

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Numéro de publication:

0 230 832
B1

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

45 Date de publication du fascicule du brevet:
28.11.90

51 Int. Cl.⁵: **B01F 11/00, A61C 9/00**

21 Numéro de dépôt: **86402898.0**

22 Date de dépôt: **22.12.86**

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

30 Priorité: **23.12.85 FR 8519025**

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

45 Mention de la délivrance du brevet:
28.11.90 Bulletin 90/48

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

56 Documents cités:
DE-A- 2 425 158
FR-A- 1 473 563
FR-A- 2 307 572
GB-A- 903 592
US-A- 3 131 912
US-A- 3 640 510

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

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

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

EP 0 230 832 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

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 15 000 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 œuvre 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 œuvre du procédé, ce dispositif comportant une embase, un bol ayant une forme 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 œuvre 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'en-

semble 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 bornées.

Le couvercle 21 du bol de spatulation porte trois tétons 22 destinés à venir s'engager de façon étanche grâce à un joint périphérique 23 dans les trois cuvettes, ces tétons 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 tétons 22 dans les cuvettes 19-20, 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 2,50 mm. 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 tétons 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 15 000 Hz de préférence 2000 à 8000 Hz et leur amplitude entre 0,1 et 5 mm.

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 ayant une forme 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, 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 (28) et entre ce dernier et les deux autres cuvettes (20).

Claims

1. A method for the preparation of a paste by mixing at least one constituent substance in solid form, notably a powder, with at least one constituent substance in liquid form, mechanically kneading the mixture under vacuum and subjecting the mixture under vacuum to vibrations, characterized in that said mixture is subjected to a vibration field during at least the final phase of the mechanical kneading.

2. A method according to claim 1, characterized in that the mixture is first subjected to vibrations, then after having been set under vacuum, mechanically kneaded.

3. A method according to any one of claims 1 and 2, characterized in that the vibrations frequency is between 50 and 15000 Hz, preferably 2000 to 8000 Hz, with an amplitude between .1 and 5 mm.

4. A method according to any one of claims 1 to 3, characterized in that, according to the density and viscosity of the paste, the direction of the vibrations is selected vertically or horizontally.

5. A method according to any one of claims 1 to 4, characterized in that the constituent substances are utilized at a low temperature, preferably close to the freezing point of the liquid.

6. A device for practicing the method according to any one of claims 1 to 5, comprising a base, a bowl having a shape of revolution carried by said base, a cover closing the bowl in a tight manner, an evacuating duct opening underneath the lower face of the cover, and connected at its other end with a source of vacuum, and kneading blades carried by an axis extending through the cover, the axis being connected via a connecting member to a motor for driving it in rotation, characterized in that the bowl (28) is suspended underneath the cover (21) and removably connected thereto together with means (11) for imparting vibrations to the cover (21) and bowl (28) assembly via the cover.

7. A device according to claim 6, characterized in that a vibration base (13) is suspended underneath a bracket (4) of the frame (1) via resilient blocks (12), this vibrating base carrying a cover (21) in which is rotatably mounted the axis (26) of the blades (27) of the mixer which is connected to the driving motor (5) via a mobile coupling (18) and a vibration damper (17), the bowl (28) being kept applied by depression underneath the cover (21) and the vi-

brating base (13) being set in vibration by the means (11a, 11b) carried by the base (1).

8. A device according to claim 6, characterized in that the cover (21) is centered underneath the vibrating base (13) by three nipples (22) engaged into recesses (19-20) of the base, the vacuum of the bowl (28) being transmitted to said recesses (19-20) for maintaining the cover (21) and bowl (28) assembly in position on the vibrating base (13).

9. A device according to claim 8, characterized in that the setting under vacuum of the bowl (28) is carried out via a duct (10) opening in the bottom of one recess (19) of the vibrating base (13), the nipples (22) being bored axially (24) for establishing a communication between the cover (19) and the bowl (28) and between the latter and the two other recesses (20).

Patentansprüche

1. Verfahren für die Herstellung einer Paste durch Vermischung wenigstens einer, insbesondere pulverförmigen, Substanz mit wenigstens einer flüssigen Substanz, mechanisches Vakuummischen des Gemischs und Vakuumvibration des Gemischs, dadurch gekennzeichnet, daß man das Gemisch wenigstens während der Endphase der mechanischen Mischung einem Vibrationsfeld aussetzt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung zunächst in Vibration versetzt und anschließend, nachdem ein Vakuum hergestellt wurde, mechanisch gemischt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vibrationsfrequenz zwischen 50 und 15 000 Hz, vorzugsweise zwischen 2000 und 8000 Hz, liegt und die Amplitude zwischen 0,1 und 5 mm beträgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß, je nach Dichte und Viskosität der Paste, die Vibrationsrichtung vertikal oder horizontal gewählt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die das Gemisch bildenden Substanzen bei niedriger Temperatur, vorzugsweise einer Temperatur in Nähe des Gefrierpunkts der Flüssigkeit, angewandt werden.

6. Vorrichtung für die Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bestehend aus einem Fuß, einem Behälter in drehbarer Form, der auf diesem Fuß aufliegt, einem Deckel zum dichten Verschließen dieses Behälters, einer Vakuumleitung, die unter der Innenfläche des Deckels einmündet und mit dem anderen Ende an eine Vakuumquelle angeschlossen ist, sowie Mischflügeln, die auf einer durch den Deckel hindurch verlaufenden Achse aufliegen, wobei die Achse über ein Verbindungsorgan mit dem Antriebsmotor drehbar verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (28) unter dem Deckel (21) aufgehängt und auf unbewegliche Weise mit diesem durch Mittel (11) verbunden ist, um über den Deckel Vibrationen auf die aus Deckel (21) und Behälter (28) bestehende Einheit zu übertragen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vibrationsfuß (13) unter einer

Konsole (4) des Rahmens (1) mittels elastischen Blöcken (12) aufgehängt ist, wobei dieser Vibrationsfuß den Deckel (21) trägt, worin drehbar die Achse (26) der Flügel (27) des Mischers angebracht ist, welche mit dem Antriebsmotor (5) über eine bewegliche Kupplung (18) und einen Vibrationsdämpfer (17) verbunden ist, während der Behälter (28) durch den Unterdruck unter dem Deckel (21) festgehalten und der Vibrationsfuß (13) durch die auf dem Fuß (1) aufliegenden Mitteln (11a, 11b) in Vibration versetzt wird.

5

10

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (21) unter dem Vibrationsfuß (13) durch drei Zapfen (22) zentriert ist, die in Schalen (19-20) im Fuß eingreifen, wobei das Vakuum aus dem Behälter (28) in diese Schalen (19-20) übertragen wird, um die aus Deckel (21) und Behälter (28) bestehende Einheit in ihrer Lage auf dem Vibrationsfuß (13) festzuhalten.

15

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Erzeugung des Vakuums im Behälter (28) durch eine Leitung (10) bewirkt wird, die am Boden einer Schale (19) des Vibrationsfußes (13) einmünden, während die Zapfen (22) axial durchbohrt (24) sind, um eine Verbindung zwischen der Schale (19) und dem Behälter (28) sowie zwischen letzterem und den beiden anderen Schalen (20) herzustellen.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

