(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 060 690 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.01.2013 Patentblatt 2013/02

(51) Int Cl.:
E04B 1/76 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08019775.9**

(22) Anmeldetag: **12.11.2008**

(54) **Verfahren zur örtlichen Verfestigung einer Dämmschüttung aus Polymer-Partikelschaum-Granulat**

Method for fixing insulating ballast made of polymer particulate foam granulates

Procédé de stabilisation spatiale d'un isolant en granulés de mousse à particules de polymère

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **15.11.2007 DE 102007054593**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.05.2009 Patentblatt 2009/21

(73) Patentinhaber: **Saint-Gobain Rigips GmbH**
40549 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
- **Stolle, Jörn**
  31552 Apelern (DE)
- **Schwanke, Helmut**
  31535 Neustadt (DE)

(74) Vertreter: **Kuhnen & Wacker**
Patent- und Rechtsanwaltsbüro
Prinz-Ludwig-Strasse 40A
85354 Freising (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 854 620
WO-A-83/00029
DE-U1-202006 018 200
US-A- 3 554 934

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 060 690 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur örtlichen Verfestigung einer Dämmschüttung aus Polymer-Partikelschaum-Granulat, welche zur Dämmung eines Baukörpers etc., insbesondere eines zweischaligen Mauerwerks, dient, wobei das Granulat expandierbare Polymer-Partikel aufweist.

[0002] Es ist bekannt, Hohlräume in Außenwänden, Decken oder dergleichen von Gebäuden durch schütt- bzw. einblasbare Dämmstoffe zu dämmen. Dies ist beispielsweise bei einer so genannten Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk der Fall, bei der der Luftzwischenraum zwischen Innengebäudewand und äußerem Mauerwerk (Verklinkerung) mit einem granulatartigen, geschäumten Dämmstoff verfüllt wird. Hier kommen häufig zumindest vor-expandierte Polystyrol-Partikel bzw. -Perlen oder auch eine andere Art von expandierten Polymer-Partikel zum Einsatz, da diese besonders gute Wärmedämm-Eigenschaften aufweisen.

[0003] Ein Beispiel für einen derartigen schütt- bzw. einblasbaren Dämmstoff ist in der DE 20 2006 018 200 U1 beschrieben. Hier wird zusätzlich zu end-expandierten Polystyrol-Partikel, welche in kugelförmiger Gestalt mit einer Größe von z.B. zwischen 2 mm und 6 mm vorliegen, EPS-Fräsgut mit einer flächigen spanähnlichen Partikelgröße von z.B. 0,5 mm bis 4 mm mit eingemischt und in den zu dämmenden Hohl- bzw. Aufnahmeraum eingebracht.

[0004] Allerdings hat es sich in der Praxis gezeigt, dass derartige Dämmgut-Schüttungen aufgrund ihrer sehr geringen Schüttdichte und ihrer Beweglichkeit oft nur schwer in den Hohlräumen zurückzuhalten sind. Insbesondere haben sie das Bestreben, über undichte Stellen, beispielsweise im Stoßbereich von Bauelementen, die den zu verfüllenden Hohlraum abgrenzen, oder an sonstigen Öffnungen in derartigen Wänden etc. zu entweichen.

[0005] Um diesem Problem zu begegnen, schlagen beispielsweise die DE 31 32 279 A1 und die DE 28 30 914 A1 vor, die hier eingesetzten Polymer-Partikel mit einem Bindemittel zu versehen, welches gemeinsam mit diesen in den Aufnahmeraum im zu dämmenden Baukörper eingebracht wird. Hierdurch haften die einzelnen Partikel im Hohlraum aneinander, so dass das Ausrieseln derselben an Fehlstellen etc. drastisch vermindert ist. Als Bindemittel wird hierbei Latex verwendet, welches beispielsweise verdünnt auf die Polymer-Partikel aufgebracht wird. Auf diese Weise entsteht eine Art Verbundkörper bzw. Formkörper im Aufnahmeraum des zu dämmenden Baukörpers, da die einzelnen Polymer-Partikel nach dem Aushärten des Latex-Bindemittels miteinander verbunden sind.

[0006] Diese Verfahrensweise ist jedoch ebenfalls mit Nachteilen verbunden: Durch das Latex-Bindemittel wird das gute Fließverhalten beeinträchtigt, was zu einer unvollständigen Hohlraumfiillung führen kann. Weiterhin ist das Latex-Bindemittel brennbar, so dass sich die Brandlast im zu dämmenden Baukörper erhöht, was in der Regel nicht gewünscht ist. Darüber hinaus ist die Zugabe dieses Bindemittels mit einem nicht unerheblichen verfahrens- und vorrichtungstechnischen Aufwand verbunden, was die Verarbeitung verteuert. Ferner ist auch das Bindemittel selbst kein unerheblicher Kostenfaktor. Schließlich ist die Verwendung eines derartigen zusätzlichen Bindemittels und insbesondere eines Bindemittels auf Basis von Latex aus gesundheitlichen und ökologischen Gründen nicht unproblematisch.

[0007] Darüber hinaus liegt in der Praxis häufig auch das Problem vor, dass in bestehenden Baukörpern mit vorhandenen Dämmschüttungen nachträglich Durchbrüche, Öffnungen etc. z.B. für eine Leitungsdurchführung, den nachträglichen Einbau von Fenstern oder Türen usw. geschaffen werden sollen. Wenn die Schüttung hier nicht mittels eines Bindemittels z.B. gemäß der DE 31 32 279 A1 oder der DE 28 30 914 A1 verfestigt ist, rieselt das Granulat beim Herstellen der Öffnung aufgrund der Schwerkrafteinwirkung heraus, so dass es zu einer Beeinträchtigung der Arbeitsabläufe sowie in erheblichem Maße zu einer Verschlechterung der Dämmwirkung kommen kann.

[0008] Aus der US 3,554,934 ist eine Verfahrensweise bekannt geworden, welche expandierbare Polymer-Partikel als Schüttgut nutzt, um diese dann anschließend mittels Wasserdampf in einer Form einer zweiten Expansion zu unterziehen. Damit werden Formkörper in Gestalt von Dämmplatten hergestellt. Bei diesem Verfahren werden die Polymer-Partikel zunächst expandiert, wobei sie dabei derart unvollständig miteinander verkleben, dass Freiräume zwischen den Partikeln verbleiben. Eine wässrige Lösung eines aushärtbaren Harzes und Ammoniumbromid wird in diese Freiräume eingebracht. Anschließend wird das Gebilde einer Wärmebehandlung unterzogen, um das Wasser zu entfernen und das Harz auszuhärten.

[0009] Ferner ist aus der EP 1 854 620 A1 ein Verfahren zum Verfüllen von Hohlräumen in Hohlblocksteinen mit Schaumstoffpartikeln bekannt geworden. Dieses sieht speziell die Benetzung der Schaumstoffpartikeln mit Wasser, einer wässrigen Lösung oder wässrigen Dispersionen vor dem Befüllen des Hohlraumes sowie ein Koagulieren einer wässrigen Polymer-Dispersion mit einem Koagulationsmittel innerhalb des Hohlraumes vor.

[0010] Aus der WO 83/00029 A1 ist schließlich ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer Dämmlage in einem Mauerstein bekannt geworden. Hierbei wird eine Dämmschüttung aus Polymer-Partikeln in wenigsten einen Aufnahmeraum des Mauersteins eingebracht und hierin verfestigt. Bei den Partikeln handelt es sich um expandierbare thermoplastische Polymer-Partikel wie zum Beispiel Polystyrol-Perlen, welche mittels Wasserdampf im Aufnahmeraum endexpandiert werden und dabei vollständig miteinander verkleben. Dadurch wird die Dämmlage zuverlässig im Mauerstein festgelegt, so dass dieser unbeschadet zur Baustelle transportiert werden kann.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren aufzuzeigen, mit welchem vor Ort mit geringem Aufwand ein Ausrieseln einer Dämmschüttung aus einem Aufnahmeraum in einem Baukörper zuverlässig unterdrückt werden kann, ohne dass nachteilbehaftete Zusatzstoffe eingesetzt werden müssen, die insbesondere einen Einfluß auf das Fließverhalten ausüben können.

[0012] Diese Aufgabe wird durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0013] Die Erfindung sieht somit erstmals vor, vor Ort am zu dämmenden Baukörper innerhalb des dort gegebenen Hohl- bzw. Aufnahmeraums einen Expandierschritt der Polymer-Partikel auszuführen. Hierbei wurde überraschenderweise erkannt, dass derartige expandierbare Polymer-Partikel im Zuge einer solchen Endexpansion unter den auf Baustellen herrschenden Bedingungen und in üblichen Konstruktionen unter Berücksichtigung insbesondere der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen verfestigbar sind, so dass ein Ausrieseln wirksam unterdrückt wird. Die Verfestigung basiert auf einer derartigen Änderung der Oberflächenbeschaffenheit der Polymer-Partikel, dass es zu einer Art Verschweißung zwischen benachbarten Polymer-Partikel kommt. Dies wird zudem durch den begrenzt zur Verfügung stehenden Platz im Aufnahmeraum des zu dämmenden Baukörpers etc. unterstützt, da die sich während des Expansionsschritts ausdehnenden Polymer-Partikel gegenseitig den Freiraum wegnehmen und aneinander drücken.

[0014] Auf diese Weise entsteht ohne jegliche Zugabe eines zusätzlichen Bindemittels de facto ein Formkörper in dem Bereich des Aufnahmeraums des zu dämmenden Baukörpers, in welchem die Expansion stattfindet. Damit kann ein Ausrieseln des Granulats an dieser Stelle zuverlässig vermieden werden. Dies ist sowohl beim erstmaligen Verfüllen des Aufnahmeraums mit dem Granulat der Fall, da sich hier erfindungsgemäß Leckagestellen schließen lassen, als auch beim nachträglichen Ausbilden von Durchbrüchen etc. im Baukörper, wo es im Zuge der Arbeiten zu Leckagestellen kommt.

[0015] Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt zudem darin, dass die Einwirkung auf das Granulat auf die relevanten Stellen in der Dämmschüttung begrenzt ist, während diese im Stand der Technik vollvolumig mit Bindemittel benetzt wird. Damit lässt sich erfindungsgemäß der Bearbeitungsaufwand sehr gering halten.

[0016] Darüber hinaus hat die erfindungsgemäße Verfahrensweise den Vorteil, dass keine zusätzliche Brandlast durch ein Bindemittel etc. mit in das Produkt eingebracht wird. Da erfindungsgemäß kein Bindemittel eingesetzt wird, ergeben sich hieraus auch keine zusätzlichen Bedenklichkeiten im Hinblick auf ökologische oder gesundheitsgefährdende Aspekte der Inhaltsstoffe einer derartigen Dämmung.

[0017] Hierbei ist es zwar grundsätzlich bekannt, Polystyrol-Partikel oder dergleichen einer zweifachen Expansion zu unterziehen. So werden derartige Polymer-Partikel durch einen Vorexpandierschritt mittels Wasserdampf hergestellt und dann als Rohstoff zur Herstellung von Dämmstoffplatten eingesetzt. Hierzu werden diese vorexpandierten Polymer-Partikel in eine geeignete Form eingebracht und dort mittels Wasserdampf aufgeschäumt und somit end-expandiert, wodurch sich Dämmblöcke ergeben. Diese werden anschließend zu handelsüblichen und genormten Dämmplatten geschnitten oder weisen bereits die gewünschten Enddimensionen auf, so dass keine Nachbearbeitung erforderlich ist. Dieser Vorgang findet werksseitig statt, da hier die Expansion zuverlässig und exakt gesteuert werden kann und insbesondere auch keine negative Wechselwirkung des Wasserdampfes mit benachbarten Bauelementen besteht. Alternativ ist es auch bekannt, derartige vorexpandierte Polymer-Partikel zu end-expandieren und als Schüttgut einzusetzen, wie es die DE 20 2006 018 200 U1 vorschlägt. Zur Lösung des bekannten Problems des Ausrieselns trägt die DE 20 2006 018 200 U1 jedoch nichts bei.

[0018] Somit war es an sich zwar bereits in der Praxis bekannt, vorexpandierte und somit nochmals expandierbare Polymer-Partikel einer zweiten Expansion zu unterziehen; dieser Schritt wurde bislang jedoch ausschließlich auf Verfahrensweisen innerhalb von Herstellungsfabriken angewandt, da man offensichtlich den Eintrag von Wasserdampf in Hohlräume in zu dämmenden Baukörpern etc., wie beispielsweise den Zwischenraum in einem mehrschaligen Mauerwerk, vermeiden wollte. Ferner wurde offenbar der Prozess des Endexpandierens als zu komplex angesehen, als dass man diesen unter den Einzelfallbedingungen vor Ort an der Baustelle durchzuführen gewagt hätte. Ein Hinweis auf eine mögliche Durchführung einer Endexpansion vor Ort auf der Baustelle ist jedenfalls nicht aus dem Stand der Technik ersichtlich und ebenso wenig aus der Praxis bekannt. Eine solche Verfahrensweise wird erstmals durch die vorliegende Erfindung vorgeschlagen.

[0019] Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 7.

[0020] So können die Polymer-Partikel mittels Wasserdampf expandiert werden, was den wesentlichen Vorteil hat, dass damit ein Medium zum Einsatz kommt, welches keinerlei Brandlast in die Dämmung einbringt und das zudem auch keine Wirkstoffe enthält, die aus gesundheitlichen oder ökologischen Gründen bedenklich wären. Zudem ist die Verwendung von Wasserdampf zur Unterstützung der Expansion von Polymer-Partikel eine bekannte und bewährte Maßnahme, so dass dieser Prozess zuverlässig durchgeführt werden kann.

[0021] Hierbei ist es von besonderem Vorteil, wenn der Wasserdampf unter Druck über einen vorbestimmten Zeitraum von weniger als 20 Sekunden in das Granulat eingebracht wird. Praktische Versuche haben gezeigt, dass ein derart kurzer Einwirkungszeitraum bereits ausreicht, um das gewünschte Expansionsergebnis zu erzielen. Zudem wird durch diese zeitlich begrenzte Zufüh-

rung des Wasserdampfes auch sichergestellt, dass nur in sehr geringem Maße Feuchtigkeit in den Baukörper eingebracht wird. Dabei hat es sich bereits als wirksam erwiesen, wenn der Wasserdampf weniger als 10 Sekunden in den Aufnahmeraum des Granulats eingebracht wird, und üblicherweise reichen bereits etwa 5 Sekunden, um die gewünschten Wirkungen zu erzielen, wobei dann besonders wenig Feuchtigkeit in den Aufnahmeraum eingebracht wird.

[0022] Dabei kann der Wasserdampf z.B. über vorhandene undichte Stellen am Baukörper in den Aufnahmeraum für das Granulat eingebracht werden; zur Verbesserung des Verfahrensablaufs wie auch zur gezielten Verfestigung im Bereich von an sich dichten Stellen des Baukörpers, beispielsweise bei der nachträglichen Ausbildung von Rohrdurchbrüchen, kann es jedoch auch vorteilhaft sein, wenn im Baukörper wenigstens eine Zugangsöffnung zur Einbringung des Wasserdampfes in den Aufnahmeraum für das Granulat ausgebildet wird. Dann lässt sich die Expansion gezielt örtlich begrenzen sowie die Feuchtigkeitszuführung in den Aufnahmeraum gering halten, wobei zugleich eine zuverlässige und hinreichende Expansion im gewünschten Bereich erzielt wird.

[0023] In der Praxis hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Polymer-Partikel erstmals eingebrachte vorexpandierte Polystyrol-Perlen sind, da hiermit ein Werkstoff mit besonders guten Wärmedämmeigenschaften bei geringem Gewicht und gutem Fließverhalten zum Einsatz kommt.

[0024] Alternativ kann anstelle der vorexpandierten Polystyrol-Perlen auch ein Regenerat aus Polymer-Partikeln, welches als Reststoff bei der werksmäßigen Herstellung von Hartschaumdämmstoffen, oder aus dem Rückbau von Hohlraumfüllungen oder als Sekundärmaterial aus dem stofflichen Rececyling und Aufbereitung von Hartschaumplatten, jeweils insbesondere von EPS-Dämmstoffen, anfallen kann und Eigenschaften, insbesondere eine Expandierbarkeit vergleichbar den Polymer-Perlen aufweist, in beliebigen Mischungsverhältnis bis hin zur vollständigen Substitution eingesetzt werden.

[0025] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das Granulat ferner Fräsgut auf, welches aus der werksmäßigen mechanischen Bearbeitung von Hartschaum auf EPS-, XPS- oder PUR-Basis anfällt, wodurch eine hochwertige Verwertung dieses Abfallgutes resultiert.

[0026] Dabei hat sich gezeigt, dass der Anteil an Fräsgut bevorzugt weniger als 60 Vol.% des Granulats betragen kann, d.h. in erheblichem Maße einsetzbar ist, ohne dass der erfindungsgemäße Effekt zunichte gemacht würde. Vorzugsweise wird das Fräsgut jedoch in einem Anteil von weniger als 50 Vol.% und insbesondere von weniger als 30 Vol.% des Granulats eingesetzt, da sich hier eine größere Stabilität der Haftverbindung innerhalb des verfestigten Bereiches in der Dämmschüttung erzielen lässt.

[0027] Die Polymer-Perlen können mit einem brandhemmenden Zusatz versehen sein. Insbesondere kann der brandhemmende Zusatz eine bromierte oder chlorierte organische Verbindung sein, welche sich in der Praxis besonders bewährt haben. Dabei kann der brandhemmende Zusatz in einem Anteil von 0,1 bis 10 Gew. % bezogen auf das Gewicht der Polymer-Perlen zugegeben werden.

[0028] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird nach Anspruch 8 eine Verwendung einer Dämmschüttung aus Polymer-Partikelschaum-Granulat mit expandierbaren Polymer-Partikeln, insbesondere vorexpandierten Polymer-Partikeln, aufgezeigt, welche zur Dämmung eines Baukörpers etc., insbesondere eines zweischaligen Mauerwerks, dient und dort in einem Aufnahmeraum angeordnet ist, wobei diese Dämmschüttung zur Herstellung einer örtlich verfestigten Dämmlage mittels einem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzt wird.

[0029] Somit lässt sich erfindungsgemäß insbesondere das Zwischengut bei der Herstellung von Dämmstoffplatten, nämlich vorexpandierte Polymer-Perlen, unmittelbar im erfindungsgemäßen Sinne einsetzen und besonders vorteilhaft zur Herstellung einer lokal verfestigten Zone in der Dämmung in einem Baukörper etc. heranziehen.

[0030] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0031] In einem Ausführungsbeispiel wird in einem Gebäude mit zweischaligem Mauerwerk nachträglich der Hohlraum mittels einer Dämmschüttung aus Polystyrol-Partikelschaum-Granulat verfüllt. Das Granulat hat eine Perlgröße $\leq$ 6 mm Durchmesser und wird unter geringem Druck in den Aufnahmeraum innerhalb der Wandung eingebracht. Dort verteilen sich die Polystyrol-Perlen aufgrund ihrer guten Fließfähigkeit im gesamten zur Verfügung stehenden Raum. Sofern der Aufnahmeraum z.B. im Stossbereich zweier Bauelemente der Außenwand jedoch keinen dichten Abschluss herstellt, können die Polystyrol-Perlen in diesem Bereich aus dem Aufnahmeraum herausrieseln.

[0032] Um dies zu verhindern, wird erfindungsgemäß an der Leckagestelle Wasserdampf unter Druck in die Dämmschüttung eingebracht, wodurch die Polystyrol-Perlen einer Expansion unterzogen werden. Hierdurch kommt es im behandelten Bereich zu einer Art Verschweißung der einzelnen Polystyrol-Perlen miteinander, so dass sich ein fester Körper größerer Dimension ergibt. Dieser ist zu groß, um durch die Leckagestelle hindurchtreten zu können. und dichtet die Leckagestelle ab, wodurch ein Herausrieseln freier, ungebundener Polystyrol-Perlen verhindert wird.

[0033] Ergänzend kann auch z.B. eine frei vorliegende Oberseite der Dämmschüttung in der Wandung durch Einwirkung von Wasserdampf derart verfestigt werden, dass ein Herausrieseln oder Abheben von Polystyrol-Perlen hiervon beispielsweise unter Einwirkung von Windsogkräften während der Bauarbeiten verhindert werden kann.

[0034] Sofern die jeweilige Leckagestelle nicht groß genug sein sollte, um eine wirksame Bedampfung des Granulats zu erlauben, ist es ferner auch möglich, Zugangsöffnungen z.B. durch einen Bohrvorgang auszubilden, durch welche hindurch der Wasserdampf geführt werden kann.

[0035] In einem anderen Ausführungsbeispiel wird ein Fenster nachträglich in ein bestehendes doppelwandiges Mauerwerk mit einer Dämmschüttung aus expandierbarem Granulat im Kern ausgebildet. Hierzu muss eine entsprechende Öffnung in der Wand hergestellt werden. Erfindungsgemäß werden hierzu eine geeignete Anzahl von in einem vorbestimmten Abstand zueinander vorliegenden Zugangsöffnungen benachbart zum Ort des herzustellenden Fensters gebohrt, durch welche dann Wasserdampf in die Dämmschüttung eingebracht wird. Durch die anschließende Expansion der Polystyrol-Perlen in der Dämmschüttung verfestigt sich somit der Randbereich rund um die zu erstellende Fensteröffnung, so dass hier ein Trennschnitt durchgeführt werden kann, ohne dass Granulat aus der Dämmlage heraustreten würde.

[0036] In einem weiteren Ausführungsbeispiel wird in analoger Weise eine Durchgangsöffnung zur Hindurchführung einer Wasserleitung z.B. eines Außenanschlusses für die Wasserentnahme mit Dämmschüttung hergestellt. Auch hier wird lokal begrenzt und durch eine einzelne Zugangsöffnung hindurch Wasserdampf in die Dämmschüttung eingebracht. Damit lässt sich eine Verfestigung der Dämmschüttung in diesem Bereich erzielen, so dass anschließend das größere Loch für die Hindurchführung der Wasserleitung ausgebildet werden kann, ohne dass hierbei Granulat aus dem Kernbereich austreten würde. Hierbei reicht beispielsweise die Ausbildung einer Zugsangsöffnung mit einem Durchmesser von 8 bis 10 mm aus, um einen Bereich mit einem Durchmesser von mehr als 100 mm zu verfestigen, wobei die Verfestigungswirkung von den Parametern der Bedampfung wie auch den Eigenschaften der Dämmschüttung abhängt und daher je nach Einsatzfall variieren kann.

[0037] Zur Bereitstellung des Wasserdampfes kann z.B. wie in den durchgeführten praktischen Versuchen ein herkömmlicher Dampfreiniger eingesetzt werden. Ein Beispiel hierfür ist der "Kärcher Dampfreiniger 1501 VAPORAPID", der sich als geeignet für diesen Zweck erwiesen hat.

[0038] Die Erfindung lässt sich somit sowohl mit erstmals eingebrachten expandierbaren Polymer-Perlen als auch mit 100 % wiederverwertetem oder bereits eingebautem Regenerat, mit oder ohne einen Zusatz von Frässgut aus expandiertem Polymer, ausführen. Ferner werden mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gezielt lokale Bereiche in einer Dämmschüttung verfestigt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur örtlichen Verfestigung einer Dämmschüttung aus Polymer-Partikelschaum-Granulat ohne Zugabe eines Bindemittels,
wobei die Dämmschüttung zur Dämmung eines Baukörpers etc., insbesondere eines zweischaligen Mauerwerks, dient und in einem Aufnahmeraum des Baukörpers angeordnet ist, und
wobei das Granulat expandierbare Polymer-Partikel aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Schritt des Expandierens der Polymer-Partikel vor Ort auf der Baustelle an der zu verfestigenden Stelle in der Dämmschüttung zur Vermeidung eines Ausrieselns von Granulat an einer Leckagestelle des Aufnahmeraums vorgesehen ist,
wobei die Einwirkung auf das Granulat auf die relevante Stelle in der Dämmschüttung begrenzt ist, indem gezielt ein lokaler Bereich in der Dämmschüttung verfestigt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymer-Partikel mittels Wasserdampf expandiert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wasserdampf unter Druck über einen vorbestimmten Zeitraum von weniger als 20 Sekunden, vorzugsweise weniger als 10 Sekunden und insbesondere etwa 5 Sekunden in das Granulat eingebracht wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Baukörper wenigstens eine Zugangsöffnung zur Einbringung des Wasserdampfes in einen Aufnahmeraum für das Granulat ausgebildet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Granulat aus Polymer-Perlen aus erstmals eingebrachtem, vorexpandiertem Polystyrol und/oder aus Regenerat besteht.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Granulat ferner Frässgut aufweist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil an Frässgut weniger als 60 Vol.%, vorzugsweise weniger als 50 Vol.% und insbesondere weniger als 30 Vol.% des Granulats beträgt.

8. Verwendung einer Dämmschüttung aus Polymer-Partikelschaum-Granulat mit expandierbaren Polymer-Partikeln, insbesondere vorexpandierten Polymer-Partikeln, welche zur Dämmung eines Baukörpers etc., insbesondere eines zweischaligen Mauerwerks, dient und dort in einem Aufnahmeraum angeordnet ist, zur Herstellung einer örtlich verfestig-

ten Dämmlage mittels einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

Claims

1. A method for the local solidification of a bulk insulation material of polymer particle foam granulate without addition of a binder,
the bulk insulation material serving for insulation of a solidium etc., in particular double-wall masonry, and being arranged inside a reception space of said solidium, and
said granulate including expansible polymer particles,
characterized in that
a step of expanding the polymer particles on site, at the construction site, in the location to be solidified inside the bulk insulation material is provided so as to prevent granulate from trickling out from a leakage of the reception space,
wherein the action on the granulate is limited to the relevant location within the bulk insulation material by specifically solidifying a local region inside the bulk insulation material.

2. The method according to claim 1, **characterized in that** the polymer particles are expanded by means of water vapor.

3. The method according to claim 2, **characterized in that** the water vapor is introduced into the granulate under pressure over a predetermined time period of less than 20 seconds, preferably less than 10 seconds, and in particular about 5 seconds.

4. The method according to claim 2 or 3, **characterized in that** at least one access opening for introduction of the water vapor into a reception space for the granulate is formed inside the solidium.

5. The method according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the granulate of polymer beads is made up of pre-expanded polystyrene introduced for the first time and/or of reclaim.

6. The method according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the granulate further includes milled material.

7. The method according to claim 6, **characterized in that** the milled material content is less than 60% (vol.), preferably less than 50% (vol.), and in particular less than 30% (vol.) of the granulate.

8. Use of a bulk insulation material of polymer particle foam granulate including expansible polymer particles, in particular pre-expanded polymer particles, which serves for insulation of a solidium etc., in particular double-wall masonry, and is arranged there inside a reception space, in order to produce a locally solidified insulation layer by means of a method according to any one of claims 1 to 7.

Revendications

1. Procédé de stabilisation spatiale d'un isolant en granulés de mousse à particules de polymère sans ajout d'un liant,
sachant que l'isolant sert à isoler un corps, etc., en particulier un ouvrage de maçonnerie à deux couches et est disposé dans un espace de réception du corps, et
sachant que les granulés présentent des particules de polymère expansibles, **caractérisé en ce qu'**une étape d'expansion des particules de polymère est prévue sur site sur l'emplacement de construction à l'endroit à consolider dans l'isolant afin d'éviter un écoulement des granulés au niveau d'un endroit de fuite de l'espace de réception,
sachant que l'action sur les granulés est limitée à l'emplacement concerné dans l'isolant en ce qu'une zone ciblée est stabilisée dans l'isolant.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les particules de polymère sont expansées à l'aide de vapeur d'eau.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la vapeur d'eau est introduite dans les granulés à une pression sur un laps de temps prédéterminé de moins de 20 secondes, de préférence de moins de 10 secondes et en particulier d'environ 5 secondes.

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'**au moins une ouverture d'accès servant à introduire la vapeur d'eau est réalisée dans le corps, dans un espace de réception des granulés.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les granulés en perles de polymère sont constitués d'un polystyrène pré-expansé, introduit pour la première fois et/ou d'un régénéré.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les granulés présentent en outre des débris de fraisage.

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la proportion en débris de fraisage est inférieure à 60 % en vol., de préférence inférieure à 50 % en vol. et en particulier inférieure à 30 % en vol. des granulés.

8. Utilisation d'un isolant en granulés de mousse à particules de polymère comportant des particules de polymère expansibles, en particulier des particules de polymère pré-expansées, lequel isolant sert à isoler un corps, etc., en particulier un ouvrage de maçonnerie à deux couches, et est disposé à cet endroit dans un espace de réception, servant à fabriquer une couche isolante stabilisée spatialement au moyen d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202006018200 U1 **[0003] [0017]**
- DE 3132279 A1 **[0005] [0007]**
- DE 2830914 A1 **[0005] [0007]**
- US 3554934 A **[0008]**
- EP 1854620 A1 **[0009]**
- WO 8300029 A1 **[0010]**