

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 457 615 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.09.2004 Patentblatt 2004/38**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **E04C 2/288**

(21) Anmeldenummer: **04005294.6**

(22) Anmeldetag: **05.03.2004**

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

(30) Priorität: **10.03.2003 DE 20303762 U**

(71) Anmelder: **Kastell GmbH  
72488 Sigmaringen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Dahlke, Dieter  
72519 Veringenstadt (DE)**

• **Wetzel, Mathias  
72519 Veringenstadt (DE)**  
• **Schwörer, Johannes  
72519 Veringenstadt (DE)**

(74) Vertreter:  
**Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron  
Patentanwälte  
Postfach 86 07 48  
81634 München (DE)**

### (54) Wandelement mit Styroporkugeln

(57) Ein Wandelement als Fertigbauteil für Gebäude, umfasst eine erste Schicht aus Leichtbeton, deren

Oberfläche unmittelbar mit einer weiteren Schicht verbunden ist. Die weitere Schicht enthält in einer Zement-Matrix eingebettete Schaumstoffkugeln.

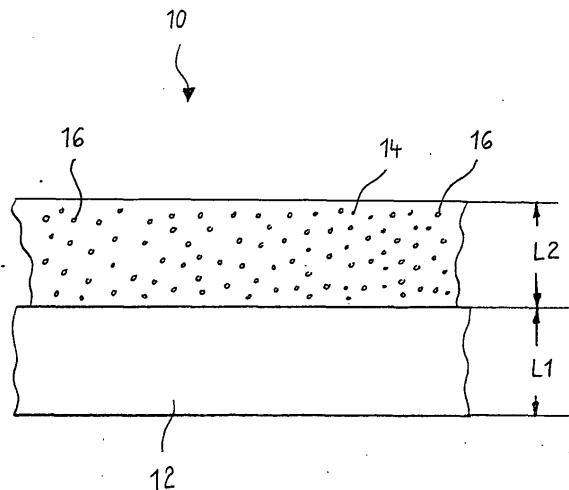


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Wandelement als Fertigbauteil für Gebäude. Ein solches Fertigbauteil wird in einem Produktionsbetrieb hergestellt und dann zu dem Ort transportiert, an welchem das Gebäude in Fertigbauweise errichtet wird. Demgemäß besteht das Erfordernis, dass solche Wandelemente einen einfachen konstruktiven Aufbau haben sollen und fertigungstechnisch leicht und auch in großen Stückzahlen herstellbar sind.

**[0002]** Aus der Baupraxis ist es bekannt, ein Wandelement aus zwei Platten zusammenzusetzen, wobei eine Grundplatte aus Liapor besteht, d.h. aus Beton, der Blähton enthält. Diese Grundplatte ist mit einer Aufbauplatte verbunden, die z.B. als Liaver-Vorsatz bekannt ist. Diese Aufbauplatte enthält in Zementleim eingebundenes Recyclingglas mit Lufteinschlüssen.

**[0003]** Es ist weiterhin ein zusammengesetztes Wandelement bekannt, das eine Grundplatte aus Beton enthält, auf der eine Styroporplatte aufgedübelt ist. Nachteilig ist hierbei, dass durch dieses Wandelement keine Feuchtigkeit hindurchdiffundieren kann und an der Grenzschicht zwischen Styroporplatte und Betonplatte Feuchtigkeitsprobleme entstehen können.

**[0004]** Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Wandelement anzugeben, das einfach aufgebaut ist, gute bau-technische Kennwerte hat und einfach herzustellen ist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird für ein Wandelement als Fertigbauteil für Gebäude gelöst, wobei das Wandelement eine erste Schicht aus Leichtbeton enthält, deren Oberfläche unmittelbar mit einer weiteren Schicht verbunden ist. Diese weitere Schicht enthält in einer Zement-Matrix eingebettete Schaumstoffkugeln.

**[0006]** Gemäß der Erfindung hat das Wandelement infolge der Einbettung von Schaumstoffkugeln einen günstigen Wärmedämmwert. Weiterhin ist das gesamte Gewicht des Wandelements niedrig, so dass es sich besonders günstig für den Fertigbau von Gebäuden eignet. Ein besonderer Vorteil ist darin zu sehen, dass infolge der verwendeten Zement-Matrix ein Feuchtigkeitsausgleich über den Zementleim erfolgen kann und anders als bei dem Verbundsystem mit Styroporplatte ein Feuchtigkeitsproblem an der Grenzschicht zwischen der Schicht aus Leichtbeton und der weiteren Schicht nicht auftritt.

**[0007]** Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel werden als Schaumstoffkugeln expandierte Polystyrolkugeln oder Styroporkugeln verwendet. Polystyrol und Styropor sind billige Massenkunststoffe, die einfach herzustellen sind und günstige Dämmeigenschaften haben. Dieses Material gibt der weiteren Schicht den erforderlichen günstigen Wärmedämmwert. Aufgrund der Verwendung dieser Kunststoffe in Form von kleinen Kugeln bilden diese keine Diffusionssperre, so dass an den Kugeln vorbei ein Feuchtigkeitsausgleich stattfinden kann.

**[0008]** Vorzugsweise haben die Schaumstoffkugeln

einen Durchmesser von 0,5 bis 2,5 mm, vorzugsweise 0,5 bis 1,5 mm. Bei einer solchen Größe lassen sich die Schaumstoffkugeln leicht mit der Zement-Matrix vermischen, so dass das Gemisch leicht verarbeitbar ist.

**[0009]** Ein Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Schicht 70 bis 90 Volumenprozent an Schaumstoffkugeln enthält, vorzugsweise 80 bis 90 Volumenprozent. Auf diese Weise ist das spezifische Gewicht dieser weiteren Schicht erheblich verringert, wodurch das gesamte Wandelement bei günstigen bautechnischen Werten ein geringes Gewicht hat.

**[0010]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Figur 1 erläutert.

**[0011]** In Figur 1 ist ein Wandelement 10 dargestellt, das als erste Schicht eine Grundplatte 12 und als weitere Schicht eine Außenplatte 14 enthält. Die Grundplatte 12 besteht aus Leichtbeton und enthält ein Gemisch aus Leichtsand, Zement, Wasser und Blähton. Die Grundplatte hat typischerweise eine dicke L1 von 10 bis 30 cm.

**[0012]** Die Außenplatte 14 enthält in einer Zement-Matrix eingebettete Schaumstoffkugeln 16. Die Dicke der Außenplatte 14 liegt typischerweise im Bereich von 1 bis 30 cm, vorzugsweise im Bereich von 5 bis 20 cm.

**[0013]** Die Schaumstoffkugeln 16 bestehen aus expandierten Polystyrolkugeln oder Styroporkugeln und haben einen Durchmesser von 0,5 bis 2,5 mm, vorzugsweise 0,5 bis 1,5 mm. Die Außenplatte 14 enthält etwa 70 bis 90 Volumenprozent an Schaumstoffkugeln 16 und hat damit ein geringes spezifisches Gewicht. Die beiden Schichten 14 und 12 werden in einem Produktionsbetrieb für Fertigbauteile naß-in-naß zusammen betoniert und zusammen ausgehärtet. Sie bilden somit ein einheitliches Bauteil.

**[0014]** Typischerweise hat das Wandelement 10 einen Wärmedämmwert bzw. U-Wert von 0,2 bis 0,6 W/m<sup>2</sup>K, vorzugsweise 0,24 bis 0,35 W/m<sup>2</sup>K. Es eignet sich daher insbesondere als Außenwand in einem Gebäude.

**[0015]** Ein besonderer Vorteil des Wandelements 10 liegt darin, dass es atmungsaktiv ist und Feuchtigkeit durch die Zement-Matrix hindurchgelassen wird.

**[0016]** Das in Figur 1 gezeigte Beispiel kann auch erweitert werden. Beispielsweise kann die Schicht 12 auf einer Platte, vorzugsweise einer Holzplatte, einer Spanplatte oder einer Zement-Spanplatte angeordnet sein und mit dieser verbunden werden.

## Patentansprüche

**1.** Wandelement als Fertigbauteil für Gebäude, mit einer ersten Schicht aus Leichtbeton, deren Oberfläche unmittelbar mit einer weiteren Schicht verbunden ist, wobei die weitere Schicht in einer Zement-Matrix eingebettete Schaumstoffkugeln enthält.

**2.** Wandelement nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

- zeichnet, dass** als Schaumstoffkugeln expandierte Polystyrolkugeln oder Styroporkugeln vorgesehen sind.
3. Wandelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaumstoffkugeln einen Durchmesser von 0,5 bis 2,5 mm, vorzugsweise 0,5 bis 1,5 mm haben. 5
  4. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Schicht 70 bis 90 Volumenprozent an Schaumstoffkugeln enthält, vorzugsweise 80 bis 90 Volumenprozent. 10
  5. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schicht Leichtsand, Zement, Wasser und Blähton enthält. 15
  6. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schicht eine Dicke von 10 bis 30 cm hat, und vorzugsweise als Grundplatte ausgebildet ist. 20
  7. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Schicht eine Dicke im Bereich von 1 bis 30 cm hat, vorzugsweise 5 bis 20 cm. 25
  8. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schicht und die weitere Schicht naß-in-naß zusammen betoniert und zusammen ausgehärtet ist. 30
  9. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen U-Wert von 0,2 bis 0,6 W/m<sup>2</sup>K hat, vorzugsweise 0,24 bis 0,35 W/m<sup>2</sup>K. 35
  10. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es als Außenwand in einem Gebäude eingesetzt ist. 40
  11. Wandelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schicht auf einer Platte, vorzugsweise einer Holzplatte, einer Spanplatte oder einer Zementspanplatte, angeordnet und mit dieser verbunden ist. 45

50

55

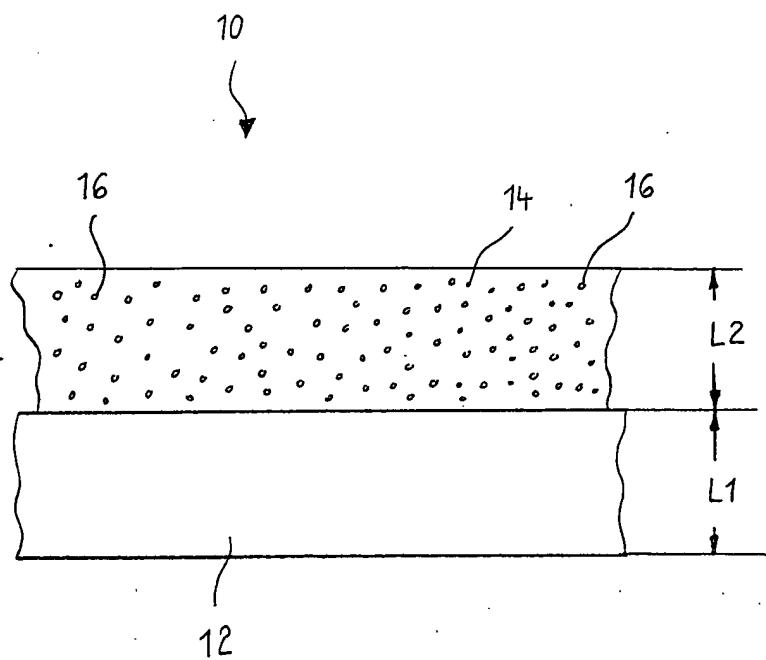


Fig. 1



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 00 5294

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 198 54 884 A (ROMBERGER GMBH GURten ;HEILIT & WOERNER BAU AG (DE)) 15. Juni 2000 (2000-06-15) * Seite 4, Zeile 5 - Seite 6, Zeile 20; Abbildung 1 *	1-3,5, 7-10	E04C2/288
X	US 4 015 387 A (TILLIE ETIENNE LUCIEN) 5. April 1977 (1977-04-05) * Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 16 *	1,2,10	
X	DE 20 23 609 A (ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART) 2. Dezember 1971 (1971-12-02) * Seite 4, Absatz 4 - Seite 5, Absatz 4 *	1,2,5,7, 8,10	
A	WO 97/40239 A (STRACKE MARKUS ;STRACKE WOLFGANG (AT); ALPHA BREVET SA (CH)) 30. Oktober 1997 (1997-10-30) Siehe Seite 7, letzte * Seite 7, Absatz 6 - Seite 8, Absatz 4 *	11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
			E04C E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
MÜNCHEN	3. Juni 2004		Nilsson, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 5294

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19854884	A	15-06-2000	DE	19854884 A1	15-06-2000
			AU	1777900 A	19-06-2000
			WO	0032889 A1	08-06-2000
			EP	1133606 A1	19-09-2001
<hr/>					
US 4015387	A	05-04-1977	FR	2242524 A1	28-03-1975
			FR	2271354 A2	12-12-1975
			AR	209279 A1	15-04-1977
			AT	335138 B	25-02-1977
			AT	656474 A	15-06-1976
			BE	818652 A1	02-12-1974
			BR	7407261 A	04-11-1975
			CA	1011573 A1	07-06-1977
			DE	2438890 A1	06-03-1975
			DK	434174 A	28-04-1975
			FI	251574 A	01-03-1975
			GB	1474397 A	25-05-1977
			IL	45460 A	31-05-1977
			LU	70690 A1	10-12-1974
			NO	742904 A	24-03-1975
			SE	7410894 A	03-03-1975
			ZA	7405168 A	27-08-1975
			NL	7411548 A	04-03-1975
<hr/>					
DE 2023609	A	02-12-1971	DE	2023609 A1	02-12-1971
			AT	311014 B	25-10-1973
			BE	767157 A1	01-10-1971
			CH	524029 A	15-06-1972
			FR	2088560 A5	07-01-1972
			NL	7106584 A	16-11-1971
			SE	368599 B	08-07-1974
<hr/>					
WO 9740239	A	30-10-1997	WO	9740239 A1	30-10-1997
			AU	5327796 A	12-11-1997
			DE	19681410 D2	28-10-1999
<hr/>					

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82