

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 02114**

(54)

Procédé de fabrication de panneaux de plâtre à bords renforcés.

(51)

Classification internationale. (Int. Cl. 3) B 28 B 5/02; E 04 F 13/02; E 04 L 2/04.

(22)

Date de dépôt ..... 4 février 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *EUA, 11 février 1980, n. 120 566.*

(41)

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande .....

B.O.P.I. — «Listes» n. 33 du 14-8-1981.

(71)

Déposant : Société dite : NATIONAL GYPSUM COMPANY, résidant aux EUA.

(72)

Invention de : George Henry White et Donald James Petersen.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Michel Dalsace, SOSPI, 14-16, rue de la Baume, 75008 Paris.

Procédé de fabrication de panneaux de plâtre à bords renforcés

L'invention concerne un procédé de fabrication de panneaux de plâtre à bords renforcés, plus économique et nécessitant une consommation d'énergie moindre que les procédés actuellement utilisés.

5 Il est connu de réaliser pour un panneau de plâtre un bloc monolithique unitaire dont les bords présentent une densité plus élevée que la partie centrale principale dudit bloc monolithique en utilisant une paire de mélangeurs auxiliaires relativement petits, qui ont pour but de déposer, au niveau des bords du panneau, une  
10 coulée d'une pâte de gypse différente, en ce qui concerne ses ingrédients et leurs proportions, de la coulée principale de pâte de gypse provenant d'un mélangeur principal, et dans laquelle la mousse ou l'agent moussant a été supprimé.

Il est également connu de prélever une partie de la pâte de  
15 gypse mousseuse d'un mélangeur principal pour l'introduire dans un ou deux petits appareils mécaniques d'élimination de mousse dans lesquels le mélange mousseux est soumis à une agitation rotative à grande vitesse pour supprimer une partie de la mousse, si bien que la pâte se densifie. Le matériau plus dense est ensuite déposé au niveau  
20 des bords de la partie centrale du panneau en fabrication. Ce procédé de réduction mécanique de la proportion de mousse dans la pâte nécessite une quantité considérable d'énergie.

Selon la présente invention, la vitesse de tels agitateurs rotatifs est considérablement réduite, et ceci à une valeur où une plus faible  
25 proportion de la mousse présente dans la pâte est supprimée et dissipée, et un agent anti mousse est ajouté à la partie de la pâte mousseuse de gypse prélevée pour être introduite dans les petits appareils mécaniques de suppression de mousses. Le rôle des agitateurs consiste à répartir l'agent anti mousse de manière raisonnablement uniforme dans la partie de la pâte de gypse qui sera déposée  
30 le long des bords de la partie centrale du panneau de plâtre en cours de fabrication.

La pâte relativement dense, traitée de manière à ne présenter pratiquement plus de mousse par l'utilisation nouvelle d'un agent  
35 anti mousse et d'un petit appareil mécanique distinct d'élimination

de mousse avant son dépôt sur la feuille destinée à former la face frontale du panneau de plâtre, est une pâte nettement plus contrôlable et présentant des meilleurs qualités d'écoulement lorsqu'on la compare aux pâtes denses selon l'art antérieur traitées en vue de l'élimination des mousses uniquement par agitation mécanique.

Ces pâtes plus contrôlables peuvent ainsi être réalisées avec une largeur plus uniforme au bord du panneau ce qui offre de nombreux avantages.

Le présent procédé de formation d'un bord relativement plus dense est nettement plus uniforme et contrôlable que celui qui consiste à déposer une pâte mousseuse homogène sur toute la largeur du panneau et d'essayer par la suite d'éliminer la mousse des zones périphériques par agitation ou par l'emploi d'agents anti mousse comme il a été proposé auparavant.

Une des raisons pour lesquelles la pâte est plus homogène et contrôlable que celle obtenue selon la technique antérieure d'élimination de mousse mécaniquement avant le dépôt de la pâte réside dans le fait que le procédé antérieur avait pour résultat une trop grande accélération de la prise du mélange plâtreux constitutif du bloc du panneau, ce qui entraînait la formation progressive de gypse solide dans les tuyaux d'alimentation. Il s'ensuivait des arrêts fréquents dans l'écoulement du matériau en raison de la nécessité de nettoyer les tuyaux d'alimentation, une densité non uniforme au sein du panneau, des variations dans la teneur en eau du gypse et des variations au niveau du séchage et de la qualité des panneaux. En diminuant la part mécanique d'élimination de la mousse, cet effet d'accélération est supprimé ou affaibli.

L'invention a pour objet un procédé de fabrication de panneaux de plâtre selon lequel on dépose une coulée centrale de plâtre malleable mousseux sur un support et des coulées séparées de plâtre malléable relativement peu mousseux le long des bords opposés de la coulée centrale, on procède à une égalisation des niveaux des coulées pour former une plaque plate unitaire et on sèche le tout pour obtenir un bloc monolithique unitaire dont les bords présentent une densité plus élevée que la partie principale centrale, caractérisé par le fait que les coulées de plâtre malléable relativement peu

mousseux sont obtenues en prélevant une partie du plâtre malléable mousseux pour l'introduire dans au moins un agitateur et en rajoutant à cette partie prélevée un agent anti mousse avant de la soumettre à l'agitation si bien que l'agitateur répartit soigneusement l'agent anti mousse dans ladite partie prélevée de plâtre causant ainsi une augmentation de la densité.

Les buts et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'exemples de réalisation en regard du dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une vue schématique partielle en élévation d'une machine de fabrication en continu de panneaux de plâtre, présentant une configuration conventionnelle, mais adaptée pour assurer la mise en oeuvre de l'invention.

La figure 2 est une vue de dessus de la machine représentée à la figure 1.

La figure 3 est une coupe d'un bord d'un panneau de plâtre réalisé selon l'invention.

La figure 4 est une vue agrandie en perspective avec arrachement partiel d'un agitateur servant à introduire un agent anti mousse dans une partie de la pâte de plâtre mousseuse.

Les figure 1 et 2 représentent une bande transporteuse continue d'une machine de fabrication de panneaux de plâtre un cylindre d'entraînement supérieur 11 et un cylindre d'entraînement inférieur 12 ainsi qu'une feuille de papier de fond inférieur 13 destinée à former une face du panneau, reposant sur la bande transporteuse 10. Un mélangeur principal 14 dépose de manière habituelle une coulée d'un mélange de gypse calciné, d'eau et de mousse sur le papier 13.

Dans le cas de la fabrication conventionnelle de panneaux de plâtre, au moins dans un procédé assez répandu, les bords de la feuille inférieure 13 sont pliés vers le haut selon un angle aigu ou un angle droit, de préférence mais non nécessairement avant que la feuille 13 n'arrive au niveau du mélangeur principal 14. Ensuite, et en général peu avant l'arrivée de la feuille au niveau des cylindres d'entraînement, ces bords dressés du papier 13 sont repliés vers l'intérieur sur le bloc déposé et immédiatement après on applique

une feuille de papier supérieure au moment où le papier inférieur 13 et le bloc de plâtre déposé sur lui commencent à passer entre les cylindres d'entraînement.

Les dispositifs servant à plier les bords de la feuille 13  
5 sont entièrement conventionnels et, puisqu'ils n'affectent pas les principes de l'invention, ils n'ont pas été représentés sur les figures.

Le mélangeur 14 peut être à billes, à aiguilles, à billes et à aiguilles ou de toute autre type approprié.

10 Dans la représentation schématique des figures 1 et 2 le mélangeur 14 dépose une seule coulée relativement large de pâte 15. En pratique on dépose souvent plusieurs coulées séparées sur le support, les coulées malléables se mélangeant sous l'effet d'un flux gravitationnel latéral avant d'arriver à la hauteur des rouleaux  
15 d'entraînement.

Entre le mélangeur principal 14 et les cylindres d'entraînement 11 et 12 sont disposés, juste au-dessous du mélangeur principal 14, deux dispositifs mécaniques d'élimination de mousse ou agitateurs de pâte 16 et 17 relativement petits. Les agitateurs 16,  
20 17 déposent chacun une coulée 18, 19 de pâte à travers des glissières ou gouttières 20, 21 le long des bords de la coulée principale de plâtre 15. Dans une variante il est possible de prévoir un seul petit agitateur de plâtre disposé à un endroit approprié et muni de deux orifices d'évacuation ou d'un seul orifice d'évacuation avec deux  
25 glissières ou gouttières 20 et 21 pour le dépôt des deux coulées le long des bords.

Les agitateurs 16 et 17 sont alimentés en pâte de gypse à partir du mélangeur principal 14 par des tuyaux 22, 23. Des tubes d'alimentation 25, 26 acheminent un agent anti mousse vers les agi-  
30 tateurs 16, 17 à proximité immédiate de l'entrée de la pâte de gypse.

La pâte de gypse venant du mélangeur principal 14 contient une proportion importante de mousse au moment où elle reçoit l'agent anti mousse dans les agitateurs 16 et 17. L'agent anti mousse agit immédiatement contre l'agent moussant contenu dans la pâte. A la  
35 sortie des agitateurs 16 et 17, le long du trajet formé par les glissières ou gouttières 20 et 21 la pâte perd une grande partie de

l'air qu'elle renferme ce qui la rend progressivement plus dense.

Lorsqu'on considère la disposition longitudinale de la machine représentée aux figures 1 et 2, il n'est pas nécessaire de disposer les agitateurs 16 et 17 comme représentés dans ces figures, mais ils  
5 peuvent se trouver plus proches du mélangeur principal 14 et peuvent en fait être disposés à gauche du mélangeur principal 14 de manière que les coulées latérales de pâte 18 et 19 soient déposées avant la coulée principale 15.

Les bords pliés du papier de fond 13 sont repliés sur la pâte  
10 déposée entre les agitateurs 16 et 17 par des moyens conventionnels non représentés et un revêtement supérieur 27 en papier est appliqué sur les coulées de pâte 15, 18 et 19 ainsi que sur les bords repliés vers l'intérieur du papier de fond 13 au niveau de cylindres d'entraînement 11 et 12 d'une manière conventionnelle. La partie de  
15 la machine à partir des cylindres d'entraînement et son fonctionnement sont complètement conventionnels en ce qui concerne le séchage et la découpe des panneaux, référencés 28.

Toutefois, en raison de la densité plus élevée du mélange de gypse et d'eau au niveau des bords du panneau le séchage des bords  
20 est plus lent si bien que, malgré la plus grande surface exposée et le fait que les panneaux sont en général plus minces le long de leurs bords latéraux, le séchage au niveau de ces bords est aussi lent que dans le bloc cellulaire principal du panneau, et de préférence même plus lent, ce qui évite la récalcination du gypse aux bords du  
25 panneau. Dans le cas de l'invention décrite ici la qualité supérieure et la solidité des bords du panneau sont conjointement dues à la densité plus élevée au niveau des bords et à la solidité qui en résulte du fait que la pâte de plâtre donne, en raison du séchage ralenti, un bloc de sulfate de calcium complètement hydraté.

30 Dans le procédé de fabrication de panneaux de plâtre selon l'invention les panneaux sont fabriqués avec leur face avant ou extérieure orientée vers le bas, c'est-à-dire que la feuille de fond 13 constitue en fait la face frontale du panneau fini. La figure 3 représente une coupe d'un bord d'un tel panneau. Il ressort  
35 de cette figure 3 que les pâtes 15, 18 et 19 forment un seul bloc monolithique du même matériaux après prise bien que les bords tels

que 19 soient plus denses et plus durs que la partie centrale référencée 15 dans la figure 3.

Un agent anti mousse préféré à rajouter à la pâte de gypse mousseux dans les agitateurs 16 et 17 est le matériau connu sous la 5 marque NOPCO 9201-A, de la Diamond Shamrock Corp, comportant un mélange d'huile minérale et d'agents tensioactifs non-ioniques. Tout autre agent anti moussant connu tel que celui connu sous la marque de PAG 188 de PG Consultants Inc, comportant un mélange d'huiles minérales et de dérivés de silice, celui connu sous la marque FoamKill 10 S-639, de Crucible Chemical Co., comportant de la silice hydrophobe dispersée dans des hydrocarbures aliphatiques, l'huile de maïs connue sous la marque Mazola, etc., devrait être utilisable dans le cadre de l'invention. De nombreux agents anti moussant pour diverses utilisations sont décrits dans le chapitre 15 de l'ouvrage sur les 15 mousses publié en 1953 par Reinhold Publishing Corporation "Theory and Industrial Applications", de Bikerman.

Les agitateurs 16 et 17 qui pouvaient faire partie de l'équipement utilisé auparavant à 4000 t/min pour éliminer la mousse lorsque le gypse mousseux les alimentait, peuvent être mis en oeuvre 20 selon l'invention à une vitesse réduite d'environ 1000 t/min, vitesse à laquelle, sans l'agent anti mousse, la mousse ne serait pratiquement pas éliminée. A environ 1000 t/min l'agent anti mousse qui est ajouté lors de l'entrée du gypse mousseux dans les agitateurs 16 et 17 est suffisamment mélangé avec la pâte de gypse 25 mousseuse pour exercer son action d'élimination de mousse avant de finir par être englobé au sein du matériau formant les bords du panneau de plâtre.

En utilisant l'agent anti mousse NOPCO 9201-A pour la fabrication de panneaux à bords durcis et amincis d'une épaisseur nominale 30 d'environ 1,25 cm et d'une largeur d'environ 1,20 m, l'adjonction d'environ 340 g d'agent anti mousse pour environ 93 m<sup>2</sup> de panneaux avec 1200 t/min donne une bande marginale d'une largeur d'environ 7,5 cm à chaque bord du panneau avec une densité souhaitée de 457 g par rapport aux 386 g du matériau situé au centre du panneau pour un 35 volume correspondant à un cylindre de matériau d'environ 7,5 cm de

diamètre et 7,5 cm de hauteur, soit une augmentation de la densité de 17% de la pâte à l'état mouillé ou à l'état sec.

Les vitesses d'agitateur indiquées ci-dessus ne sont pas critiques ; avec l'utilisation d'un agent anti mousse, l'énergie  
5 nécessaire pour mélanger cet agent à la pâte sera nettement inférieure à celle nécessaire pour éliminer la mousse mécaniquement sans l'adjonction d'un tel agent.

Les avantages de l'invention peuvent s'obtenir également, éventuellement plus favorablement en fonction des conditions écono-  
10 miques qui sont évidemment variables, en abaissant la vitesse des agitateurs à une valeur telle que la seule agitation ne contribue qu'à environ 40% de l'élimination souhaitée de la mousse, le reste étant obtenu en introduisant de l'agent anti mousse dans l'agitateur. En utilisant l'agent anti mousse NOPCO 9201-A avec un  
15 agitateur tournant à 2500 t/min, on obtient dans la fabrication d'un panneau à bords minces de 1,25 cm d'épaisseur et de 1,20 m de largeur, avec environ 170 g d'agent antimousse pour environ 93 m<sup>2</sup> de panneau une bande marginale dense d'une largeur d'environ 7 cm à  
20 chaque bord des panneaux avec un rapport entre la densité au niveau du centre du panneau et celle du bord sensiblement égal à celui de l'exemple cité plus haut.

Un mode de réalisation approprié d'un agitateur 16, 17 est représenté en perspective à la figure 4. L'agitateur 16 comporte un corps cylindrique creux 30 avec une entrée 31 à une extrémité et une  
25 sortie 32 à l'extrémité opposée. La longueur du corps cylindrique 30 complètement fermé est à peu près égale au rayon du corps, par exemple 7,5 cm environ. L'agitation du matériau traversant le corps cylindrique creux 30 est obtenue grâce à une roue 33 à plusieurs pales. L'axe 34 de la roue traverse la paroi du corps  
30 cylindrique 30. La roue à pales 33 et l'axe 34 sont mus par un moteur 35, de préférence à variateur de vitesse permettant des vitesses comprises entre 1000 et 3000 t/min.

Le format standard du panneaux de plâtre 28 est d'environ 1,20 m de large pour une épaisseur de 0,9 à 1,6 cm. Norma-  
35 lement le bord du panneau est aminci comme le montre la figure 3. Les coulées latérales de pâte 18 et 19 ont chacune de préférence une largeur de 5 à 7,5 cm, toutefois déjà une largeur d'environ 1,25 cm,



si elle est maintenue uniforme, pourrait suffire pour procurer les avantages recherchés par la réalisation de bords durcis. Avec une zone amincie d'une largeur de 5 cm une coulée d'une largeur de 5 cm de pâte de densité plus élevée est avantageuse. Le taux d'élimination de mousse obtenu selon l'invention n'est pas critique ; toutefois une augmentation de la densité d'environ 10% grâce à une élimination de mousse permettra d'obtenir un panneau de plâtre nettement supérieur à un panneau présentant partout la même densité.

Il va de soi que pour assurer les mêmes résultats favorables les quantités d'agents anti mousse seront différentes en fonction du pouvoir d'élimination de mousses. De même, en fonction de la conception du mélangeur on trouvera d'autres plages de vitesses avantageuses.

15

20

25

30

35

## REVENDICATIONS

- 1/ Procédé de fabrication de panneaux de plâtre selon lequel on dépose une coulée centrale de plâtre malléable mousseux sur un support et des coulées séparées de plâtre malléable relativement peu mousseux le long des bords opposés de la coulée centrale, on procède à une égalisation des niveaux des coulées pour former une plaque unitaire plate et on sèche le tout pour obtenir un bloc monolithique unitaire dont les bords présentent une densité plus élevée que la partie principale centrale, caractérisé par le fait que les coulées de plâtre malléable relativement peu mousseux sont obtenues en prélevant une partie du plâtre malléable mousseux pour l'introduire dans au moins un agitateur et en rajoutant à cette partie prélevée un agent anti mousse avant de la soumettre à l'agitation si bien que l'agitateur répartit soigneusement l'agent anti mousse dans ladite partie prélevée de plâtre causant ainsi une augmentation de la densité.
- 2/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit agent anti mousse est un matériau à base d'huile.
- 3/ Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que ledit agitateur effectue un travail minimum sur la partie de pâte prélevée tel que le taux d'élimination de mousse, sans introduction d'un agent anti mousse, soit inférieur à 50%.
- 4/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'agitateur est disposé à proximité d'une sortie d'un mélangeur formant ladite coulée centrale de gypse malléable mousseux et que ladite partie prélevée est issue de l'agitateur au moyen de glissières ou gouttières, l'agent anti mousse agissant au niveau des dites glissières ou gouttières en vue de l'élimination de la mousse.
- 5/ Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ledit agent anti mousse et ladite agitation entraînent, après séchage, une augmentation de la densité d'au moins 10% dudit gypse malléable ayant subi ce traitement par rapport au gypse malléable mousseux.

1/1

