

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej  
Polskiej

(12) TŁUMACZENIE PATENTU EUROPEJSKIEGO

(19) PL (11) **PL/EP 1457611**

(96) Data i numer zgłoszenia patentu europejskiego:

**01.03.2004 04004638.5**

(97) O udzieleniu patentu europejskiego ogłoszono:

**31.10.2007 Europejski Biuletyn Patentowy 2007/44  
EP 1457611 B1**

(13) **T3**

(51) Int. Cl.

**E04B1/80 (2006.01)  
E04B1/86 (2006.01)  
B32B5/18 (2006.01)  
B32B5/24 (2006.01)**

(54) Tytuł wynalazku:

**Dźwiękochłonny i termoizolacyjny element konstrukcyjny**

(30) Pierwszeństwo:

**DE20031010907 13.03.2003**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**15.09.2004 Europejski Biuletyn Patentowy 2004/38**

(45) O złożeniu tłumaczenia patentu ogłoszono:

**30.04.2008 Wiadomości Urzędu Patentowego 04/2008**

(73) Uprawniony z patentu:

**Bayer MaterialScience AG, Leverkusen, DE**

(72) Twórca (y) wynalazku:

**Dreier Thorsten, Düsseldorf, DE**

(74) Pełnomocnik:

**Sulima Grabowska i Sierzputowska Biuro Patentów i Znaków Towarowych sp.j.  
rzech. pat. Sulima Zofia  
00-956 Warszawa 10  
skr. poczt. 6**

PL/EP 1457611 T3

**Uwaga:**

W ciągu dziewięciu miesięcy od publikacji informacji o udzieleniu patentu europejskiego, każda osoba może wnieść do Europejskiego Urzędu Patentowego sprzeciw dotyczący udzielonego patentu europejskiego. Sprzeciw wnosi się w formie uzasadnionego na piśmie oświadczenia. Uważa się go za wniesiony dopiero z chwilą wniesienia opłaty za sprzeciw (Art. 99 (1) Konwencji o udzielaniu patentów europejskich).

**Opis**

[0001] Wynalazek dotyczy elementu konstrukcyjnego ze sztywnej pianki poliuretanowej o zamkniętych komórkach, o dobrej termoizolacyjności i zwiększonej dźwiękochłonności.

[0002] Płyty z pianek polimerowych, w szczególności ze sztywnych pianek poliuretanowych, stosuje się na różne sposoby do izolacji budynków. W dziedzinie izolacji dachów stosuje się je np. jako płyty z oszczędnego materiału izolacyjnego o grubości w zakresie 40 do 180 mm. Głównym zadaniem tych płyt jest zapewnienie izolacji cieplnej. Z reguły stosuje się w tym celu materiały o przewodności cieplnej w zakresie od 20 do 35 mW/mK. Przy zastosowaniu elastycznych warstw wierzchnich można jeszcze tę wartość polepszyć.

10 Poza tym wytrzymałość na ściskanie wynosi co najmniej  $0,10 \text{ N/mm}^2$ , ponieważ przy układaniu tych płyt musi być zapewniona zdolność udźwignięcia dekarza. Korzystnie materiały płyt, które oprócz izolacji cieplnej zapewniają również izolację akustyczną przeciwko hałasowi zewnętrznemu, dodatkowo zapobiegają także przenoszeniu dźwięków pomiędzy pomieszczeniami, zwłaszcza w zakresie częstotliwości od 1000 Hz do 5000 Hz.

15 [0003] W DE-A 199 62 865 opisano zagęszczone powierzchniowo kształtki z pianki poliuretanowej z perforacją, jakie stosuje się do izolacji obudów urządzeń. Pochłanianie dźwięku osiąga się dzięki temu, że laminowaną piankę płytko nakłuwają się, umożliwiając w ten sposób wnikanie do pianki fal dźwiękowych. Niekorzystne jest jednak to, że opisane tam tworzywa piankowe nie mają ani wystarczającej wytrzymałości na zgniatanie, ani właściwości termoizolacyjnych.

20

[0004] Obecnie stwierdzono, że zdolność pochłaniania dźwięku przez sztywną piankę poliuretanową o zamkniętych komórkach, która zwykle nie zapewnia izolacji dźwiękowej, można znacząco poprawić w zakresie częstotliwości od 1000 do 5000 Hz, jeśli pianka ma powierzchniowe zagłębienia o różnych wymiarach. Wskutek tych perforacji, dobre właściwości termoizolacyjne pianki poliuretanowej o zamkniętych komórkach zmieniają się jedynie nieznacznie.

25

[0005] Przedmiotem niniejszego wynalazku jest element dźwiękochłonny i termoizolacyjny, zawierający płytę ze sztywnej pianki poliuretanowej o udziale zamkniętych komórek powyżej 90%, która na powierzchni ma na  $\text{cm}^2$  1 do 18 wgłębień o średnicy od 0,1 do 10 mm i głębokości od 1 do 7 cm, przy czym istnieją co najmniej dwa rodzaje wgłębień, różniących się co najmniej jednym wymiarem.

30

[0006] Na powierzchni elementu znajdują się wgłębienia o średnicy od 0,1 do 10 mm, szczególnie korzystnie o średnicy 0,2 do 4 mm. Wgłębienia mogą być koliste, owalne, mieć formę krzyża lub szczeliny oraz mogą występować kombinacje różnych takich form. Głębokość wgłębień wynosi 0,1 do 7 cm, korzystnie 1 do 4 cm i jest mniejsza od grubości  
5 płyty. Korzystnie różnica wynosi co najmniej 5 mm. Liczba wgłębień na powierzchni elementu wynosi 1 do 18 na  $\text{cm}^2$ , korzystnie 4 do 15 na  $\text{cm}^2$ . Wgłębienia mogą być na przedniej lub tylnej stronie albo na obu stronach elementu.

[0007] Ponadto stwierdzono, że dzięki zastosowaniu warstw wierzchnich następuje poprawa właściwości dźwiękochłonnych elementów według wynalazku. Można przy tym  
10 pokrywać warstwą wierzchnią albo tylko jedną stronę sztywnej płyty z pianki poliuretanowej w elemencie, albo obie jej strony. Przednia i tylna strona mogą być wyposażone w takie same lub różne warstwy wierzchnie. Jako warstwą wierzchnią korzystnie stosuje się włókninę mineralną o gęstości pozornej od 40 do 80  $\text{kg/m}^3$ . Jako warstwą wierzchnią można także stosować papier pakowy siarczanowy, papier asfaltowany, papę bitumiczną,  
15 papier marszczony, włókninę szklaną pokrytą polietylenem i folie aluminiowe. Grubość stosowanych warstw wierzchnich wynosi w zależności od materiału 0,03 mm (np. w przypadku folii aluminiowej) do 3 mm (np. w przypadku papy bitumicznej). Inne warstwy wierzchnie opisano w publikacji G. Oertel (redakcja): „Polyurethane”, wydanie 3., Carl Hanser Vlg., Monachium 1993, str. 272 i następne. W korzystnej postaci wykonania  
20 przednia, zwrócona do dźwięków strona elementu ma warstwą wierzchnią z włókniny mineralnej, a tylna strona odwrócona od dźwięków ma warstwą wierzchnią z folii aluminiowej.

[0008] Jako poliuretanowe sztywne tworzywa piankowe stosuje się układy o zamkniętych komórkach o gęstości w zakresie 20 do 120  $\text{kg/m}^3$ , korzystnie 20 do 80  $\text{kg/m}^3$ , szczególnie  
25 korzystnie 25 do 40  $\text{kg/m}^3$ . Sztywne pianki poliuretanowe spienia się przy wskaźniku (molowy stosunek grup izocyjanianowych do grup reagujących z izocyjanianem, pomnożony przez 100) w zakresie 100 do 600, korzystnie 100 do 400.

[0009] Płyty stosowane w elementach według wynalazku wytwarza się sposobem w zasadzie znanym fachowcom. Jeżeli stosuje się warstwą wierzchnią, korzystnie nakłada się ją  
30 bezpośrednio przy wytwarzaniu pianki, np. przy wytwarzaniu płyt z zastosowaniem transportera dwutaśmowego. Wgłębienia wytwarza się powszechnie znanymi sposobami, np. przez wiercenie, frezowanie itp.

**Przykłady**

- [0010] Poliuretanowe sztywne tworzywo piankowe wytworzono przez poddanie reakcji 64 cz. wag. poliesteropoliolu na bazie kwasu adypinowego, bezwodnika ftalowego i glikolu dietylenowego, o liczbie OH 210 (Desmophen® DE S-053, Bayer AG);
- 5 16 cz. wag. polieteropoliolu o liczbie OH 255, wytworzonego w reakcji trimetylolopropanu z mieszaniną tlenu etylenu i tlenu propylenu (Desmophen® VP.PU 1657, Bayer AG);
- 160 cz. wag. mieszaniny izomerów MDI i ich wyższych homologów (Desmodur® 44V20, Bayer AG);
- 10 w obecności
- 16 cz. wag. fosforanu trichloropropylu (jako środka zmniejszającego palność);
- 13,2 cz. wag. n-pentanu
- 1,2 cz. wag. wody;
- 1,6 cz. wag. dostępnego w handlu polietero-polisilo-ksanowego stabilizatora piany (Dabco® DC5598, Air Products);
- 15 3,6 cz. wag. 25% roztworu octanu potasu w glikolu dietylenowym;
- 0,56 cz. wag. dimetylocykloheksyloaminy.

[0011] Otrzymano sztywną piankę poliuretanową (o wskaźniku 236) o gęstości  $30 \text{ kg/m}^3$  i stopniu otwartości komórek 10% objętościowych. Przewodność cieplna według DIN 20 52616 wynosiła  $25,8 \text{ mW/mK}$  ( $23^\circ\text{C}$ ).

**Przykład 1 (porównawczy)**

[0012] Z tej sztywnej pianki wycięto płaską kształtkę o grubości 40 mm, długości 200 mm i szerokości 200 mm. Zależne od częstotliwości pochłanianie dźwięków zmierzono zgodnie z ASTM E 1050-90 w rurze pochłaniającej dźwięki o średnicy 30 i 90 mm. Fig. 1 25 przedstawia pochłanianie dźwięków przez próbkę. Przewodność cieplna wynosiła  $25,8 \text{ mW/mK}$ .

**Przykład 2 (porównawczy)**

[0013] W powierzchni próbki do badań wytworzonej według przykładu 1 wykonano cylindryczne wgłębienia o średnicy 2 mm i głębokości 15 mm, przy czym ich liczba wynosiła  $5/\text{cm}^2$ . Fig. 1 przedstawia pochłanianie dźwięków przez próbkę. Przewodność cieplna 30 wynosiła  $26,3 \text{ mW/mK}$ .

**Przykład 3 (porównawczy)**

[0014] W powierzchni próbki do badań wytworzonej według przykładu 1 wykonano cylindryczne wgłębienia o średnicy 4 mm i głębokości 20 mm, przy czym ich liczba wynosi-

ła  $5/\text{cm}^2$ . Fig. 1 przedstawia pochłanianie dźwięków przez próbkę. Przewodność cieplna wynosiła  $28,0 \text{ mW/mK}$ .

#### **Przykład 4**

5 [0015] W powierzchni próbki do badań wytworzonej według przykładu 1 wykonano cylindryczne wgłębienia o średnicy 2 mm i głębokości 15 mm ( $1/\text{cm}^2$ ), cylindryczne wgłębienia o średnicy 4 mm i głębokości 20 mm ( $2/\text{cm}^2$ ) oraz cylindryczne wgłębienia o średnicy 4 mm i głębokości 30 mm ( $2/\text{cm}^2$ ). Fig. 1 przedstawia pochłanianie dźwięków przez próbkę. Przewodność cieplna wynosiła  $29,4 \text{ mW/mK}$ .

#### **Przykład 5**

10 [0016] Na próbkę do badań wykonaną według przykładu 1 jednostronnie (na stronie zwróconej do dźwięków) naniesiono dostępny w handlu materiał powierzchniowy Vliepatex® (pokryta powłoką mineralną włóknina szklana o gramaturze  $50 \text{ g/m}^2$ ). Następnie w powierzchni wywiercono cylindryczne wgłębienia o średnicy 2 mm i głębokości 15 mm ( $1/\text{cm}^2$ ), cylindryczne wgłębienia o średnicy 4 mm i głębokości 20 mm ( $2/\text{cm}^2$ ) oraz cylindryczne wgłębienia o średnicy 4 mm i głębokości 30 mm ( $2/\text{cm}^2$ ). Fig. 1 przedstawia pochłanianie dźwięków przez próbkę. Przewodność cieplna wynosiła  $30,7 \text{ mW/mK}$ .

#### **Przykład 6**

20 [0017] Na próbkę do badań wytworzoną analogicznie jak w przykładzie 1 jednostronnie (na stronie zwróconej do dźwięków) naniesiono dostępny w handlu materiał powierzchniowy Vliepatex® (pokryta powłoką mineralną włóknina szklana o gramaturze  $50 \text{ g/m}^2$ ). Następnie w powierzchni wywiercono cylindryczne wgłębienia o średnicy 4 mm i głębokości 20 mm ( $1/\text{cm}^2$ ), cylindryczne wgłębienia o średnicy 4 mm i głębokości 30 mm ( $2/\text{cm}^2$ ) oraz cylindryczne wgłębienia o średnicy 4 mm i głębokości 40 mm ( $2/\text{cm}^2$ ). Fig. 1 przedstawi pochłanianie dźwięków przez próbkę. Przewodność cieplna wynosiła

25  $32,2 \text{ mW/mK}$ .

#### **Zastrzeżenia patentowe**

1. Element dźwiękochłonny i termoizolacyjny, zawierający płytę ze sztywnej pianki poliuretanowej o udziale zamkniętych komórek powyżej 90%, która na powierzchni ma na  $\text{cm}^2$  1 do 18 wgłębień o średnicy od 0,1 do 10 mm i głębokości od 1 do 70 mm, przy czym

30 istnieją co najmniej dwa rodzaje wgłębień, różniące się co najmniej jednym wymiarem.

2. Element według zastrz. 1, w którym wgłębienia znajdują się zarówno na przedniej, jak i na tylnej stronie.
3. Element według zastrz. 1 albo 2, w którym płyta ze sztywnej pianki poliuretanowej jest zaopatrzona na przedniej lub tylnej stronie w warstwę wierzchnią.
- 5 4. Element według zastrz. 3, w którym warstwę wierzchnią stanowi folia aluminiowa lub włóknina z włókien mineralnych.
5. Element według zastrz. 3 albo 4, w którym płyta ze sztywnej pianki poliuretanowej o zamkniętych komórkach jest zaopatrzona na przedniej i tylnej stronie w warstwę wierzchnią.
- 10 6. Element według zastrz. 5, w którym warstwa wierzchnia na przedniej stronie składa się z innego materiału niż warstwa wierzchnia na stronie tylnej.

**Uprawniony: Bayer MaterialScience AG**

**Pełnomocnik:**

*mgr inż. Zofia Sulima*  
*Rzecznik patentowy*

## **DOKUMENTY CYTOWANE W OPISIE**

*Ta lista dokumentów cytowanych przez Zgłaszającego została przyjęta jedynie dla informacji czytającego i nie jest częścią europejskiego opisu patentowego. Została ona utworzona z dużą starannością; Europejski Urząd Patentowy nie ponosi jednak żadnej odpowiedzialności za ewentualne błędy i braki.*

### **Dokumenty patentowe cytowane w opisie**

- DE 19962865 A [0003]

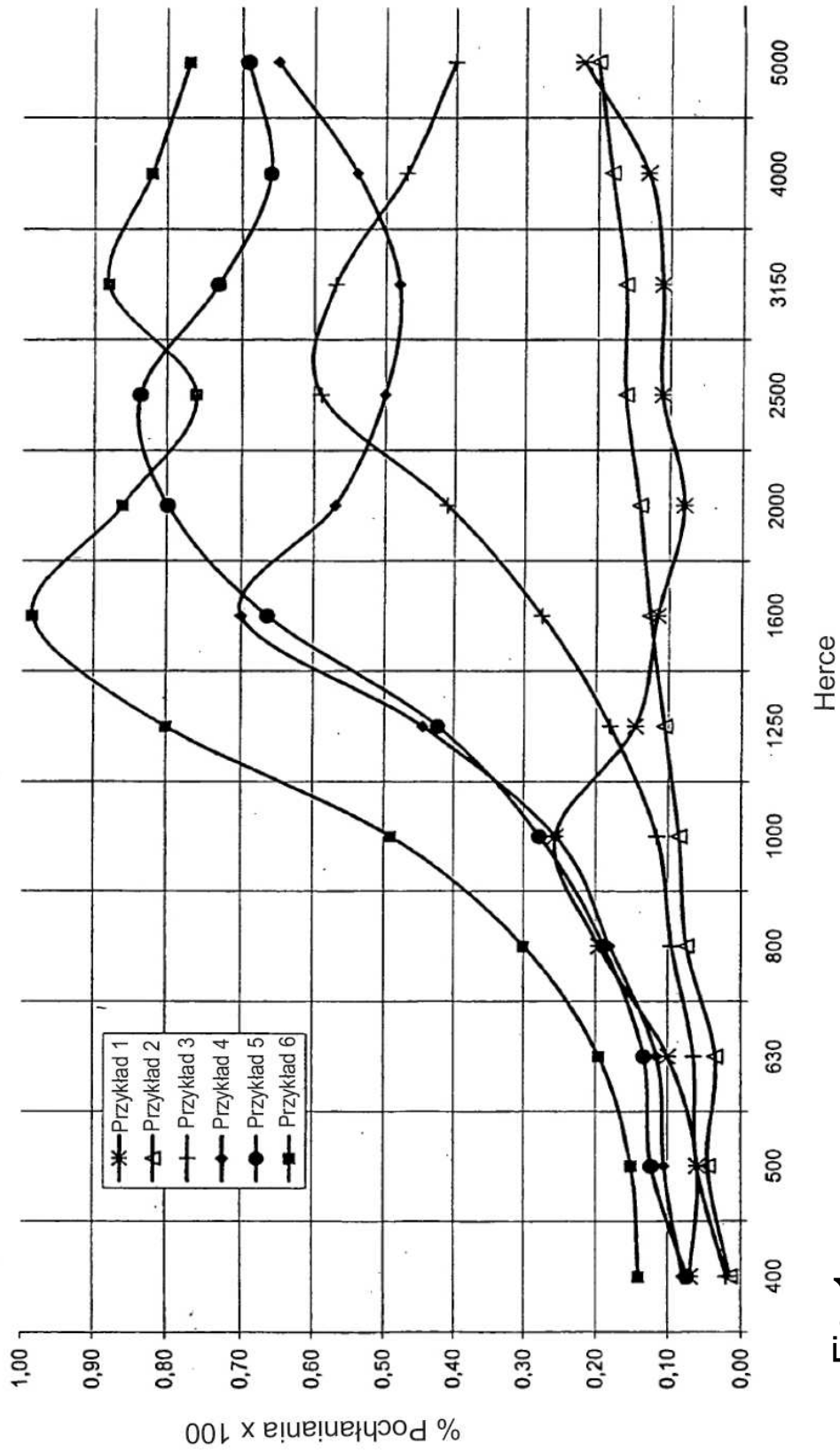


Fig. 1