

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034501**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.02.13

(21) Номер заявки
201600298

(22) Дата подачи заявки
2013.10.07

(51) Int. Cl. **B28B 19/00** (2006.01)
C04B 28/14 (2006.01)
C04B 111/00 (2006.01)

(54) **СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГИПСОВОЙ ШТУКАТУРНОЙ ПЛИТЫ**

(43) **2016.08.31**

(86) **PCT/EP2013/070852**

(87) **WO 2015/051822 2015.04.16**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
КНАУФ ГИПС КГ (DE)

(56) US-A-4191667
EP-A-0490160
DE-A1-4127932
US-A-5632848
EP-A1-0464044
US-A1-2006278128

(72) Изобретатель:
Пивоварский Яцек (PL)

(74) Представитель:
**Станковский В.М., Капустина Ю.В.,
Яковлев Д.М., Медведев В.Н. (RU)**

(57) Способ изготовления гипсовых штукатурных плит, содержащий этапы обеспечения соединительной крошки, получаемой из остатков гипсовой штукатурной плиты, которые получают при обрезании штукатурной плиты, с использованием устройства обрезки краев, в частности, пилы для стопы плит; и добавления по крайней мере части соединительной крошки в жидкий раствор гипса для изготовления гипсовых штукатурных плит.

034501

B1

034501

B1

Настоящее изобретение относится к способу изготовления гипсовой штукатурной плиты в соответствии с п.1 формулы изобретения, способу приготовления соединительной крошки для изготовления гипсовой штукатурной плиты в соответствии с п.9 формулы изобретения, применению соединительной крошки в качестве добавки для изготовления гипсовой штукатурной плиты в соответствии с п.10 формулы изобретения, устройству в соответствии с п.11 формулы изобретения.

Способы изготовления гипсовых штукатурных плит являются хорошо известными. Жидкий раствор гипса обычно является приготовленным и высушенным на опоре и/или перемещающем устройстве для того, чтобы обеспечить сухой слой гипса. Слой гипса обрезается для того, чтобы придать окончательную форму отдельным гипсовым штукатурным плитам. Этап обрезки штукатурной плиты обычно содержит применения устройства обрезки краев, в частности, пилы для стопы плит. Такие штукатурные плиты являются сравнительно легкими и имеют дополнительные преимущества. Известно, например, использование пенообразующих агентов для при изготовлении пор для уменьшения веса штукатурной плиты. Такие добавки, однако, являются дорогими. Обычно добавки используются для изготовления штукатурных плит с различными свойствами, в частности, весом. Расход пенообразующего агента в качестве добавки для изготовления сравнительно маловесных штукатурных плит, очень большой. Большой расход пенообразующего агента приводит к относительно высоким затратам на процесс изготовления. Наконец, в принципе возможно изготовление относительно легких штукатурных плит при использовании очень большого количества пенообразующего агента.

Задачей настоящего изобретения является предложить способ производства гипсовой штукатурной плиты и соответствующее устройство, при которых затраты и вес относительно низкие.

Эта задача решается сущностью, изложенной в прилагаемой формуле изобретения.

Согласно изобретению, способ изготовления гипсовой штукатурной плиты содержит этапы, на которых

обеспечивают соединительную крошку, получаемую из остатков гипсовой штукатурной плиты при обрезании штукатурной плиты с использованием устройства обрезки краев, в частности пилы для стопы плит,

добавляют по крайней мере часть соединительной крошки в жидкий раствор гипса для изготовления гипсовой штукатурной плиты.

Существенный аспект изобретения заключается в использовании в процессе изготовления (свежеприготовленной) соединительной крошки в качестве добавки в небольшом контролируемом количестве. Обычно остатки или обломки обрезанной штукатурной плиты являются отходами, которые должны быть утилизированы. Однако согласно изобретению эти "отходы" используются для того, чтобы улучшить свойства гипсовой штукатурной плиты. В частности, возможно посредством применения (свежеприготовленной) соединительной крошки достичь преимущественной пористой структуры (по меньшей мере частей) штукатурной плиты, например, гипсового сердечника.

Предпочтительно, количество соединительной крошки является (точно) контролируемым (например, без обратной связи) и/или регулируемым (контроль с обратной связью). Таким образом, количество (свежеприготовленной) соединительной крошки может быть оптимизировано для того, чтобы получить легкую и прочную (твердую или жесткую, соответственно) штукатурную плиту.

Предпочтительно, этап на котором обеспечивают соединительную крошку содержит дробление остатков, предпочтительно, в штифтовой мельнице. Остатки (или обломки) листа могут быть собраны с помощью системы пылеулавливания. Процесс дробления может обеспечить (тонкоизмельченный) порошок, в частности, при помощи штифтовой мельницы. Измельченные остатки могут быть добавлены (контролируемо) в процессе изготовления, так чтобы можно было обеспечить легкую гипсовую штукатурную плиту.

Соединительная крошка, предпочтительно, получается во время процесса изготовления (наполненных) штукатурных плит, где предпочтительным гидрофобным агентом является кремнийорганическое масло (полиметилгидросилоксан). Такая соединительная крошка позволяет изготавливать легкие штукатурные плиты с предпочтительной пористостью.

В предпочтительном варианте выполнения, (стабильный) пенообразующий агент добавляется в жидкий раствор гипса. В этом случае, соединительная крошка служит в качестве катализатора создания больших воздушных пор. Следовательно, количество пенообразующего агента может быть сравнительно низким (или несущественно увеличенным) для того, чтобы изготовить сравнительно легковесную штукатурную плиту.

Добавление (свежеприготовленной) соединительной крошки приводит к эффекту агломерации пор, так что легкая и прочная гипсовая штукатурная плита может быть изготовлена. Приклеивание бумаги (если бумага используется в процессе изготовления) сравнимо с более тяжелыми листами или даже лучше.

Множество гипсовых штукатурных плит может быть непрерывно изготовлено, при этом остатки (только часть их) предварительно изготовленной гипсовой штукатурной плиты возвращаются в процесс изготовления. Это означает, что только точное количество соединительной крошки или остатков может быть повторно введено в процесс изготовления. Таким образом, есть возможность контролировать свой-

ства гипсовых штукатурных плит и, в частности, каталитический эффект (свежеприготовленной) соединительной крошки.

Предпочтительно, количество соединительной крошки, добавляемой в жидкий раствор гипса это X , при этом $0,1 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 30 \text{ г/м}^2$, предпочтительно $0,2 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 10 \text{ г/м}^2$, более предпочтительно $0,5 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 4 \text{ г/м}^2$, в частности $0,6 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 2 \text{ г/м}^2$ (для А 13) или $2,4 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 3 \text{ г/м}^2$ (для Н2 13). X может изменяться в диапазонах приведенных выше или быть постоянным (предпочтительно, имеющим значение в упомянутых диапазонах). Если количество (свежеприготовленной) соединительной крошки изменяется во время процесса изготовления, это может влиять на тип штукатурной плиты и поведение на производственной линии, а также на требуемое порообразование гипсовой штукатурной плиты (гипсового сердечника). В любом случае, может быть получена легкая и прочная гипсовая штукатурная плита (с хорошим приклеиванием бумаги). Выражение "А 13" обозначает гипсовую штукатурную плиту согласно Европейскому стандарту EN 520 тип А, с толщиной 12,5 мм. Выражение "Н2 13" обозначает гипсовую штукатурную плиту согласно Европейскому стандарту EN 520 тип Н2, с толщиной 12,5 мм.

Разжижитель на основе сульфоната (нафталина) может быть добавлен в жидкий раствор гипса, предпочтительно, в количестве от 2 до 15 г/м^2 , более предпочтительно, в количестве от 4 до 8 г/м^2 . Такое введение добавки дополнительно улучшает порообразующее действие (свежеприготовленной) соединительной крошки, так что легкая штукатурная плита может быть изготовлена. В частности, разжижитель на основе сульфоната (нафталина) существенно поддерживает каталитический эффект (свежеприготовленной) соединительной крошки при создании больших воздушных пор (если пенообразующий агент добавлен).

Преимущественно добавлять разжижитель (разжижитель на основе сульфоната нафталина) в количестве от 2 до 15 г/м^2 , предпочтительно от 4 до 8 г/м^2 .

Согласно дополнительному аспекту настоящего изобретения, способ приготовления (свежеприготовленной) соединительной крошки для изготовления гипсовых штукатурных плит (в частности, согласно способу изготовления, описанному выше) содержит этапы, на которых смешивают смесь штукатурки, воды и кремнийорганического масла, формируют заготовку из смеси, сушат и размалывают заготовку для того, чтобы приготовить (свежеприготовленную) соединительную крошку.

Таким образом, легкая и прочная штукатурная плита может быть изготовлена (с улучшенным приклеиванием бумаги).

Согласно дополнительному аспекту настоящего изобретения, соединительная крошка может быть использована как добавка для изготовления гипсовой штукатурной плиты, при этом количество X соединительной крошки в жидком растворе гипса составляет предпочтительно $0,1 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 30 \text{ г/м}^2$, более предпочтительно, $0,2 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 10 \text{ г/м}^2$, еще более предпочтительно, $0,5 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 4 \text{ г/м}^2$, в частности, $0,6 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 2 \text{ г/м}^2$ для А 13 или $2,4 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 3 \text{ г/м}^2$ для Н2 13.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения, устройство для изготовления гипсовой штукатурной плиты (в частности, для способа и/или применения, как описано выше) содержит

устройство для обеспечения соединительной крошки, получаемой из остатков гипсовых штукатурных плит при обрезании штукатурной плиты, с использованием устройства обрезки краев, в частности, пилы для стопы плит,

средства для добавления по крайней мере части соединительной крошки в жидкий раствор гипса для изготовления гипсовой штукатурной плиты,

средства контроля и/или регулировки для того, чтобы контролировать и/или регулировать количество соединительной крошки в жидком растворе гипса.

Предпочтительно, устройство обрезки краев, в частности, пила для стопы плит, является частью устройства. Средства контроля могут быть средствами контроля без обратной связи. Средства регулировки могут быть средствами контроля с обратной связью. Устройство может содержать мельницу, в частности, штифтовую мельницу, для того, чтобы измельчать остатки. Более того, устройство может содержать средства для добавления пенообразующего агента и/или разжижителя в жидкий раствор гипса. В любом случае, в частности, благодаря средствам контроля и/или регулировки, есть возможность изготовить легкую и прочную гипсовую штукатурную плиту. Расходы уменьшаются.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения, штукатурная плита может быть изготовлена выше описанным способом и/или с использованием соединительной крошки, например, изготовленной выше описанным способом и/или при помощи выше описанного устройства.

Предпочтительно использовать способ и/или устройство настоящего изобретения для бумажных штукатурных плит и/или для волоконных штукатурных плит.

Выражение " г/м^2 " может предпочтительно обозначать затрачиваемое количество любого вещества в расчёте на квадратный метр изготовленного гипсового листа (даже если толщина листа меняется).

Изобретение теперь будет описано подробно на примере со ссылкой на приложенный чертеж.

Приложенная фигура показывает схематичную иллюстрацию этапов способа для изготовления гип-

совой штукатурной плиты согласно изобретению.

Последним этапом изготовления гипсовой штукатурной плиты является обрезка гипсовой штукатурной плиты. Упомянутая обрезка должна также считаться исходной точкой процедуры. В определенный момент времени гипсовые штукатурные плиты (в этом варианте выполнения, наполненные штукатурные плиты, где гидрофобным агентом является кремнийорганическое масло, полиметилгидросилоксан) обрезаются. Обрезанные штукатурные плиты могут быть подготовлены для транспортировки к покупателю. Остатки процесса обрезки, однако, собираются системой пылеулавливания и измельчаются в штифтовой мельнице до тонкоизмельченного порошка. Часть остатков может собираться и храниться, так что только часть остатков измельчается в штифтовой мельнице. Это означает, что либо материал полностью не возвращается в процесс изготовления, либо не полностью выбрасывается.

Получаемая соединительная крошка может также собираться или храниться, и соединительная крошка (ее часть) (поступающая непосредственно из штифтовой мельницы и/или собранная/сохраненная соединительная крошка) добавляется в жидкий раствор гипса. Количество соединительной крошки в этом примере может изменяться в пределах от 0,1 до 30 г/м², предпочтительно от 0,2 до 10 г/м², дополнительно от 0,6 до 2 г/м² (для А 13) и от 2,4 до 3,0 г/м² (для Н2 13). В любом случае (свежеприготовленная) соединительная крошка добавляется в небольшом контролируемом количестве.

Важным общим признаком настоящего изобретения является то, что контролирующее устройство используется для контроля количества (свежеприготовленной) соединительной крошки, которая добавляется в процессе изготовления (жидкого раствора гипса, соответственно).

Более того, пенообразующий агент добавляется в жидкий раствор гипса. Следовательно, (свежеприготовленная) соединительная крошка используется в качестве катализатора для создания больших воздушных пор. Без (свежеприготовленной) соединительной крошки сходное количество пенообразующего агента привело бы к большему числу более мелких пор. Предпочтительно, контролируемое соотношение между количеством (свежеприготовленной) соединительной крошки и количеством пенообразующего агента является (приблизительно) линейным. Следовательно, если добавление (свежеприготовленной) соединительной крошки увеличивается, то повышается расход пенообразующего агента. Точное количество (свежеприготовленной) соединительной крошки и соответствующее количество пенообразующего агента зависит от требований к весу и прочности штукатурной плиты.

(Свежеприготовленная) соединительная крошка способствует агломерации пор сходно с агломерацией пер, наблюдаемой в хорошо известных непорочных пеноматериалах.

В сущности, количество (свежеприготовленной) соединительной крошки, добавляемой в процессе изготовления, влияет на пористость сердечника штукатурной плиты. Соотношение является (приблизительно) линейным; большее количество (свежеприготовленной) соединительной крошки приводит к большей пористости гипса (сердечника). Точнее, соотношение между количеством (свежеприготовленной) соединительной крошки и пористостью сердечника, зависит от условий изготовления. Для сходной продукции, однако, это соотношение является (более или менее) линейным.

Выше описанное решение с добавлением (свежеприготовленной) соединительной крошки в качестве катализатора пенообразования было протестировано. Результатом было существенное уменьшение веса без ухудшения приклеивания бумаги (напротив, приклеивание бумаги было даже улучшено). Настоящее изобретение, следовательно, позволяет изготавливать легковесные штукатурные плиты.

В настоящем варианте выполнения соединительная крошка изготавливается из остатков после процесса обрезки. Либо есть возможность получить сырье (свежеприготовленной) соединительной крошки (или легкое сырье соединительной крошки) на отдельной линии. Например, штукатурка, вода и кремнийорганическое масло могут быть смешаны вместе для создания заготовки. Эта заготовка может быть высушена и размолота в мельнице. Далее размолотый материал может быть добавлен в поток штукатурки в процессе изготовления штукатурной плиты. Тесты показали, что могут ожидать сходные эффекты для образования пор. Хотя (свежеприготовленная) соединительная крошка после процесса обрезки является доступной в достаточных количествах, однако предпочтительно использовать эту (свежеприготовленную) соединительную крошку.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ изготовления гипсовой штукатурной плиты, содержащий этапы, на которых получают необожженную соединительную крошку из остатков ранее изготовленной гипсовой штукатурной плиты при обрезании штукатурной плиты с использованием устройства обрезки краёв, в частности пилы для стопы плит;

добавляют по крайней мере часть необожженной соединительной крошки в жидкий раствор гипса для изготовления гипсовой штукатурной плиты, причем необожженную соединительную крошку получают в процессе изготовления наполненных штукатурных плит с кремнийорганическим маслом в качестве гидрофобного агента.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что количество соединительной крошки контролируют и/или регулируют.

3. Способ изготовления гипсовых штукатурных плит по п.1 или 2, отличающийся тем, что этап, на котором обеспечивают соединительную крошку, содержит измельчение остатков, предпочтительно, в штифтовой мельнице.

4. Способ по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что гидрофобным агентом является полиметилгидросилоксан.

5. Способ по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что пенообразующий агент добавляют в жидкий раствор гипса.

6. Способ по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что непрерывно изготавливают несколько гипсовых штукатурных плит, при этом остатки (только часть) предыдущей штукатурной плиты возвращаются в процесс изготовления.

7. Способ по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что количество соединительной крошки, добавляемой в жидкий раствор гипса, это X , при этом $0,1 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 30 \text{ г/м}^2$, предпочтительно $0,2 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 10 \text{ г/м}^2$, более предпочтительно $0,5 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 4 \text{ г/м}^2$, в частности $0,6 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 2 \text{ г/м}^2$ (для А 13) или $2,4 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 3 \text{ г/м}^2$ (для Н2 13).

8. Способ по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что в жидкий раствор гипса добавляют разжижитель на основе сульфоната (нафталина), предпочтительно, в количестве от 2 до 15 г/м^2 , более предпочтительно в количестве от 4 до 8 г/м^2 .

9. Способ приготовления необожжённой соединительной крошки для изготовления гипсовых штукатурных плит, в частности, согласно одному из предыдущих пунктов, содержащий этапы, на которых смешивают смесь штукатурки, воды и кремнийорганического масла; формируют заготовку из смеси;

сушат и размалывают заготовку для того, чтобы приготовить соединительную крошку.

10. Применение необожжённой соединительной крошки в качестве добавки для изготовления гипсовой штукатурной плиты, при этом количество X соединительной крошки в жидком растворе гипса составляет предпочтительно $0,2 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 10 \text{ г/м}^2$, более предпочтительно $0,5 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 4 \text{ г/м}^2$, в частности $0,6 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 2 \text{ г/м}^2$ для А 13 или $2,4 \text{ г/м}^2 \leq X \leq 3 \text{ г/м}^2$ для Н2 13.

11. Устройство изготовления гипсовой штукатурной плиты, в частности, для способа и/или применения по любому из пп.1-10, содержащее

устройство для обеспечения необожжённой соединительной крошки, получаемой из остатков ранее изготовленной гипсовой штукатурной плиты при обрезании штукатурной плиты с использованием устройства обрезки краёв, в частности пилы для стопы плит, причем необожжённая соединительная крошка получена в процессе изготовления наполненных штукатурных плит с кремнийорганическим маслом в качестве гидрофобного агента,

устройство обрезки краёв, в частности пилу для стопы плит,

средства для добавления по крайней мере части соединительной крошки в жидкий раствор гипса для изготовления гипсовой штукатурной плиты,

средства контроля и/или регулировки для того, чтобы контролировать и/или регулировать количество необожжённой соединительной крошки в жидком растворе гипса.

12. Устройство по п.11, отличающееся мельницей, в частности штифтовой мельницей для измельчения остатков.

13. Устройство по п.11 или п.12, отличающееся средствами для добавления пенообразующего агента и/или разжижителя в жидкий раствор гипса.

