



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2011 Patentblatt 2011/39

(51) Int Cl.:
E04B 1/20 (2006.01) E04B 1/76 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11152608.3**

(22) Anmeldetag: **28.01.2011**

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

(30) Priorität: **09.03.2010 DE 102010010748**

(71) Anmelder: **Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH**
14797 Lkoster Lehnin (DE)

(72) Erfinder: **Langer, Peter, Dr.**
14547 Fichtenwalde (DE)

(74) Vertreter: **Solf, Alexander**
Patentanwälte Dr. Solf & Zapf
Candidplatz 15
81543 München (DE)

(54) **Außenwandssystem eines Gebäudes**

(57) Wärmedämmendes Außenwandsystem eines Gebäudes, insbesondere eines Wohngebäudes, aufweisend einen vertikalen statisch tragenden Tragwerk-Skelettrahmen, dessen Freiraum ausgefüllt ist mit einem monolithisch ausgebildeten, nicht tragenden Mauerwerk (1), wobei

- das ausfachende Mauerwerk (1) als Kernelement ein nicht tragendes Kernmauerwerk (4) aus nebeneinander und aufeinander gesetzten, mineralischen, porösen Wärmedämmsteinen (2) aufweist
- auf mindestens einer der beiden Breitseitenoberflächen

des Kernmauerwerkes (4) vollflächig mindestens eine, die Wärmedämmsteine (2) übergreifende, die Aufnahme horizontaler Kräfte ermöglichende Ertüchtigungsbeschichtung (3) kraftschlüssig aufgebracht ist

- die Ertüchtigungsbeschichtung (3) einen Putz (6) aufweist, der eine ausreichende Biegezugfestigkeit der Ertüchtigungsbeschichtung gewährleistende Bewehrung (5) enthält
- zwischen dem Tragwerk-Skelettrahmen und dem monolithischen Mauerwerk (1) Mittel zur Ableitung von horizontalen, vom Mauerwerk (1) ausgehenden Kräften auf den Tragwerk-Skelettrahmen vorgesehen sind.

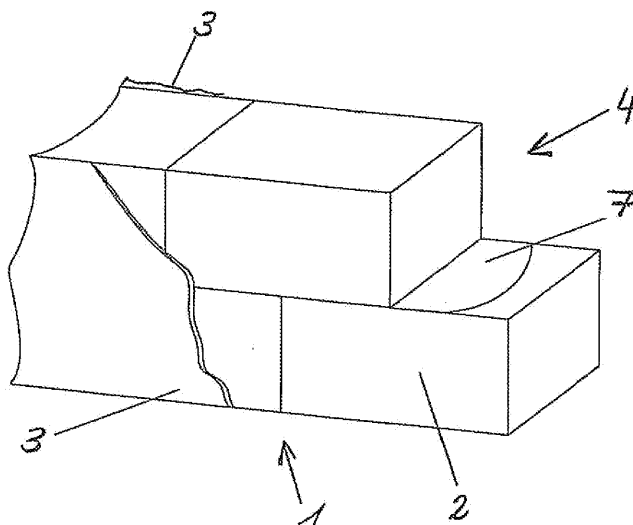


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein monolithisches, wärmedämmendes Außenwandsystem eines Gebäudes.

[0002] Stand der Technik ist, ein tragendes, nicht wärmedämmendes Mauerwerk wärmedämmend auszugestalten, indem ein wärmeisolierendes Wandsystem außenseitig vorgeordnet wird (DE 690 00 969 T2). Diese Technologie ist aufwendig bezüglich Material- und Arbeitseinsatz.

[0003] Stand der Technik sind zudem hoch wärmedämmende, monolithische, tragende Außenwände, die aber außerordentlich dick sein müssen. Dadurch geht Wohnraum verloren, die Fensterdurchgänge bekommen Schießschartencharakter und der Materialeinsatz ist sehr groß und teuer.

[0004] Aus der DE 195 25 508 A1 ist ein Verfahren bekannt zur nachträglichen Verbesserung von Bauteilen aus Stahlbeton oder Mauerwerk in Bezug auf Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit (nachträgliche Ertüchtigung), bei dem eine besondere Laminatbeschichtung auf die Oberfläche der Bauteile aufgebracht wird in Form einer Zementmörtelschicht, in die ein Maschen aufweisendes textiles Halbzeug aus Fasern eingebracht wird.

[0005] Eine weitere Bauweise einer Außenwand mit einer monolithischen Auskleidung ist aus der DE 20 2008 008 807 Ul bekannt. Dieser Stand der Technik geht von einem Tragwerk-Skelett mit vertikalen Skelettrahmen aus, deren Freiraum mit mindestens einem nicht tragenden Bauelement ausgekleidet ist. Die bekannten Auskleidungen sollen wärmedämmend sein und geringe Gebäudewandungsstärke aufweisen und lediglich ihre eigene Last und etwaige, von außen auf die Bauelementflächen wirkende, Windlasten tragen, während die Gebäudelasten über das Tragwerk-Skelett des Gebäudes aufgenommen werden. Die Bauelemente weisen eine Breite von 0,1 bis 4,5 m und eine vertikale Länge von 2,5 bis 12,0 m auf. Zur Aufnahme von Windlasten sind Verbindungsmittel zwischen aneinander gefügten Bauelementen vorgesehen, z.B. in Form von mineralischem oder nichtmineralischem Klebstoff oder form- oder kraftschlüssigen Verbindungsfolien. Die Verbindungsmittel können auch Falz- oder Nutverbindungen, Schraubverbindungen oder Klebeverbindungen sein. Die Bauelemente können aus Porenbeton, Mineralschaum, Hartschaum, Schaumglas oder aus Sandwichelementen, bestehend aus einem hoch wirksamen Schall- und Wärmedämmstoff, hergestellt sein. Wandaußenseitig kann auf die Bauelemente eine witterungsbeständige Außenschicht und innenseitig eine für einen Wohnraum geeignete Innenschicht aufgebracht sein. Diese Bauweise ist sehr aufwendig bezüglich der Erstellung der Bauelemente und der Ausrüstungsmittel für die Aufnahme von Windlasten.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist, ein monolithisches, wärmedämmendes Außenmauerwerksystem zu schaffen, das bei sehr guter Wärmedämmung relativ dünn ausgestaltet werden kann, insbesondere aus marktgängigen, mineralischen Steinen, einfach aufbaubar und an unterschiedliche Mauerabmessungen anpassbar und dessen Materialeinsatz relativ gering und preiswert ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den von diesem Anspruch abhängigen Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0008] Die Erfindung sieht in einer Gebäudekonstruktion für die Außenwand ein Tragwerk aus horizontalen und vertikalen Tragelementen, z.B. aus Pfeilern und Balken, vor. Das Tragwerk nimmt die Gebäudelasten und Zugkräfte auf und kann z.B. in einer Stahlskelettbauweise oder aus vertikalen Stahlbetonpfeilern und horizontalen Stahlbetonbalken erstellt sein, wobei der zwischen den Tragelementen freie Außenwandungsraum mit einem nicht tragenden Mauerwerk aus einer Vielzahl hoch wärmedämmender Steine bzw. Formkörper ausgekleidet wird.

[0009] Durch die Verwendung von wärmedämmenden und vorzugsweise auch schalldämmenden Elementen in üblichen Steinformaten mit sehr geringer Festigkeit ist die Gestaltung eines Kernmauerwerks der Außenwand durch einfache Ausfachung unkompliziert. Unkompliziert ist auch die erfindungsgemäße Ertüchtigung des Kernmauerwerks mit einem relativ einfach ausgebildeten Armierungssystem, das senkrecht zur Mauerebene durch z.B. Winddruck oder Windsog bewirkte Zugkräfte aufnehmen kann.

[0010] Bei der Erfindung werden die gegen das Außenklima dämmenden Außenwände eines Gebäudes, z.B. Wohngebäudes, durch ein nicht tragendes, wärmedämmendes, monolithisches Außenwandsystem gebildet, das nicht aus großdimensionierten, vorgefertigten Wandelementen, sondern aus einer Ausfachung eines vertikalen Tragwerkrahmens mit nicht tragfähigen, hoch wärmedämmenden, aufeinander und gegeneinander gesetzten mineralischen Dämmstoffsteinen als Kernmauerwerk ausgebildet ist, das innerhalb eines oder unmittelbar vor oder hinter einem vertikalen Tragwerkrahmens hochgemauert ist.

[0011] Das erfindungsgemäße Außenwandsystem kann z.B. auch als Ausfachungsmauerwerk in Wohngebäuden, die traditionell in Stahlbeton-Skelett-Bauweise erstellt werden, eingebaut werden und hier das üblicherweise verwendete traditionelle tragfähige Ausfachungsmauerwerk ersetzen, wobei durch die sehr guten Wärmedämmeigenschaften erhebliche Einsparungen sowohl bei Heizals auch bei Kühlenergieverbrauch ermöglicht werden.

[0012] Die erfindungsgemäßen, nicht tragenden, durch die Ertüchtigung monolithisch ausgebildeten Außenwände haben primär eine Raum abschließende und dämmende, insbesondere wärmedämmende Funktion. Sie sind zudem in der Lage, ihr Eigengewicht zu tragen und horizontale, z.B. durch Wind erzeugte Kräfte aufzunehmen und mit entsprechenden Übertragungsmitteln in die statisch tragende Konstruktion abzuleiten. Ohne Ertüchtigung ist das Kernmauerwerk nicht in der Lage, diese Kräfte zu erleiden wegen zu geringer Zugkraftfestigkeit der mineralischen Dämmsteine.

Die Anschlüsse der monolithischen Außenwandung an die statisch tragenden Teile der Hauskonstruktion wird so ausgebildet, dass eine Kraftübertragung gewährleistet wird, was der Fachmann ohne weiteres und ohne weiter gehende Anleitungen ausführen kann.

[0013] Die Erfindung sieht somit eine völlig neue Verwendung von an sich bekannten massiven Dämmsteinen mit poröser mineralischer Struktur vor, die aber bisher nur für reine Dämmzwecke zusätzlich zu einem Mauerwerk verwendet worden sind.

[0014] Alle senkrechten Kräfte, die an und in einem Bauwerk wirken, werden z.B. über die Dach- und Deckenkonstruktion, über statisch tragende, aussteifende Innenwände und über z.B. die Stahlstützen in der Außenwand in ein Fundament abgeleitet. Dementsprechend stehen z.B. die Stahlstützen dort, wo tragende Innenwände diese Funktion nicht wahrnehmen können, z.B. an den Gebäudeecken.

[0015] Demgemäß ist bei der vorliegenden Erfindung neu, dass an sich bekannte quaderförmige Mineraleddämmplatten bzw. Mineraleddämmsteine, z.B. aus hoch wärmedämmendem, porosiertem Kalziumsilikathydratmaterial wie Mauerwerk verarbeitet werden, um eine Wand herzustellen. Diese Wand kann keine vertikalen Gebäudelasten aufnehmen und ist demzufolge für diese Beanspruchung als "nicht tragend" zu bezeichnen. Neu ist auch, diese aus "Dämmstoff" hergestellte Wand mit einem mit z.B. einem Glasgittergewebe bewerten Putz auf beiden Oberflächen so zu ertüchtigen, dass die Wand den Biegebeanspruchungen aus Wind mit ausreichender Sicherheit widersteht. Die aus der Windbeanspruchung resultierenden Horizontal- oder Querkkräfte werden an den Auflagern der ertüchtigten Dämmstoffwand in die tragende Gebäudestruktur eingeleitet. Vorteilhaft ist, wenn diese durch Querkkräfte beanspruchten Auflagerungen der Dämmstoffwand mit einem mineralischen, eine Gewebeeinlage aufweisenden Mörtel sowie zweckmäßigerweise auch durch konstruktive Ausbildung so ertüchtigt werden, dass die Auflagerungen diese Beanspruchungen aufnehmen können.

[0016] Anhang der Zeichnung wird die Erfindung im Folgenden beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 perspektivisch einen Teilbereich eines erfindungsgemäßen Außenwandungsausfachungsmauerwerks mit einem Kernmauerwerk und einer Ertüchtigungsbeschichtung;

Fig. 2 schematisch einen Querschnitt durch einen Teilbereich eines erfindungsgemäßen Außenwandungsausfachungsmauerwerks;

[0017] Ein erfindungsgemäßes Außenwandungsausfachungsmauerwerk 1 befindet sich z.B. in einem rechteckigen Rahmen aus tragenden vertikalen Stützen und horizontalen Balken eines Gebäudes (nicht dargestellt).

[0018] Das Außenwandungsausfachungsmauerwerk 1 besteht aus einem Kernmauerwerk 4 und mindestens einer Ertüchtigungsbeschichtung 3. Das Kernmauerwerk 4 ist aus aufeinander und nebeneinander angeordneten mineralischen Wärmedämmsteinen 2 aufgemauert, wobei die Ertüchtigungsbeschichtung 3 auf dem Kernmauerwerk 4 vollflächig auf mindestens einer Außenfläche bzw. Breitseitenoberfläche des Kernmauerwerks 4 kraftschlüssig angeordnet ist, woraus der monolithische Aufbau der erfindungsgemäßen Außenwand resultiert.

[0019] Die Dämmsteine 2 weisen z.B. folgende Abmessungen auf:

Länge:	500 bis 800 mm
Breite:	200 bis 500 mm
Höhe:	200 bis 500 mm.

[0020] Die Dämmsteine 2 bestehen vorzugsweise aus verfestigten mineralischen, porösen Strukturen, z.B. aus einer porosierten Kalziumsilikathydratstruktur aus einem Kalziumsilikathydratsteggerüst 8 und Poren 9.

[0021] Die Druckfestigkeit der Dämmsteine liegt z.B. zwischen 0,20 und 0,80, insbesondere zwischen 0,25 und 0,50 N/mm² und die Zugfestigkeit z.B. zwischen 0,04 und 0,16, insbesondere zwischen 0,05 und 0,12 N/mm².

[0022] Der Rechenwert λ der Wärmeleitfähigkeit der Dämmsteine liegt z.B. zwischen 0,03 und 0,07, insbesondere zwischen 0,04 und 0,05 W/mK.

[0023] Die Rohdichte liegt z.B. zwischen 80 und 150, insbesondere zwischen 100 und 130 kg/m³.

[0024] Als Ertüchtigungsbeschichtung wird vorzugsweise ein bewehrter mineralischer Leichtklebemörtel verwendet. Der Mörtel besteht z.B. aus mindestens einem mineralischen hydraulischen Bindemittel, z.B. aus Portlandzement und/oder Baukalk und indestens einem Zuschlagstoff mit z.B. Kornabgestufter Sieblinie bis 2 mm. Der zu einem Putz 6 ausgehärtete Mörtel weist z.B. eine Druckfestigkeit zwischen 1,5 und 5,0 N/mm² auf.

[0025] Die Beschichtung ist z.B. 3 bis 8 mm, insbesondere 4 bis 6 mm dick.

[0026] Quermittig im Beschichtungs-Putz 6 ist ein flächiges, z.B. textiles Bewehrungselement 5, z.B. ein Glasgittergewebe 5. Das Glasgittergewebe 5 weist zweckmäßigerweise alkaliresistente Glasfäden auf, wobei Glasgittermaschenweiten z.B. zwischen 3 und 7 mm Reißfestigkeiten z.B. zwischen 1,9 kN/5 cm und 2,7 kN/5 cm und Flächengewichte zwischen 160 und 210 g/m² verwendet werden.

[0027] Die erfindungsgemäße Beschichtung 3 ist senkrecht zu ihrer Ebene flexibel, kann aber in der Ebene nach allen Richtungen durch die Gitterbewehrung Zugkräfte aufnehmen. Die Beschichtung ist über einen mineralischen Verbund zugfest und scherfest mit den Dämmsteinen verbunden (kraftschlüssig).

[0028] Die erfindungsgemäße Außenwand wird in üblicher Mauerwerktechnik aus den mineralischen Dämmsteinen hergestellt, wobei zweckmäßigerweise die Dämmsteine vorzugsweise nur in der horizontalen Lagerfuge verklebt werden. Das Material der Verklebung 7 ist zweckmäßigerweise identisch mit dem Beschichtungsmörtelmaterial, wobei hier nur vorzugsweise eine textile Bewehrung, z.B. ein Gittergewebe, eingelegt wird.

Patentansprüche

1. Wärmedämmendes Außenwandsystem eines Gebäudes, insbesondere eines Wohngebäudes, aufweisend einen vertikalen statisch tragenden Tragwerk-Skelettrahmen, dessen Freiraum ausgefacht ist mit einem monolithisch ausgebildeten, nicht tragenden Mauerwerk (1), wobei

- das ausfachende Mauerwerk (1) als Kernelement ein nicht tragendes Kernmauerwerk (4) aus nebeneinander und aufeinander gesetzten, mineralischen, porösen Wärmedämmsteinen (2) aufweist
- auf mindestens einer der beiden Breitseitenoberflächen des Kernmauerwerkes (4) vollflächig mindestens eine, die Wärmedämmsteine (2) übergreifende, die Aufnahme horizontaler Kräfte ermöglichende Ertüchtigungsbeschichtung (3) kraftschlüssig aufgebracht ist
- die Ertüchtigungsbeschichtung (3) einen Putz (6) aufweist, der eine ausreichende Biegezugfestigkeit der Ertüchtigungsbeschichtung gewährleistende Bewehrung (5) enthält
- zwischen dem Tragwerk-Skelettrahmen und dem monolithischen Mauerwerk (1) Mittel zur Ableitung von horizontalen, vom Mauerwerk (1) ausgehenden Kräften auf den Tragwerk-Skelettrahmen vorgesehen sind.

2. Außenwandsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmedämmsteine (2) folgende Abmessungen aufweisen:

Länge:	500 bis 800 mm
Breite:	200 bis 500 mm
Höhe:	200 bis 500 mm.

3. Außenwandsystem nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmedämmsteine (2) aus Schaumbeton oder Schaumglas oder Porenbeton bestehen.

4. Außenwandsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmedämmsteine (2) folgende Eigenschaften aufweisen:

Druckfestigkeiten	zwischen 0,20 und 0,80 N/mm ² , insbesondere zwischen 0,25 und 0,50 N/mm ² ,
Zugfestigkeiten	zwischen 0,04 und 0,16 N/mm ² , insbesondere zwischen 0,05 und 0,12 N/mm ² ,
Wärmeleitfähigkeiten	zwischen 0,03 und 0,07 W/mK, insbesondere zwischen 0,04 und 0,05 W/mK,
Rohdichten	zwischen 90 und 130 kg/m ³ , insbesondere zwischen 105 und 125 kg/m ³ .

5. Außenwandsystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ertüchtigungsbeschichtung (3) aus einem mineralischen Putz (6) besteht, der ein textiles Bewehrungselement (5), insbesondere in Form eines Glasgittergewebes aufweist.

6. Außenwandsystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Glasgittergewebe (5) aus alkaliresistenten Glasfäden besteht mit Reißfestigkeiten zwischen 1,9 und 2,7 KN/5 cm und Flächengewichten zwischen 160 und 210, insbesondere zwischen 160 und 210 g/cm² aufweisen.

7. Außenwandsystem nach Anspruch 5 und/oder 6,

EP 2 369 075 A1

dadurch gekennzeichnet, dass das Glasgittergewebe (5) Maschenweiten zwischen 3 und 7 mm aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

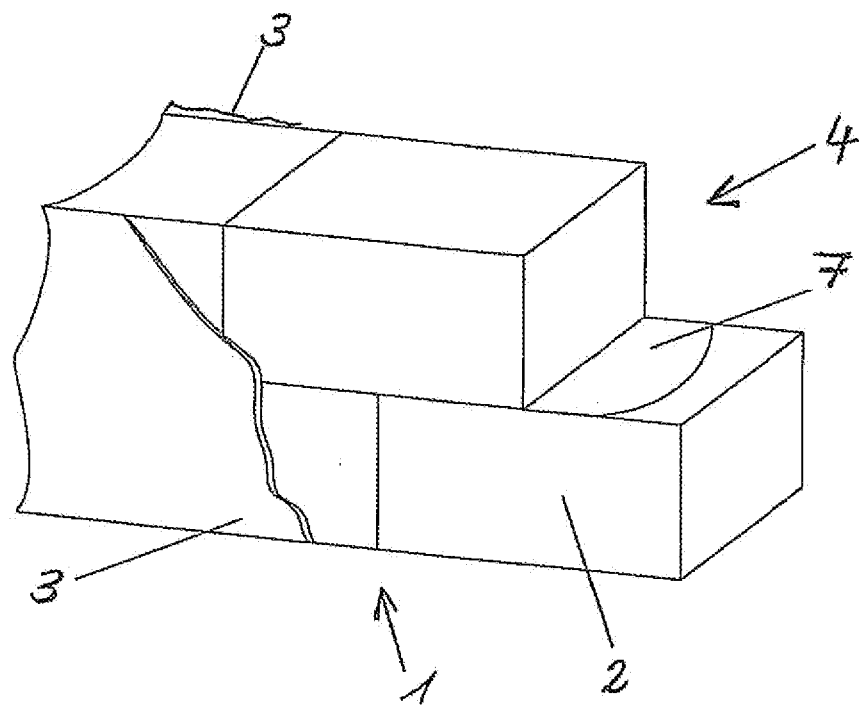


Fig. 1

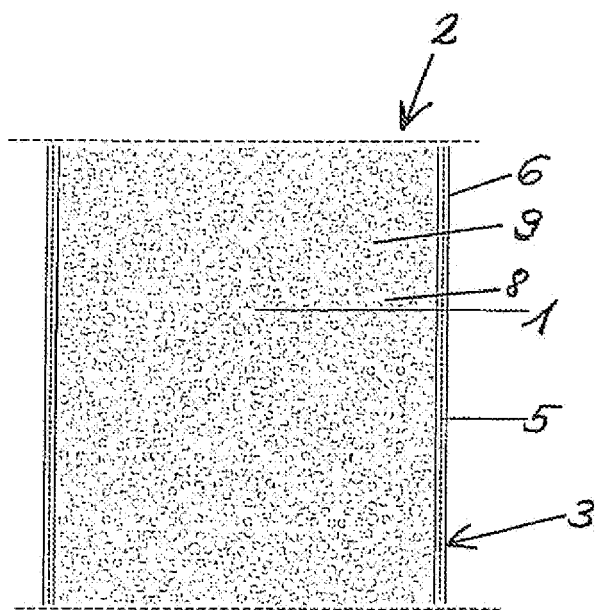


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 15 2608

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 296 18 705 U1 (ILA BAUEN & WOHNEN OEKOLOGISCH [DE]) 2. Januar 1997 (1997-01-02) * Seite 5, Zeile 13 - Seite 7, Zeile 18 * * Abbildungen 1-5 * -----	1	INV. E04B1/20 E04B1/76
X	DE 861 464 C (HAVER CARL W DIPL-ING) 5. Januar 1953 (1953-01-05) * Seite 1, Zeile 38 - Seite 3, Zeile 55 * * Abbildungen 1-8 * -----	1,3	
A	DE 24 51 805 A1 (MUSCHAWECK PAUL; MUSCHAWECK ARTUR; MUSCHAWECK STEFAN) 6. Mai 1976 (1976-05-06) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Mai 2011	Prüfer Beucher, Stefan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 11 15 2608

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.

27-05-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 29618705	U1	02-01-1997	AT	242375 T	15-06-2003
			EP	0838557 A2	29-04-1998

DE 861464	C	05-01-1953	KEINE		

DE 2451805	A1	06-05-1976	KEINE		

EPO FORM P0461

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

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 69000969 T2 [0002]
- DE 19525508 A1 [0004]
- DE 202008008807 U1 [0005]