'une pâte sous vide qui effectue le brassage dans une première enceinte et la vibration dans une seconde enceinte présente de nombreux inconvénients pratiques tels que notamment la nécessité d'un transfert d'une enceinte à l'autre au cours du procédé de préparation. Il présente également d'autres inconvénients en ce qui concerne l'homogénéité du mélange et la présence dans le mélange final de très fines bulles gazeuses.

Le premier de ces inconvénients est dû au fait que le malaxeur ou spatulateur présente des zones mortes notamment la couche de surface qui adhère à la paroi du bol et aux pales du spatulateur, zones dans lesquelles il n'y a pas de malaxage mécanique de la pâte. Le second de ces inconvénients résulte de la faible amplitude des vibrations mécaniques qui est insuffisante pour assurer une circulation des fines bulles gazeuses provoquant une coalescence accroissant leur volume jusqu'à leur donner une force ascensionnelle suffisante notamment dans une pâte visqueuse.

La présente invention résulte de la découverte qu'il est possible d'éviter l'ensemble de ces inconvénients.

Le procédé, conforme à l'invention, de préparation d'une pâte par mélange d'au moins une substance constituante sous forme d'une poudre avec au moins une substance constituante sous forme liquide, malaxage mécanique sous vide du mélange et mise en vibration sous vide du mélange est caractérisé en ce que l'on soumet le mélange à un champ de vibration pendant au moins la phase finale du malaxage mécanique.

Selon un mode de réalisation préférentiel le mélange est, tout d'abord vibré puis après mise sous vide, malaxé mécaniquement. Cette mise en vibration avant malaxage favorise l'imbibition de la poudre par le liquide avant la spatulation. La fréquence des vibrations peut être comprise entre 50 et 15000 Hz de préférence entre 2000 et 8000 Hz et leur amplitude entre 0,1 et 5 mm.

Dans le procédé conforme à l'invention la mise en vibration de la masse malaxée pendant la spatulation décolle les couches superficielles des parois et les repousse dans la zone soumise à l'écoulement et au laminage des filets de pâte dus au brassage mécanique. Simultanément les fines bulles gazeuses sont soumises par l'effet des vibrations à des cycles rapides de compression-dépression qui facilitent leur circulation dans la pâte mais elles sont en même temps mises en circulation par le brassage mécanique, ce qui favorise la coalescence sous forme de bulles de plus grand volume présentant une force et une vitesse ascensionnelles plus élevées.

Selon une autre caractéristique du procédé la direction verticale ou horizontale des vibrations, c'est-à-dire parallèle ou perpendiculaire à l'axe de rotation du malaxeur, est choisie en fonction de la densité et de la viscosité de la pâte.

Selon une autre caractéristique les substances constituantes, notamment l'eau qui constitue le liquide, sont mises en oeuvre à une température basse voisine du point de congélation du liquide. Eventuellement le système est refroidi pendant le malaxage mécanique.

La présente invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé, ce dispositif comportant une embase, un bol de révolution porté par cette embase, un couvercle qui ferme ce bol de façon étanche, une conduite de mise sous vide débouchant sous la face inférieure du couvercle et reliée à son autre extrémité à une source de vide et des pales de malaxage portées par un axe traversant le couvercle, l'axe étant relié

par un organe de liaison avec un moteur d'entraînement en rotation et le dispositif étant caractérisé en ce que le bol est suspendu sous le couvercle et solidarisé de façon amovible avec celui-ci avec des moyens pour impartir des vibrations à l'ensemble du couvercle et du bol par l'intermédiaire du couvercle.

Selon une autre caractéristique la paroi du bol comporte un circuit pour la circulation d'un réfrigérant.

D'autres caractéristiques de l'invention et notamment du dispositif apparaîtront à la lecture de la description détaillée faite ci-après avec référence au dessin ci-annexé dans lequel la figure unique est une vue en élévation schématique avec coupe partielle d'un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de malaxage.

Le dispositif comporte un bâti désigné par la référence d'ensemble 1 avec un socle 2, un pied formant colonne 3 et une console supérieure 4. Dans la partie du bâti formant la colonne 3 et la console 4 sont logés le moteur électrique 5 d'entraînement de l'ensemble et la pompe à vide 6 entraînée depuis le moteur par une courroie de transmission 7, le moteur et la pompe étant montés sur une platine 8. La pompe à vide 6 refoule dans une chambre de filtrage et d'amortissement 9 et aspire par une conduite 10. Sur le bâti sont également montés un générateur de vibrations verticales 11a et un générateur de vibrations horizontales 11b.

Sous la console 4 est suspendue par des blocs élastiques 12, l'embase vibrante 13 qui est constituée par un caisson relié par une tige 14 à l'organe vibrant du générateur 11.

L'arbre du moteur 5 entraîne par un engrenage réducteur 15 un arbre vertical 16 qui est solidarisé par un accouplement élastique déformable 17 avec un bloc raccord d'axe d'un type quelconque connu 18, ce bloc raccord étant solidaire de l'embase vibrante 13.

L'embase vibrante 13 présente dans son fond trois cuvettes cylindriques espacées de 120°, l'une de ces cuvettes 19 étant reliée à la canalisation 10 de la pompe à vide et les deux autres 20 étant borgnes.

Le couvercle 21 du bol de spatulation porte trois têtes 22 destinés à venir s'engager de façon étanche grâce à un joint périphérique 23 dans les trois cuvettes, ces têtes présentant un canal central 24 qui débouche dans la face inférieure du couvercle 21. Au centre le couvercle 21 comporte un manchon 25 dans lequel est monté à rotation de façon étanche un axe 26 portant à sa partie inférieure des pales 27 perforées. Lorsque le couvercle est mis en place sur l'embase vibrante 13 par engagement des têtes 22 dans les cuvettes 20-21, le manchon 25 et l'arbre 26 s'engagent

dans une fenêtre de la surface inférieure de l'embase et l'arbre 26 vient s'enclencher dans le bloc raccord d'axe 18 pour que les pales 27 puissent être entraînées en rotation par le moteur 5.

Le bol 28 vient s'adapter de façon étanche par un joint 29 sous le couvercle 21.

Le fonctionnement du dispositif est le suivant :

Après avoir versé dans le bol 28, les constituants du mélange et le couvercle 21 étant en place sur le bol 28 on applique l'ensemble 21-28 sur l'embase vibrante 13. On sélectionne la direction des vibrations en commutant l'alimentation du générateur de vibrations sur le générateur 11a donnant des vibrations verticales ou 11b donnant des vibrations horizontales, lesdites vibrations ayant une fréquence de 5 à 6000 Hz et une amplitude comprise entre 1,25 et 2,50mm. Après mise en route du générateur de vibrations on met en route le moteur 5, celui-ci entraînant la pompe à vide 6 qui met sous dépression par le canal 10 et le canal 24 du téton 22 engagé dans la cuvette 19, le volume du bol. La dépression est également transmise par le canal 24 des deux autres têtes dans les cuvettes 20, ce qui assure un maintien renforcé de l'ensemble constitué par le couvercle 21 et le bol 28 sous l'embase vibrante 13. Il en résulte que le mélange et le malaxage s'effectuent sous vide sous l'action combinée d'un brassage mécanique et de vibrations.

A titre d'exemple de mise en oeuvre du procédé on a placé dans le bol un mélange constitué par 25 g d'alginate et 20 g d'eau à une température de 9°C. La dépression dans le bol était de 110 KPa, la vitesse de rotation des pales était de 250 tours/min et les vibrations avaient une fréquence de 5.500 Hz avec une amplitude de 1,75 mm. Après 20 secondes de fonctionnement le mélange d'alginate était parfaitement homogène et sans aucune bulle gazeuse perceptible.

Revendications

1. Un procédé de préparation d'une pâte par mélange d'au moins une substance constituante sous forme solide notamment en poudre avec au moins une substance constituante sous forme liquide, malaxage mécanique sous vide du mélange et mise en vibration sous vide du mélange, caractérisé en ce que l'on soumet le mélange à un champ de vibration pendant au moins la phase finale du malaxage mécanique.

2. Un procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mélange est tout d'abord vibré puis, après mise sous vide, malaxé mécaniquement.

3. Un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la fréquence des vibrations est comprise entre 50 et 15000 Hz de préférence 2000 à 8000 Hz et leur amplitude entre 0,1 et 5mm.

4. Un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, selon la densité et la viscosité de la pâte, la direction des vibrations est sélectionnée verticalement ou horizontalement.

5. Un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les substances constituantes sont mises en oeuvre à une température basse, de préférence voisine du point de congélation du liquide.

6. Un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 comportant une embase, un bol de révolution porté par cette embase, un cou vercle qui ferme ce bol de façon étanche, une conduite de mise sous vide débouchant sous la face inférieure du couvercle, et reliée à son autre extrémité à une source de vide et des pales de malaxage portées par un axe traversant le couvercle, l'axe étant relié par un organe de liaison avec un moteur d'entraînement en rotation,

caractérisé en ce que le bol (28) est suspendu sous le couvercle (21) et solidarisé de façon amovible avec celui-ci avec des moyens (11) pour impartir des vibrations à l'ensemble du couvercle - (21) et du bol (28) par l'intermédiaire du couvercle.

7. Un dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'une embase vibrante (13) est suspendue sous une console (4) du bâti (1) par des blocs élastiques (12), cette embase vibrante portant le couvercle (21) dans lequel est monté à rotation l'axe (26) des pales (27) du malaxeur qui est relié au moteur d'entraînement (5) par un accouplement mobile (18) et un amortisseur de vibrations (17), le bol (28) étant maintenu par la dépression sous le couvercle (21) et l'embase vibrante - (13) étant mise en vibration par les moyens (11a, 11b) portés par l'embase (1).

8. Un dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le couvercle (21) est centré sous l'embase vibrante (13) par trois tétons (22) engagés dans des cuvettes (19-20) de l'embase, le vide du bol (28) étant transmis dans ces cuvettes - (19-20) pour maintenir l'ensemble du couvercle - (21) et du bol (28) en position sur l'embase vibrante (13).

9. Un dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que la mise sous vide du bol - (28) est assurée par une conduite (10) débouchant au fond d'une cuvette (19) de l'embase vibrante - (13), les tétons (22) étant percés axialement (24)

pour établir une communication entre la cuvette - (19) et le bol (26) et entre ce dernier et les deux autres cuvettes (20).

5

10

15

20

25

30

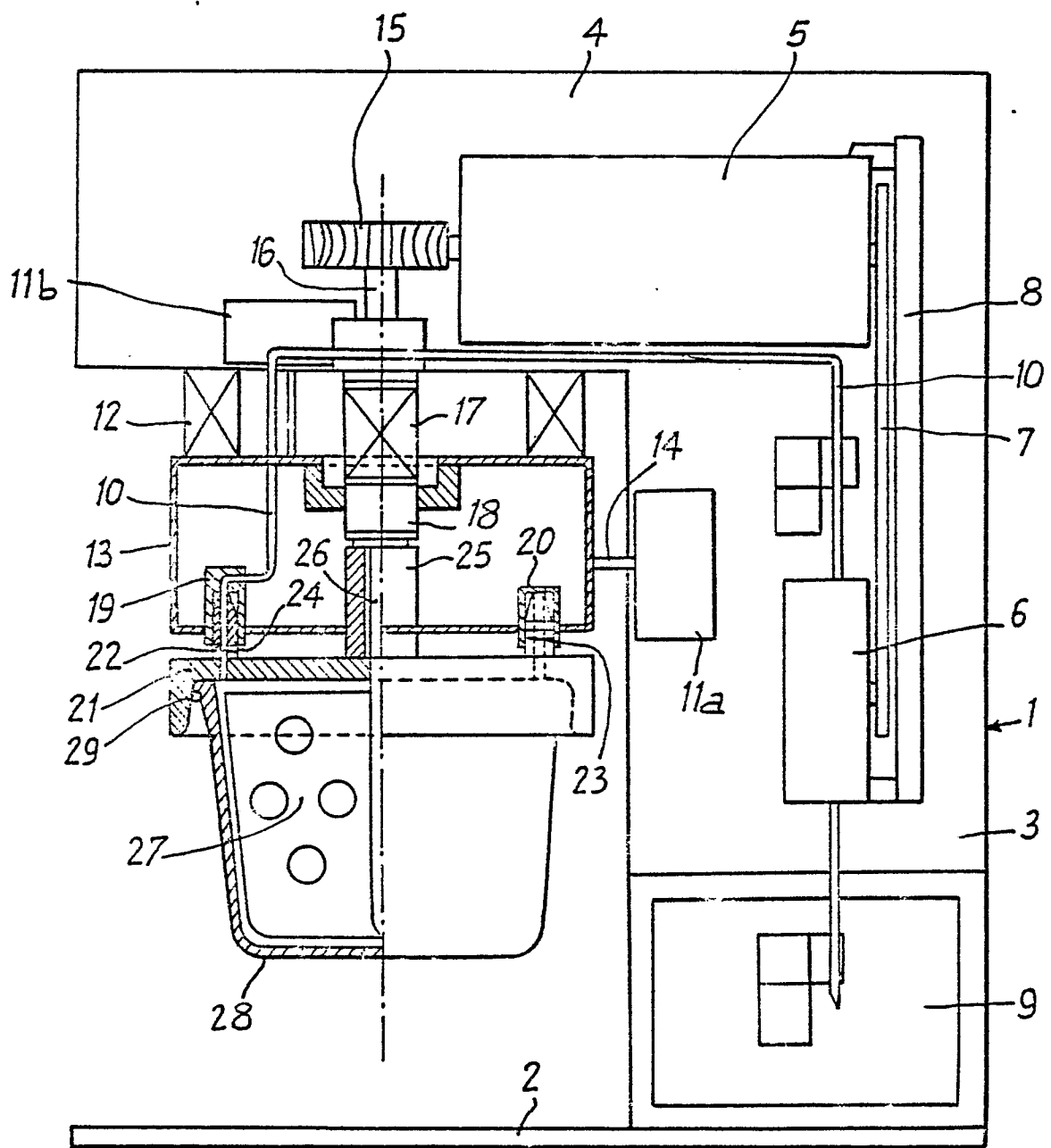
35

40

45

50

55





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A, D	FR-A-1 473 563 (RAVASI) * Résumé *	1	B 01 F 11/00 A 61 C 9/00
A	FR-A-2 307 572 (CERAVER) * Page 2, lignes 15-25; page 3, ligne 36 - page 4, ligne 14; figures *	6	
A	DE-A-2 425 158 (GOSUDARSTWENNY)		
A	US-A-3 640 510 (LEA)		
A	US-A-3 131 912 (STEINBOCK)		
A	GB-A- 903 592 (PERKINS)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			B 01 F A 61 C
Le present rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25-03-1987	Examineur PEETERS S.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	