

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202000082** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2021.08.31**

(51) Int. Cl. *B32B 13/04* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2020.02.11**

---

(54) **СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ С ДЕКОРАТИВНЫМ  
ПОКРЫТИЕМ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ПЛИТА С ДЕКОРАТИВНЫМ ПОКРЫТИЕМ**

---

(96) **2020000014 (RU) 2020.02.11**

(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:  
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ  
"ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ  
ЗАВОД" (RU)**

**Гармс Андрей Яковлевич, Бобриков  
Андрей Николаевич, Тюменев  
Александр Сергеевич, Тюков  
Александр Львович, Ситников Олег  
Михайлович (RU)**

---

(57) Предложенное изобретение относится к строительной промышленности и предназначено для изготовления готовых железобетонных плит, не требующих дополнительной обработки. При монтаже такой плиты поверхность пола уже отделана слоем декоративного щебня с нарезкой стыковочных швов с имитацией кладки модульной плитки. Способ изготовления железобетонной плиты с декоративным слоем включает последовательное формирование в опалубке слоев, начиная с декоративного слоя, содержащего фракции твердой горной породы, до несущего слоя, содержащего армирующий каркас, причем после отверждения плиты осуществляют неоднократную механическую обработку поверхности декоративного слоя несколькими абразивными материалами последовательно. Представлена железобетонная плита с декоративным слоем, выполненная в виде многослойной конструкции, включающей несущий слой из бетона, содержащий армирующий каркас и декоративный слой, содержащий наполнитель в виде частиц твердой горной породы различного зернового состава.

---

**A1**

**202000082**

**202000082**

**A1**

## **СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ С ДЕКОРАТИВНЫМ ПОКРЫТИЕМ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ПЛИТА С ДЕКОРАТИВНЫМ ПОКРЫТИЕМ**

Предложенное техническое решение относится к строительной промышленности и предназначено для изготовления готовых железобетонных плит, не требующих дополнительной обработки. При монтаже такой плиты, поверхность пола уже отделана слоем декоративного щебня с нарезкой стыковочных швов с имитацией кладки модульной плитки.

Уровень техники содержит сведения об аналогичных способах и устройствах. При использовании стандартной и широко распространенной технологии, при которой осуществляют облицовку плиткой плиты перекрытия, помимо увеличения сроков возведения и сдачи объекта строительства в эксплуатацию, в большинстве случаев, не обеспечивается качество готового покрытия. Так, надежность закрепления плитки на поверхности плиты перекрытия зависит от используемых материалов, в частности раствора, ровность пола зависит от квалификации персонала, производящего работы.

Известны технические решения, предлагающие улучшения для описанного процесса. В частности, известно техническое решение по патенту Российской Федерации на изобретение № 2029682 «Способ изготовления декоративных бетонных плит» (МПК В32В13/00; Белов Ю.И., РФ, з. № 5023064, 16.01.1992, публ. 27.02.1995). Предложен способ изготовления декоративных бетонных плит путем приготовления смеси декоративного слоя с добавками пигмента, частичного перемешивания, укладки ее на дно формы, вибрации, укладки конструктивного слоя, виброуплотнения, термообработки и распалубки сформованного изделия, отличающийся тем, что смесь декоративного слоя готовят в виде отдельных, различно окрашенных порций с содержанием минерального пигмента 10 - 15% от массы цемента при соотношении цемента и кварцевого песка фракции 0,1 - 0,9 мм по массе 1 : 2, приготовленные порции укладывают на подложку, установленную на дно формы, осуществляя при этом частичное перемешивание, распалубку проводят непосредственно после виброуплотнения одновременно с приложением распределенного усилия 0,001 - 0,01 МПа, направленного сверху по контуру сформованного изделия, а при укладке конструктивного слоя используют смесь с составом сухих компонентов, мас.ч.: Портландцемент - 1,0 - 1,1; Керамический песок фракции 0,1 - 2,5 мм - 1,0 - 2,0; Кварцевый песок фракции 0,1 - 0,9 мм - 1,0 - 1,5; Отходы от пиления природного мрамора - 1,0 - 1,5.

Дополнительно перед распалубкой на поверхности сформированного изделия могут располагать матрицу с заранее заданным рельефным рисунком. Недостатком указанного технического решения является заливка плит лицом вверх и установка матрицы с заданным рельефным рисунком сверху. Данный способ не исключает необходимость изготовления и применения матрицы с заданным рельефным рисунком, что так же подразумевает дополнительные трудовые, временные и финансовые затраты.

Известно техническое решение по патенту Российской Федерации на изобретение № 2515491 «Способ изготовления многослойных панелей, многослойная панель, раскладная опалубка для изготовления многослойных панелей, технологическая линия по изготовлению многослойных панелей, способ возведения монолитно-каркасного здания из многослойных панелей с декоративной наружной отделкой» (МПК E04B01/02, E04C01/40, Семенов Д.К., РФ, з. № 2012151601, 04.12.2012, к. 04.12.2012, публ. 10.05.2014). В патенте предложен способ изготовления многослойных панелей, включающий последовательную подачу промышленных раскладных опалубок на заливку панелей в заводских условиях, поэтапное и послойное нанесение строительных смесей в раскладную опалубку, включающее формирование декоративного и теплоизоляционного слоев и установку арматуры в раскладную опалубку во время формирования слоев, сушку панелей и их транспортировку к строительному объекту, отличающийся тем, что декоративный слой наносят методом торкретирования бетона, а на декоративный слой наносят в несколько заходов упрочненный слой, обладающий высокой прочностью и упругостью, причем арматуру укладывают в раскладную опалубку после того, как частично сформируют упрочненный слой, при этом теплоизоляционный слой наносят после полного формирования упрочненного слоя, причем внутрь арматуры перед нанесением теплоизоляционного слоя закладывают на полностью сформированный упрочненный слой полые продольные трубы-пустотообразователи и заливают теплоизоляционный слой. Недостатком указанного технического решения является изготовление новой матрицы под каждый индивидуальный заказ требуется, что влечет дополнительные трудовые, временные и финансовые затраты.

Известно техническое решение по патенту США на изобретение № 7591967 «Method for the aesthetic surface treatment of a monolithic concrete floor and product of the method (Способ создания на бетонном полу декоративной поверхности и продукт, получаемый в результате осуществления такого способа)» (МПК E04F15/12, Terr-Con Decorative Concrete Floors Inc , США, з. № 20100007052 , 10.08.2010, к. 14.02.2003, публ. 14.01.2010). Согласно описанию, предложен способ создания декоративного покрытия на бетонном полу,

включающий выбор области нанесения декоративного покрытия, заливка бетоном выбранной области, виброуплотнение бетонного слоя 60 до полутвердого состояния, выравнивание поверхности бетона, распределение по поверхности бетона декоративного материала 62 (кусочков мрамора, щебня, гранита и т.п.) размером от 6 до 50 мм, частичное погружение декоративного материала в поверхностный слой бетона, ожидание отверждения бетона с погруженным декоративным материалом, выравнивание поверхности бетона прохождением шлифовального устройства в несколько этапов: грубая обработка алмазным шлифовальным кругом, вторая обработка карбидом кремния, полировка алмазным шлифовальным кругом. Способ также предусматривает нарезку швов 64 для придания декоративной поверхности вида плитки. К недостаткам указанного технического решения можно отнести высокие трудозатраты, растянутость процесса облицовки во времени, необходимость поддержания температурного режима, использование труда работников высокой квалификации. Кроме того осадка здания приводит к отслаиванию уложенной плитки, что вовлекает в стоимость эксплуатации здания дополнительные ремонтные работы.

Таким образом, имеющийся уровень техники не содержит сведений о технических решениях, решающих ряд технических проблем. Так, технической проблемой, решаемой предлагаемой группой изобретений является повышение эксплуатационных характеристик железобетонных плит, в том числе, повышение технологичности изделия, расширение области применения и улучшение архитектурно-художественной выразительности.

Техническая проблема решается следующим образом. Настоящим изобретением предложен способ изготовления железобетонной плиты с декоративным слоем, включающий последовательное формирование в опалубке слоев, начиная с декоративного слоя, содержащего фракции твердой горной породы, до несущего слоя, содержащего армирующий каркас. После отверждения плиты осуществляют неоднократную механическую обработку поверхности декоративного слоя несколькими абразивными материалами последовательно.

Общими с аналогом признаками являются последовательное формирование в опалубке слоев, начиная с декоративного слоя, содержащего фракции твердой горной породы, до несущего слоя, содержащего армирующий каркас.

В общем случае техническое решение отличается от аналога тем, что после отверждения плиты осуществляют неоднократную механическую обработку поверхности декоративного слоя несколькими абразивными материалами последовательно.

В первом частном случае выполнения декоративный слой формируют с применением заполнителя из твердой породы с заливкой бетонной смесью, причем заполнитель должен быть выбран из горной породы, обладающей истираемостью,  $г/см^2$ :  $0,05 \div 0,25$ .

В первом уточнении указанного частного случая, бетонная смесь, которая формирует декоративный слой, дополнительно содержит красящий пигмент.

Во втором уточнении первого частного случая, бетонная смесь, которая формирует декоративный слой, дополнительно содержит пластификатор.

В ином частном случае выполнения способ дополнительно характеризуется тем, что перед нанесением каждого следующего слоя ожидают отверждения предыдущего слоя.

В следующем частном случае выполнения, способ характеризуется тем, что при формировании несущего слоя армирующий каркас устанавливают на фиксаторы.

В шестом частном случае выполнения, способ дополнительно характеризуется тем, что абразивные материалы включают абразивы с крупным, средним и тонким зерном, причем обработку проводят последовательно с уменьшением размера зерна.

В седьмом частном случае выполнения, способ дополнительно характеризуется тем, что размеры железобетонной плиты при заливке определяются опалубкой.

В восьмом частном случае выполнения в составе декоративного слоя используют заполнитель зернового состава, мм:  $0,01 \div 20$ .

В уточнении восьмого частного случая выполнения, способ дополнительно характеризуется тем, что соотношение мелкого (1-2,5 мм) и крупного (20-40 мм) заполнителя составляет, %: 40:60, соответственно.

В следующем частном случае выполнения, на декоративной поверхности плиты нарезают канавки, не превышающие по глубине толщину декоративного слоя.

В уточнении указанного частного случая, канавки выполняют продольными и поперечными.

В соответствии с иным частным случаем, при изготовлении железобетонной плиты с декоративным покрытием слои виброуплотняют.

Железобетонная плита используется при возведении зданий, сооружений, в том числе многоэтажных, в качестве плиты перекрытия. Форма придается плите при заливке в опалубке. Послойное формирование железобетонной плиты позволяет получить изделие с различной структурой слоев, связанных между собой естественной адгезией. Изделие предпочтительно формируют «лицом вниз», поскольку при этом обеспечивается плоскостность и качество лицевой поверхности плит. Наличие у плиты декоративного слоя

позволяет получить изделие, не требующее дополнительной обработки, в частности, облицовки плиткой, при строительстве здания или сооружения. Фракции твердой горной породы, содержащиеся в декоративном слое, препятствуют истиранию изделия при эксплуатации, а также придают готовому изделию эстетическую привлекательность.

Несущий слой плиты обеспечивает конструктивную целостность изделия, позволяет воспринимать нагрузки, типичные для плиты перекрытия в процессе эксплуатации, в том числе, направленные на сжатие и растяжение. Армирующий каркас выполняет функцию связующего для бетонного составляющего.

Обработка лицевой поверхности производится после набора изделием прочности 23-26 МПа. Плиту переворачивают лицевым слоем вверх и последовательно проходят поверхность плиты абразивными материалами. Механическая обработка необходима для придания поверхности железобетонной плиты гладкой структуры и эстетического внешнего вида. Обработку проводят в несколько ступеней с переходом от грубой к мелкозернистой.

Для декоративного слоя используют заполнитель стойкий к истиранию, поскольку эксплуатация плиты в местах общественного пользования (лестничных площадках, лифтовых холлах, коридорах) предъявляет высокие требования к износостойкости поверхности.

Использование горных пород позволяет получить лицевую поверхность сложной структуры, расширяя диапазон использования устройства. Позволяя, в том числе, эксплуатировать плиту в зданиях и сооружениях в местах общественного пользования, не прибегая к дополнительной облицовке железобетонных плит декоративной плиткой.

Свойство материала оказывать сопротивление изнашиванию в определенных условиях трения, оцениваемое величиной, обратной скорости изнашивания или интенсивности изнашивания

Для улучшения эксплуатационных характеристик изделия, получаемого предложенным способом, в бетонную смесь, формирующую декоративный слой, добавляют красящий пигмент. Введение пигмента в состав декоративного слоя позволяет варьировать внешний вид плиты и подстраивать изделие под требования заказчика.

Добавление пластификатора, например из группы поликарбоксилатов, в бетонную смесь декоративного слоя позволяет дополнительно ускорить процесс затвердевания, обеспечив ускорение производства железобетонной плиты. Набор прочности производится до величины 23-26 МПа, что обеспечивает достаточные условия для осуществления дальнейшей заливки основного слоя и шлифовки поверхности декоративного слоя.

При производстве плиты, исходя из особенностей технологического процесса, следующий по технологии слой заливают после отверждения до состояния ложного схватывания. Это позволяет выдержать технология производства и не допустить смешение бетонных смесей, формирующих каждый из слоев. Поскольку основной слой армируется сеткой (каркасом), устанавливаемым, в соответствии с частным случаем, на фиксаторах для создания защитного слоя бетона, и исходя из технологии формирования изделия, прочность декоративного слоя также должна обеспечить размещение каркаса на фиксаторах на тыльной поверхности декоративного слоя. Учитывая, что нагрузка от веса армирующего каркаса распределяется точно по фиксаторам, прочность декоративного слоя в целом и его тыльной поверхности, в частности, должна быть достаточной для недопущения погружения фиксаторов в толщу декоративного слоя. Защитный слой бетона, формируемый фиксаторами, позволяет защитить арматуру от коррозии и нагрева. Толщина защитного слоя, и, соответственно, высота фиксатора, предпочтительно не должна быть менее диаметра арматуры, из которой выполнен армирующий каркас.

Механическую обработку поверхности декоративного слоя проводят лицом вверх с последовательным использованием шлифовальных инструментов, снабженных рабочими органами с абразивными материалами. Целесообразно проводить обработку всей поверхности декоративного слоя последовательно в несколько проходов каждым абразивным материалом. Применение перехода от абразива с крупным зерном к абразиву с тонким зерном позволяет очищать поверхность декоративного слоя от наносов бетонной смеси, образовавшихся при заливке изделия и проявить заполнитель декоративного слоя в виде частиц твердой горной породы. Для обработки могут быть использованы алмазно-шлифовальные круги с алмазными сегментами, либо франкфурты с алмазными сегментами. Целесообразно использование совокупности из трех материалов различной зернистости. В частности, для обдирки или первичной обработки могут быть использованы абразивы зернистостью 400-700 микрон, для шлифовки или на второй стадии обработки 200-300 мкн, для лощения или финишной обработки 60-80 мкн.

Опалубкой формируется геометрическая форма плиты. Опалубка может быть выполнена такой конструкции, которая позволяет формировать границы будущей плиты любой геометрической формы. В частности, плита может иметь стандартную для изделия форму прямоугольника, может быть выполнена в форме параллелограмма или любого многогранника.

Для создания плотной компоновки заполнителя в приповерхностном объеме декоративного слоя, целесообразно применять заполнитель фракционным составом от 0,1

до 20 мм. Таким образом, обеспечивается равномерно плотное распределение материала при заливке декоративного слоя, что приводит, в том числе, к низкой истираемости лицевой поверхности декоративного слоя в процессе эксплуатации изделия по причине высокой твердости материала заполнителя, создает визуально развитую лицевую поверхность, позволяющую расширить область использования изделия.

Заполнителем мелкого фракционного состава считают таковой с размером зерна до 5 мм, заполнителем крупного – с размером зерна от 5 до 20 мм. Распределение фракций мелкого и крупного заполнителей в пропорции 40 на 60 позволяет обеспечивать плотную упаковку зерен во избежание пустот и полостей в теле декоративного слоя. Это, соответственно, положительно влияет на эксплуатационные характеристики изделия, произведенного предложенным способом, в частности, на прочность и долговечность.

Нарезка канавок на лицевой поверхности декоративного слоя плиты позволит имитировать уложенную на плиту декоративную керамическую плитку. С точки зрения достижения технического результата, канавки позволяют определить места расположения деформационных швов. Ориентация и расположение канавок на поверхности декоративного слоя плиты могут быть выбраны исходя из предполагаемого прохождения трещин, образуемых в приповерхностном слое и в толще железобетонной плиты в процессе эксплуатации здания и возникающей при этом усадке. Канавки выполняются в декоративном слое плиты таким образом, чтобы не вызвать повреждение расположенного ниже основного слоя, а именно защитного слоя арматуры. Кроме того, канавки, после монтажа плиты на объекте, могут быть заполнены раствором или затиркой для придания поверхности декоративного слоя полной имитации декоративной плитки. Также, в канавках может быть размещен металлический профиль. Нарезка швов может быть осуществлена продольно и параллельно. Таким образом, в частности, обеспечивается наличие деформационных швов как вдоль, так и поперек железобетонной плиты.

При заливке бетонной смеси в опалубку при изготовлении слоев может использоваться виброуплотнение композиции, приводящее к созданию конструкции относительно однородной плотности и снижению вероятности образования пустот и раковин во внутреннем объеме изготавливаемого изделия.

Как было указано в разделе, раскрывающим уровень техники в сфере производства плит с декоративным покрытием, существующие технические решения не обеспечивают достижение указанного заявителем технического результата, выраженного, в частности, в создании железобетонной плиты с декоративным слоем, обладающей расширенными и улучшенными эксплуатационными свойствами и повышенной по отношению к

аналоговому ряду технологичностью при производстве, выраженной, в частности, в применении относительно простых технологических операций, не требующих наличие сложного и дорогого оборудования и материалов.

Техническая проблема решается созданием железобетонной плиты с декоративным слоем, выполненная в виде многослойной конструкции, включающей несущий слой из бетона, содержащий армирующий каркас и декоративный слой, содержащий заполнитель в виде частиц твердой горной породы различного зернового состава.

Признаками, общими с аналогом, являются выполнение плиты в виде многослойной конструкции, которая включает несущий слой с армирующим каркасом и декоративный слой.

Признаками, отличающими предложенное техническое решение от аналога, являются содержание в несущем слое заполнителя в виде частиц твердой горной породы различного зернового состава.

В первом частном случае выполнения несущий слой состоит из следующих компонентов, % масс:

Цемент: 12÷15

Песок фракции 0,01 – 5,0 мм: 25÷35

Щебень фракции 5,0 – 20,0 мм: 30÷45

Вода: остальное до 100%

Во втором частном случае выполнения декоративный слой состоит из следующих компонентов, % масс.:

Заполнитель фракции 0,01 – 5,0 мм: 25÷30

Заполнитель фракции 5,0 – 20,0 мм: 30÷45

Портландцемент: 15-21

Вода: остальное до 100%

В третьем частном случае выполнения декоративный слой дополнительно содержит красящий пигмент.

В четвертом частном случае на поверхности декоративного слоя выполнены продольные канавки.

В пятом частном случае на поверхности декоративного слоя выполнены поперечные канавки.

В ином частном случае армирующий каркас установлен на фиксаторах.

В шестом частном случае толщина декоративного слоя составляет, см: 2-5.

В седьмом частном случае выполнения железобетонная панель отличающаяся тем, что декоративный слой выполнен из окрашенной бетонной смеси.

В восьмом частном случае прочность декоративного слоя составляет, не менее 24,5 МПа

Использование в качестве заполнителя для декоративного слоя частиц твердой горной породы обеспечивает устойчивость лицевой части декоративного слоя к истиранию. Высокая прочность горной породы препятствует износу при повседневном интенсивном использовании. Использование заполнителя различного фракционного состава позволяет заполнить пустоты, сформировав слой однородный по плотности. Наличие частиц горной породы также повысит эстетические характеристики железобетонной плиты.

Цемент в несущем слое выполняет функцию связующего для армирующего каркаса, щебня и песка. Процентное соотношение компонентов обусловлено достижением необходимых прочностных характеристик несущего слоя и влияет на его возможность воспринимать нагрузку при эксплуатации. Диапазон значений установлен авторами экспериментальным путем. Конкретные значения соотношений масс компонентов раскрыты в примерах выполнения и зависят от требований, предъявляемых к изделию при эксплуатации и его геометрических размеров.

Компонентный состав и процентное соотношение частей декоративного слоя выбрано в соответствии в техническим назначением предлагаемого устройства. Наличие в составе заполнителей различной фракции позволяет обеспечить высокие эстетические характеристики и однородность декоративного слоя. Цемент используют в качестве связующего. Кроме того, он может дополнительно содержать красящий пигмент, что расширяет область применения устройства, через улучшение его эксплуатационных характеристик.

Выполнение канавок в декоративном слое описано в частном случае при раскрытии способа изготовления настоящего изделия. Как указано, канавки выполняют, помимо эстетической функции имитации декоративной плитки, функцию деформационных швов.

Прочность изделия выбрана таким образом, чтобы обеспечить эксплуатацию изделия при расчетных нагрузках.

Для именованя железобетонной плиты с декоративным слоем в описании также используется словосочетание железобетонная плита или железобетонная панель, смысловое значение которых тождественно.

Наряду с понятием армирующий каркас в описании настоящего технического решения используется понятие армирующая сетка.

Наряду с понятием несущий слой в тексте описания также используется словосочетание основной слой.

Для понимания принципов работы и особенностей различных реализаций изобретения, ниже приведено описание примеров конкретного выполнения. Хотя в тексте описания подробно объясняются предпочтительные варианты реализации технического решения, необходимо понимать, что возможны и иные варианты реализации изобретения. Соответственно, нет необходимости в ограничении объема правовой охраны технического решения исключительно представленными реализациями и перечнями узлов и компонентов. Изобретение может быть реализовано и иными способами. Вместе с тем, при описании предпочтительных вариантов технического решения, для ясности понимания основных принципов изобретения специалистом, необходимо уточнить термины, применяемые в описании.

Также, при описании предпочтительных вариантов выполнения, для обеспечения ясности понимания, используются специальные термины. Предполагается, что термин используется в самом широком смысле, в каком он может быть истолкован специалистами в данной области техники и включает все технические эквиваленты, используемые тем же образом и с той же целью. Так, в частности, под термином «железобетонная плита» понимаются, в первую очередь, плиты перекрытий для возведения зданий, теплотрасс и тоннелей, содержащие металлический армирующий каркас. Производство плит может осуществляться, например, опалубочным способом. Термин «горная порода» для цели настоящего изобретения включает, прежде всего, твердые горные породы, состоящие из естественных агрегатов минералов, слагающих земную кору. Предпочтительно для реализации изобретения использовать твердые горные породы, обладающие декоративными свойствами, такие как: мрамор и отходы его пиления, гранит, базальт, доломит и иные подобные материалы. Термин «армирующий каркас» характеризует проволочную или арматурную сетку, предпочтительно из металла. Диаметр прутьев рассчитывается исходя из проектной нагрузки на плиту перекрытия. Предпочтительно формирование сетка из взаимно перпендикулярных продольных и поперечных прутьев, соединяемых сваркой или вязкой. Вместе с тем, прутья могут быть уложены в каркасе исходя из формы железобетонной плиты. Поскольку плита может иметь форму многогранника, то и форма, и взаимное расположение, в частности, угол пересечения прутьев арматуры, должно соответствовать форме плиты и характеру нагрузок. Термин «опалубка» применяется для описания вспомогательной конструкции, определяющей при заливке форму железобетонной плиты. Кроме того, частью опалубки, в случае настоящего

технического решения, является и поверхность, на которой заливается декоративный слой изделия.

Слова «состоящий», «содержащий», «включающий» означают, что, по меньшей мере указанный компонент, элемент, часть или шаг способа присутствует в композиции, предмете или способе, но не исключает присутствие иных компонентов, материалов, частей, шагов способа, даже если такой компонент, материал, часть, шаг способа выполняет ту же функцию, что и указанный.

Материалы, из которых изготовлены различные элементы настоящего изобретения, указанные ниже при описании примеров конкретного выполнения устройства, являются типичными, но не обязательными для применения. Указанные в настоящих примерах выполнения материалы, могут быть заменены многочисленными аналогами, выполняющими ту же функцию, что и приведенные в описании примеры материалов.

Способ осуществляют следующим образом: в начале технологического процесса тщательно очищается и смазывается формовочная поверхность. Отклонение от плоскостности поддона допускается в пределах 1-3 мм. Габариты изделия выставляются съемной опалубкой, обеспечивающей сохранение формы в момент заливки бетонной смеси и виброуплотнения. Изделие формуется «лицом вниз» для придания декоративному слою максимально гладкой поверхности. Декоративный слой толщиной около 3-х см выполняется из окрашенной бетонной смеси способом литья и виброуплотнения. На данном этапе важно соблюсти оптимальный зерновой состав заполнителей бетона. Соотношение мелкого и крупного заполнителя 40/60 % при этом должна обеспечиваться плотная упаковка зерен во избежание пустот и полостей в теле цветного слоя. В качестве заполнителей может применяться любая плотная горная порода стойкая к истиранию и имеющая декоративную ценность. При изготовлении смеси может быть использован как белый, так и серый портландцемент марки М400 и выше в количестве от 430 кг на кубометр. Пигмент для окрашивания минеральный, стойкий к выгоранию. Максимальное дозирование 5% от массы цемента, подбирается индивидуально, зависит от предпочтений заказчика. Ввиду особенностей технологии, декоративный слой должен быстро набирать прочность до расчетной, составляющей не менее 23-25 МПа. Интенсивность твердения обеспечивается введением гиперпластификатора (1% от массы цемента). Уложенный цветной слой перед установкой арматурного каркаса должен схватиться во избежание перемешивания в процессе окончательной вибрации с серым бетоном. На данный процесс выделяется время не менее 1 часа. Далее укладывается укрупненный арматурный блок с пластиковыми фиксаторами защитного слоя. Изделие доливается при непрерывной

вибрации до верха опалубки бетонной смесью с требуемыми проектными характеристиками, заглаживается, подвергается тепловой обработке. После набора распалубочной прочности кантируют плиту «лицом вверх».

Для повышения архитектурно-художественной выразительности и уменьшения истираемости поверхности пола плита перекрытия подвергается шлифовке. В процессе снимается слой толщиной до 4 мм, проявляется мозаичный рисунок заполнителя, окруженного цветным цементным камнем.

Процесс шлифовки заключается в трехступенчатой обработке абразивами, начиная с грубого обдира с переходом к средней шлифовке к тонкому лощению. Каждая ступень обработки представляет собой один или два прохода шлифовальным диском. Для охлаждения инструмента и смыва шлама с поверхности плиты производится непрерывная подача воды.

Варианты реализации настоящей группы изобретений не ограничиваются приведенными выше примерами конкретного выполнения. Могут быть предложены и иные формы реализации технического решения, не отдаваясь от смысла изобретения. Вместе с тем, некоторые конфигурации были раскрыты в настоящем описании.

Раскрытые выше примеры выполнения приведены с целью показать промышленную применимость способа и устройства и дать общее впечатление о техническом решении. Объем правовой охраны технического решения определяется формулой изобретения, а не представленным описанием, и все изменения, совершенные с применением эквивалентных признаков, подпадают под правовую охрану настоящего изобретения.

## ФОРМУЛА

1. Способ изготовления железобетонной плиты с декоративным слоем, включающий последовательное формирование в опалубке слоев, начиная с декоративного слоя, содержащего фракции твердой горной породы, до несущего слоя, содержащего армирующий каркас, отличающийся тем, что после отверждения плиты осуществляют неоднократную механическую обработку поверхности декоративного слоя несколькими абразивными материалами последовательно.
2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что декоративный слой формируют с применением заполнителя из твердой породы с заливкой бетонной смесью, причем заполнитель должен быть выбран из горной породы, обладающей истираемостью,  $\text{г/см}^2$ :  $0,05 \div 0,25$ .
3. Способ по п. 2, отличающийся тем, что бетонная смесь, которая формирует декоративный слой, дополнительно содержит красящий пигмент.
3. Способ по п. 2, отличающийся тем, что бетонная смесь, которая формирует декоративный слой, дополнительно содержит пластификатор.
4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что перед нанесением каждого следующего слоя ожидают отверждения предыдущего слоя.
5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что при формировании несущего слоя армирующий каркас устанавливают на фиксаторы.
7. Способ по п. 1, отличающийся тем, что абразивные материалы включают абразивы с крупным, средним и тонким зерном, причем обработку проводят последовательно с уменьшением размера зерна.
8. Способ по п. 1, отличающийся тем, что размеры железобетонной плиты при заливке определяются опалубкой.
9. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в составе декоративного слоя используют заполнитель зернового состава, мм:  $0,01 \div 20$ .
10. Способ по п. 9, отличающийся тем, что соотношение мелкого и крупного заполнителя составляет, %: 40:60, соответственно.
11. Способ по п. 1, отличающийся тем, что на декоративной поверхности плиты нарезают канавки, не превышающие по глубине толщину декоративного слоя.
12. Способ по п. 11, отличающийся тем, что канавки выполнены продольными и поперечными.
13. Способ по п. 1, отличающийся тем, что при изготовлении железобетонной плиты с декоративным покрытием слой виброуплотняют.

14. Железобетонная плита с декоративным слоем, выполненная в виде многослойной конструкции, включающей несущий слой из бетона, содержащий армирующий каркас и декоративный слой, содержащий заполнитель в виде частиц твердой горной породы различного зернового состава.

15. Железобетонная плита по п. 14, отличающаяся тем, что несущий слой состоит из следующих компонентов, % масс:

Цемент: 12÷15

Песок фракции 0,01 – 5,0 мм: 25÷35

Щебень фракции 5,0 – 20,0 мм: 30÷45

Вода: остальное до 100%

16. Железобетонная плита по п. 14, отличающаяся тем, что декоративный слой состоит из следующих компонентов, % масс.:

Заполнитель фракции 0,01 – 5,0 мм: 25÷30

Заполнитель фракции 5,0 – 20,0 мм: 30÷45

Портландцемент: 15-21

Вода: остальное до 100%

17. Железобетонная плита по п. 14, отличающаяся тем, что декоративный слой дополнительно содержит красящий пигмент.

14. Железобетонная плита по п. 14, отличающаяся тем, что на поверхности декоративного слоя выполнены продольные канавки.

15. Железобетонная плита по п. 14, отличающаяся тем, что на поверхности декоративного слоя выполнены поперечные канавки.

16. Железобетонная плита по п. 14, отличающаяся тем, что арматурный каркас установлен на фиксаторах.

17. Железобетонная плита по п. 14, отличающаяся тем, что толщина декоративного слоя составляет, см: 2-5.

18. Железобетонная панель по п. 14, отличающаяся тем, что декоративный слой выполнен из окрашенной бетонной смеси.

19. Железобетонная плита по п. 14, отличающаяся тем, что прочность декоративного слоя составляет, не менее 24,5 МПа

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202000082**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**  
**B32B 13/04 (2006.01)**

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

B32B 13/00, 13/04, E04F 15/12, E04B 5/00, E01C 5/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)  
Espacenet, ЕАПАТИС, Google Patents

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	FR 2937345 A1 (REYMOND NHIERRY) 2010.23.04, см. фиг. 10-12, описание стр. 13, строки 5-22	1-13
X	фиг. 11d	14-19
Y	JP 4521497 B2 (KAGOSHIMA PREFECTURE и др.) 2010.08.11 см. фиг. 1a-1e	1-13
Y	SU 1622163 A1 (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ) 1991.23.01, см. описание кол. 1 строки 17-20, кол.2 строки 9- 14, кол.4 строки 3-36, формула	1-19
Y	US 9695602 B2 (SHAW & SONS INC) 2017.04.07, см. описание кол. 2 строки 49-61	1-19

последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

«P» - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

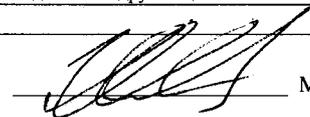
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **09/07/2020**

Уполномоченное лицо:

Зам. начальника Отдела механики, физики и электротехники



М.Н. Юсупов