



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 010 828 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.06.2000 Patentblatt 2000/25

(51) Int. Cl.⁷: **E04B 2/86**

(21) Anmeldenummer: **99122190.4**

(22) Anmeldetag: **06.11.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Bauer, Alexander**
72141 Walddorfhäslach (DE)

(30) Priorität: **17.12.1998 DE 19858438**

(74) Vertreter:
Klocke, Peter, Dipl.-Ing.
Klocke - Späth
Patentanwälte
Kappelstrasse 8
72160 Horb (DE)

(71) Anmelder: **Bauer, Alexander**
72141 Walddorfhäslach (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Wandfertigteils für die Erstellung von Gebäudewänden**

(57) Verfahren zur Herstellung einer Fertigteilwand für die Erstellung von Gebäuden mit einer Innenwand und einer Außenwand aus Beton, die über KTW-Träger miteinander verbunden sind und einen Hohlraum zwischen den beiden Wänden zum nachträglichen Ausgießen mit Beton oder dgl. aufweist. Zwischen der Außenwand und der Innenwand ist eine poröse Isolierschicht vorzugsweise auf der Innenseite der Außenwand, aus Polyurethan-Schaum angeordnet. Die poröse Isolierschicht wird nach dem Betonieren der Außenwand auf eine Metallplatte in einer oder mehreren Lagen streifenförmig ausgegossen, wobei nach dem Aufbringen der noch nicht reagierende und noch flüssige PolyurethanSchaum mittels eines Luftstromes wirbelförmig verteilt wird. Nach dem Aushärten wird das bis dahin fertiggestellte Teil gedreht und zur Herstellung der Innenwand mit dem aus den Polyurethan-Schaum herausragenden freien Ende der Armierung in ein auf eine Metallplatte oder dgl. befindlichen Betonbett eingetaucht und anschließend ausgehärtet. Damit wird eine Fertigteilwand aus Beton bereitgestellt, die kein nachträgliches Aufbringen von Isoliermaterial erforderlich macht und die geforderten Dämmwerte erfüllt.

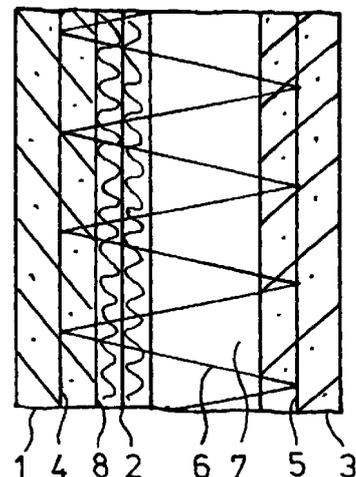


Fig. 1

EP 1 010 828 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Wandfertigteils für die Erstellung von Gebäudewänden mit einer Innenschale und einer Außenschale, die über Träger miteinander verbunden sind, und einem Hohlraum zwischen den beiden Schalen zum nachträglichen Ausgießen mit Beton oder dgl..

[0002] Aus der DE-OS 21 14 827 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Fertigbauelements bekannt, das die Herstellung von mit Dämmplatten versehenen schalenartigen, hohlen Fertigteilbauelementen jeglicher Form ohne zu entfernende Innenschalung und ohne Wendevorgang in nur einem Arbeitsgang ermöglicht. In dieser Schrift wird angegeben, daß das dort vorgeschlagene Verfahren wesentliche Vorteile gegenüber dem sog. Wendeverfahren aufweist, bei dem zur Herstellung eines Fertigteilbauelements mit zwei im Abstand einander gegenüberliegenden Wandschalenteilen der erste Wandschalenteil auf einer ebenen, tischartigen Unterlage mit nach oben aus der Betonschicht herausragenden Anschluß- und Verbindungseisen betoniert und nach dem Aushärten von seiner Unterlage abgehoben wird. Der abgehobene Wandschalenteil wird dann um 180° gewendet und mit seinen nunmehr mit der Armierung für den zweiten Wandschalenteil versehenen Anschluß- und Verbindungseisenenden derart in einer auf einer ebenen Unterlage aufgetragenen Betonschicht eingesenkt, daß die an den Anschluß- oder Verbindungseisenenden angeordnete Armierung in diese Betonschicht eingebettet ist. Nach dem Aushärten des zweiten Wandschalenteils ist dann das Fertigteilbauelement fertiggestellt und kann anschließend an der Baustelle in seine endgültige Lage mit Ortbeton oder Leichtbeton ausgefüllt werden. Das in dieser Druckschrift angegebene, gegenüber dem Wendeverfahren als wesentlich günstiger angegebene Verfahren hat sich jedoch in der Praxis nicht durchgesetzt, und statt dessen wird weiterhin das Wendeverfahren zur Herstellung von Fertigteilbauelementen verwendet, wobei mittels entsprechender Maschinen das erste Wandschalenteil zusammen mit der ursprünglich als Auflage dienenden Fläche gewendet wird.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren vorzuschlagen, das die Herstellung eines bereits mit einer Isolierung versehenen Wandfertigteils der vorstehend beschriebenen Art mittels des Wendeverfahrens ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe erfolgt bei dem Verfahren gemäß dem Anspruch 1 die Herstellung des vorstehend beschriebenen Wandfertigteils derart, daß nach dem Betonieren der Außenwand auf einer Metallplatte oder dgl. bei gleichzeitigem Einbetonieren von

KTW-Trägern in einer oder mehreren Lagen ein Polyurethan-Schaum auf die Innenseite der Außenwand in der gewünschten Höhe aufgebracht wird. Nach dem Aushärten des Polyurethan Schaumes wird das bis dahin fertiggestellte Teil gedreht und zur Herstellung der Innenschale mit den aus dem Polyurethan-Schaum herausragenden freien Enden der KTW-Träger in ein auf eine Metallplatte oder dgl. befindliches Betonbett eingetaucht und anschließend ausgehärtet. Das Betonieren der Außenschale auf einer Metallplatte oder dgl. zwecks späterer Ablösung erfolgt in alt bewährter Art und Weise und sichert dadurch sowohl eine glatte Außenfläche der Außenschale als auch eine glatte Außenfläche der Innenschale, die eine besondere Nacharbeit zur Erreichung der Plattenoberfläche nicht erforderlich machen.

[0006] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausbildung des Verfahrens wird erfindungsgemäß der noch nicht reagierende und noch flüssige Polyurethan-Schaum mittels eines Luftstromes verteilt. Dies bewirkt insbesondere dann, wenn gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung der Polyurethan-Schaum mit einer konstanten Geschwindigkeit streifenförmig auf die Betonfläche gegossen wird, ein Ineinanderfließen des Materials in die einzelnen Streifen, so daß eine gleichmäßige Verteilung auf der Oberfläche erzielt wird.

[0007] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung des Verfahrens wird gleichzeitig mit dem Gießen des nächsten Streifens auf den vorangegangenen, zuvor gegossenen Streifen geblasen. Dies erlaubt eine rationelle Arbeitsweise mittels einer entsprechend konstruierten Maschine, wobei gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kreisförmig über die beiden zuvor aufgegossenen Streifen Luft geblasen wird. Aufgrund der gleichzeitigen Vorwärtsbewegung entlang des Streifens entsteht dadurch eine wirbelförmige, sich in Längsrichtung der Streifen fortbewegende Luftbewegung, die zu der gewünschten Verteilung des Polyurethan-Schaumes auf der Betonfläche führt.

[0008] Vorzugsweise beträgt die Luftmenge 1 bis 2 m³/Min und der Druck 1,5 bis 2 bar. Zusätzlich kann außerdem die Betonfläche mittels einer Frequenz von 5 bis 7 Hz und einem Schwingungshub von 1,5 bis 3,5 mm gerüttelt werden.

[0009] Die Höhe des ausgehärteten Schaumes ergibt sich aus dem ursprünglichen Auftrag des unausgehärteten Polyurethan-Schaumes, wobei dessen Höhe wiederum durch die Geschwindigkeit des Auftrags bei gegebener Reaktionszeit bestimmt wird. In der Praxis hat sich ein Aufschäumen in der 40fachen Höhe des auf die Betonplatte ausgegossenen flüssigen unausgehärteten Polyurethan-Schaumes ergeben.

[0010] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausbildung des Verfahrens zur Erzielung einer gleichmäßigen Höhe werden die Polyurethan-Schaumstreifen in einem Abstand von 15 bis 20 cm aufgebracht. Zweckmäßigerweise wird vor dem Aufbringen des Polyurethan-Schaumes am Umfang der Betonfläche eine Abschalung aus einem Isolierstoff aufgebracht, der ein Abfließen des

flüssigen Polyurethan-Schaumes von der Betonplatte verhindert und vorzugsweise eine Höhe aufweist, die der späteren ausgehärteten Polyurethan-Schaumschicht entspricht.

[0011] Als besonders vorteilhaft für die Haftung des Polyurethan-Schaumes auf der Betonfläche hat sich erwiesen, die Betonfläche vor dem Aufbringen des Polyurethan-Schaumes zu temperieren. Als Temperaturbereich hat sich dabei ein Bereich von 150°C bis 50°C, vorzugsweise 30°C bis 35°C, ergeben.

[0012] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausbildung des Verfahrens wird zur Erzielung einer guten Haftung und einer entsprechenden Aufschäumung der Polyurethan-Schaum auf die Betonfläche mit einer Viskosität von 500 bis 1500 mPas gegossen.

[0013] Mit dieser erfindungsgemäß ausgestalteten Fertigteilwand können die geforderten Isolationswerte ohne weiteres erreicht werden. Nach dem Aufrichten auf der Baustelle wird der Hohlraum in bekannter Art und Weise ausgegossen, so daß sich eine hohe Stabilität durch fugenlosen Verguß ergibt. Auf der glatten Außenschale kann direkt der Grundputz und der Feinputz aufgebracht werden, damit wird die Bauzeit verkürzt und die anfallenden Tätigkeiten nach dem Aufrichten der Wände reduziert.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es stellen dar:

Figur 1 einen Schnitt durch eine Fertigteilwand und

Figur 2 eine Draufsicht auf frei aufgebrachte Polyurethan-Schaum-Streifen.

[0015] Die Figur 1 zeigt eine seitliche Schnittdarstellung durch ein erfindungsgemäß ausgebildetes Wandfertigteil mit der Außenschale 1 und der im Abstand zu der Außenschale 1 angeordneten Innenschale 3. Die Außenschale 1 und die Innenschale 3 sind über bekannte KTW-Träger verbunden, die jeweils aus einem Obergurt 5 und zwei Untergurten 4 sowie diagonalen Verbindungen 6 bestehen. Die Besonderheit dieser bei dem Ausführungsbeispiel verwendeten KTW-Träger besteht darin, daß sie aus einem nicht rostenden Material, wie beispielsweise V2A, V4A oder feuerverzinkter, Stahl bestehen. Auf der Innenseite 8 der Außenschale 1 ist eine poröse Isolierschicht 2 aus Polyurethan-Schaum in mehreren Lagen bis zu der gewünschten Stärke aufgebracht. Hierbei handelt es sich um ein Harzschaumsystem der Firma LACKFA Isolierstoff GmbH + Co in 25462 Rellingen, das unter dem Markennamen LAMOLTAN vertrieben wird. Zwischen der Isolierschicht 2 und der Innenschale 3 befindet sich der Hohlraum 6, der an der Baustelle mit Füllbeton ausgegossen wird. Außen- und Innenschale 1 bzw. 3 weisen bei diesem Aufbau eine Materialstärke von 4 bis 6 cm auf. Die Isolierschicht beträgt je nach gewünschter Isolierung 2 bis 15 cm und der Hohlraum 7 mindestens

8 cm, um eine ausreichende mechanische Stabilität zu gewährleisten. Die einzelnen KTW-Träger werden üblicherweise in einem Abstand von 50 cm über die Länge des fertigen Wandfertigteils angeordnet. Die Isolierschicht 2 besteht aus mehreren Lagen, die nacheinander auf die Innenseite 8 der Außenschale 1 aufgebracht werden. In der Figur sind symbolhaft zwei Lagen dargestellt. Durch die Verwendung des Polyurethan-Schaumes wird eine gute Haftung des Schaumes einerseits an der Innenseite 8 sowie der einzelnen Lagen untereinander gewährleistet. Das Aufbringen der einzelnen Lagen der Isolierschicht 2 ist deshalb erforderlich, weil das Material flüssig aufgebracht wird und daher immer nur den Auftrag einer bestimmten Höhe verträgt solange es nicht aufgeschäumt, d. h. ausgehärtet ist.

[0016] Für die Aufbringung des Polyurethan-Schaumes vor der Drehung der Außenschale 1 auf die Betonfläche der Innenseite der Außenschale wird für die Erzielung einer vollflächigen Haftung zwischen dem Beton und dem Polyurethan-Schaum dieser auf eine trockene, staubfreie und eine bevorzugte Temperatur von 30°C bis 35°C aufweisende Betonfläche gegossen. Das Ausgießen erfolgt streifenförmig in Abständen von 15 bis 20 cm, wobei gleichzeitig mit einer Frequenz von 5 bis 7 Hz und einem Hub von 1,5 bis 3,5 mm die Betonfläche gerüttelt werden kann. Um zusätzlich beim Ausgießen eine noch bessere Verteilung zu erzielen, kann das Polyurethanschaummaterial mittels in einem Bereich von 30 bis 80 Pa (3-7 bar) regelbaren Luftdüsen mit einem Druck von 70 Pa (7 bar) angeblasen werden, so daß das Ausgußmaterial auseinandersprüht. Vor dem Ausgießen wird die Betonfläche am Rand mit einem Isolierstoff als Abschaltung versehen, um zu verhindern, daß der flüssige Polyurethan-Schaum von der Betonfläche fließt. Das Aufbringen erfolgt mit einer konstanten Geschwindigkeit über die Auftragsstrecke. Über den noch nicht reagierenden, bereits aufgetragenen Polyurethan-Schaum wird mit einem Luftkreisel gefahren und somit der noch flüssige Polyurethan-Schaum auf der Betonfläche verteilt. Der Luftkreisel ist dabei so angeordnet, daß beim Gießen des zweiten oder dritten Streifens über den ersten und zweiten Streifen geblasen wird. Durch den Luftwirbel werden diese beiden Streifen nahtlos zusammengeblasen. Die Bewegung des Luftkreisels in Längsrichtung der Streifen erfolgt dabei mit der gleichen Geschwindigkeit, wie das Aufbringen des Polyurethan-Schaumes, so daß bei einem automatischen Verfahren nur ein Geschwindigkeitsvorschub erforderlich ist. Durch den sich drehenden Luftkreisel 9, wie in Figur 2 dargestellt, wird über den bereits ausgegossenen Streifen 10, 11 eine wirbelförmige Luftbewegung erzeugt. Die Luftmenge beträgt dabei in einem Ausführungsbeispiel 1,5 m³/Min, wobei mit einem Druck von 1,5 bis 2 bar geblasen wird. Damit kann eine optimale Haftung des Polyurethan-Schaumes auf der Betonfläche erreicht werden, wobei beispielsweise der unausgehärtete flüssige Polyurethan-Schaum in einer Dicke von 2 mm ausgegossen wird und

anschließend nach dem Aushärten eine Dicke von 40 cm aufweist.

[0017] Ein Wandfertigteil mit einer Isolierung kann damit kostengünstig und schnell hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Wandfertigteils für die Erstellung von Gebäudewänden mit einer Innenschale und einer Außenschale aus Beton, die über Träger miteinander verbunden sind, und einem Hohlraum zwischen den beiden Schalen zum nachträglichen Ausgießen mit Beton oder dgl., **dadurch gekennzeichnet**, daß nach dem Betonieren der Außenschale auf einer Metallplatte oder dgl. bei gleichzeitigem Einbetonieren von KTW-Trägern in einer oder mehreren Lagen ein Polyurethan-Schaum auf die Innenseite der Außenschale aufgebracht wird, und nach dem Aushärten das bis dahin fertiggestellte Teil gedreht und zur Herstellung der Innenschale mit den aus dem Polyurethan-Schaum herausragenden freien Enden der KTW-Träger in ein auf einer Metallplatte oder dgl. befindliches Betonbett eingetaucht und anschließend ausgehärtet wird. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der noch nicht reagierende und noch flüssige Polyurethan-Schaum mittels eines Luftstroms verteilt wird. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Polyurethan-Schaum mit einer konstanten Geschwindigkeit streifenförmig auf die Betonfläche aufgegossen wird. 20
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß gleichzeitig mit dem Gießen des nächsten Streifens auf den vorangegangenen Streifen geblasen wird. 25
5. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß gleichzeitig mit dem Gießen eines Streifens wirbelförmig Luft über die beiden zuvor aufgegossenen Streifen geblasen wird. 30
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftmenge 1 bis 2 m³/min und der Druck 1,5 bis 2 bar beträgt. 35
7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur gleichmäßigen Verteilung die Bodenfläche mittels eines Schwingverdichters mit einer Frequenz von 5 bis 7 Hz und einem Hub von 1,5 bis 3,5 mm gerüttelt wird. 40
8. Verfahren nach einem der vorangegangenen

Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Höhe des Polyurethan-Schaumes durch die Geschwindigkeit des Auftragens gesteuert wird.

9. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die unausgehärteten Polyurethan-Schaumstreifen in einem Abstand von 15 bis 20 cm aufgebracht werden. 45
10. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor dem Aufbringen des unausgehärteten flüssigen Polyurethan-Schaumes am Umfang der Betonfläche eine Abschalung aus einem Isolierstoff aufgebracht wird. 50
11. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betonfläche vor dem Aufbringen des Polyurethan-Schaumes auf eine Temperatur von 15°C bis 50°C, vorzugsweise 30°C bis 35°C, temperiert wird. 55
12. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß der** Polyurethan-Schaum auf die Betonfläche mit einer Viskosität von 500 bis 1500 mPas gegossen wird.

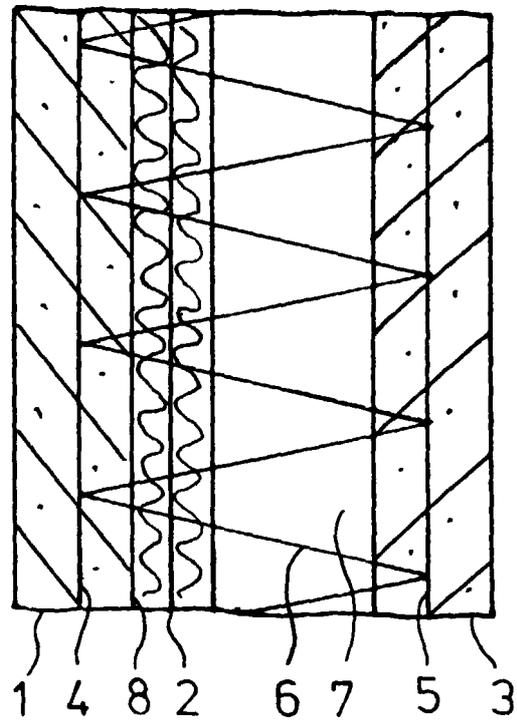


Fig. 1

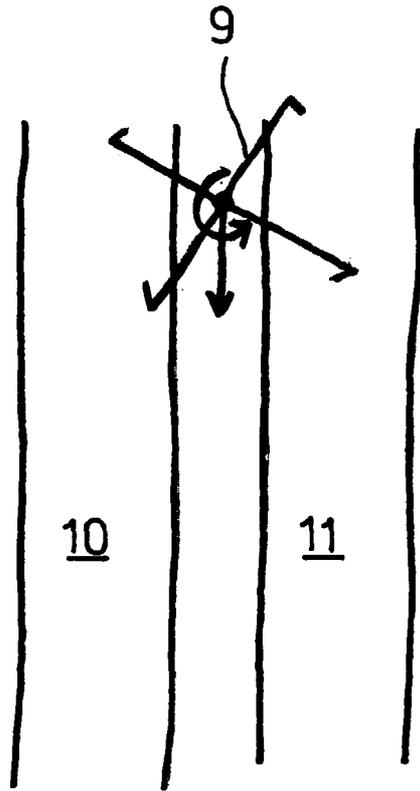


Fig. 2