

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **236190**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **429197**

(22) Data zgłoszenia: **08.03.2019**

(51) Int.Cl.

**E04C 3/08 (2006.01)**

**E04C 3/29 (2006.01)**

(54)

**Belka kompozytowa**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**13.07.2020 BUP 15/20**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**14.12.2020 WUP 20/20**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA,  
Częstochowa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MACIEJ MAJOR, Częstochowa, PL  
JAROSŁAW KALINOWSKI, Częstochowa, PL  
MARIUSZ KOSIŃ, Częstochowa, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Magdalena Filipek-Marzec**

**PL 236190 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest belka kompozytowa mająca w szczególności zastosowanie w budownictwie do podparcia szklanych płyt stropowych i fasad.

Znane są z praktyki oraz opisów w literaturze profile stosowane jako belki do montażu szklanych fasad i płyt stropowych o zróżnicowanych formach przekroju poprzecznego jak i użytych materiałów do ich wykonania.

Z polskiego opisu patentowego nr 162908 wynalazku znana jest belka budowlana uniwersalna warstwowo-kształtowa kompozytowa, która ma kanałowy rdzeń, utworzony z kształtowników o ściankach z włókniiny, na której jest skorupa cementowa. Kształtowniki otulone są nawarstwiającymi się jeden na drugi słojami wiążącymi wewnętrznymi z włókniiny ze skorupą cementową. Pomiedzy słojem wiążącym, a słojem wiążącym środkowym, znajdują się ciągna nośne w postaci włókienniczych lin ze skorupą cementową. Ciągna nośne są w listwach betonowych. Liny stanowiące ciągna są w stanie naprężeń wstępnych, równoważnych z dopuszczalnymi obciążeniami eksploatacyjnymi belki.

Znany jest także z polskiego opisu patentowego nr 226404 wynalazku budowlany element konstrukcyjny, który stanowi belka drewniana klejona warstwowo i zbrojona kompozytami włóknistymi. Charakteryzuje się tym, że w strefie rozciąganej posiada w dolnej strefie rozciąganej co najmniej jeden rząd wzdłużnych otworów, w których zamocowane są trwale za pomocą kleju rezorcynowego sznury z włókna aramidowego, a ich końce z obu stron belki zamocowane są do pudełkowych okuć.

Celem wynalazku było opracowanie takiej konstrukcji belki, która pozwoli na zwiększenie sztywności i wytrzymałości profilu przy obciążeniu, szczególnie w strefie ściskanej, jak również zwiększenie jego wytrzymałości na rozciąganie.

Cel ten osiągnięto w rozwiązaniu przedstawiającym belkę kompozytową,

Belka kompozytowa według wynalazku zawiera powietrzne komory i wzmacniające pręty. Charakteryzuje się tym, że jest złożona z bazowego elementu w postaci prostopadłościanu, z usytuowanych równomiernie w jednym rzędzie wzmacniających prętów oraz ze szklanego elementu, które są ze sobą trwale zespolone. Bazowy element ma usytuowane symetrycznie względem osi pionowej powietrzne komory o prostokątnym przekroju poprzecznym. Przyściennie powietrzne komory o szerokości stanowiącej 0,1 szerokości bazowego elementu i przyosiowe powietrzne komory o szerokości stanowiącej 0,2 szerokości bazowego elementu są umiejscowione w jednym rzędzie. Odległość ich górnych ścianek od dna kanału bazowego elementu wynosi  $\frac{1}{12}$  wysokości bazowego elementu. Wysokość umiejscowionych w jednym rzędzie przyściennych komór i przyosiowych komór jest jednakowa i równa wysokości kanału bazowego elementu pomniejszonej o  $\frac{1}{20}$  szerokości bazowego elementu. Mniejsze przyściennie komory o jednakowym przekroju i szerokości stanowiącej 0,1 szerokości bazowego elementu, są umiejscowione w jednej osi z przyściennymi komorami. Odległość górnej ścianki jednej mniejszej komory od górnej ścianki bazowego elementu wynosi  $\frac{1}{20}$  jego szerokości, a suma wysokości dwóch mniejszych komór i  $\frac{1}{20}$  szerokości bazowego elementu jest równa wysokości przyściennej komory. Środki wzmacniających prętów są oddalone od dolnej i bocznej ściany bazowego elementu o odległość większą lub równą 1,2 ich średnicy. Szklany element wypełnia otwarty od góry osiowy, prostokątny kanał. Szerokość kanału stanowi 0,4 szerokości bazowego elementu, a jego wysokość stanowi  $\frac{1}{3}$  wysokości bazowego elementu. Szklany element ma osiowy prostokątny występ. Wysokość występu odpowiada grubości podpieranej szklanej płyty, a szerokość dobrana jest tak, że szerokość podparcia szklanej płyty jest większa lub równa 1,5 krotności jej grubości.

Korzystne jest, kiedy bazowy element jest wykonany z aluminium, a wzmacniające pręty z włókien węglowych.

W preferowanym wykonaniu części belki są trwale zespolone za pomocą kleju.

Konstrukcja belki kompozytowej według wynalazku pozwala na zwiększenie sztywności i wytrzymałości profilu przy obciążeniu. Dodatkowo dzięki zastosowaniu szklanego elementu zwiększona jest wytrzymałość w strefie ściskanej, a dzięki prętom z włókna węglowego belkę cechuje zwiększona wytrzymałość na rozciąganie.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia belkę kompozytową z fragmentami szklanych płyt w przekroju poprzecznym, a fig. 2 przedstawia belkę w widoku perspektywnym.

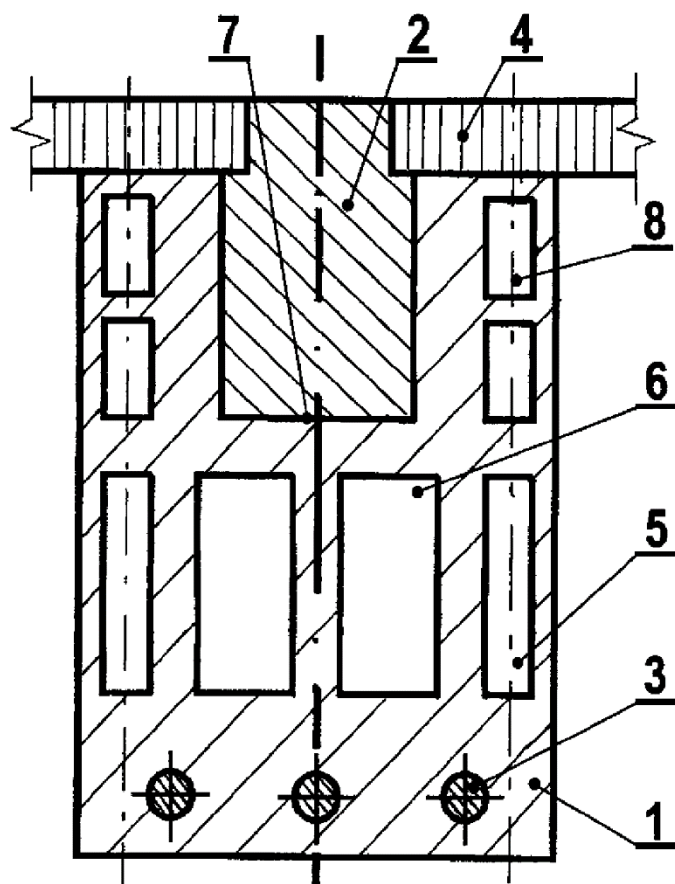
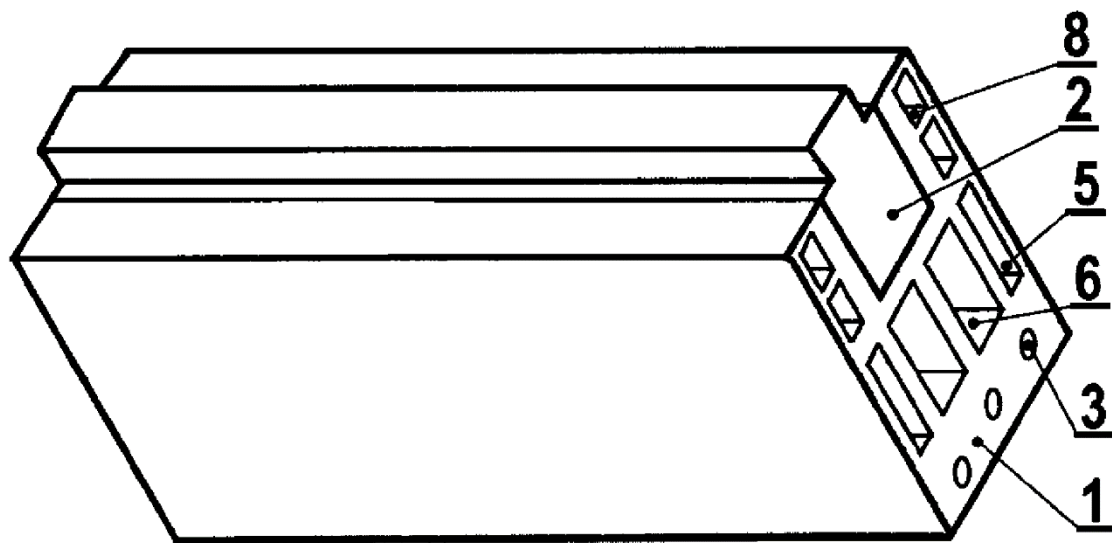
Belka kompozytowa jest złożona z bazowego elementu 1 wykonanego z aluminium, szklanego elementu 2 oraz wzmacniających prętów 3 wykonanych z włókien węglowych. Wysokość i szerokość elementu 1 oraz średnica prętów 3 dobrana jest według założeń projektowych. Element 1 ma postać

prostopadłościanu z usytuowanymi symetrycznie względem osi pionowej powietrznymi komorami mającymi w przekroju poprzecznym postać prostokątów. Pręty 3 są usytuowane równomiernie w jednym rzędzie a ich środki są oddalone od dolnej i bocznej ściany elementu 1 o odległość równą 1,5 ich średnicy. Element 2 wypełnia otwarty od góry osiowy, prostokątny kanał elementu 1. Kanał ma szerokość stanowiącą 0,4 szerokości elementu 1 i wysokości stanowiącą  $\frac{1}{3}$  wysokości elementu 1. Element 2 ma osiowy prostokątny występ, którego wysokość odpowiada grubości podpieranej szklanej płyty 4, a szerokość jest tak dobrana, że szerokość podparcia szklanej płyty 4 jest większa lub równa 1,5 krotności jej grubości. Elementy 1 i 2 oraz pręty 3 są ze sobą trwale połączone za pomocą kleju. Przyściennne komory 5 o szerokości stanowiącej 0,1 szerokości elementu 1 i przyosiowe komory 6 o szerokości stanowiącej 0,2 szerokości elementu 1 są umiejscowione w jednym rzędzie. Odległość ich górnych ścianek od dna 7 kanału elementu 1 wynosi  $\frac{1}{12}$  wysokości elementu 1. Wysokość umiejscowionych w jednym rzędzie komór 5 i 6 jest jednakowa i równa wysokości kanału elementu 1 pomniejszonej o  $\frac{1}{20}$  szerokości elementu 1. Mniejsze przyściennne komory 8 o jednakowym przekroju i szerokości stanowiącej 0,1 szerokości elementu 1, są umiejscowione w jednej osi z komorami 5. Odległość górnej ścianki jednej mniejszej komory 8 od górnej ścianki elementu 1 wynosi  $\frac{1}{20}$  jego szerokości, a suma wysokości dwóch mniejszych komór 7 i  $\frac{1}{20}$  szerokości elementu 1 jest równa wysokości komory 5.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Belka kompozytowa zawierająca powietrzne komory i wzmacniające pręty, **znamienna tym**, że jest złożona z bazowego elementu (1) w postaci prostopadłościanu z usytuowanymi symetrycznie względem osi pionowej powietrznymi komorami mającymi w przekroju poprzecznym postać prostokątów, z usytuowanych równomiernie w jednym rzędzie wzmacniających prętów (3) o środkach oddalonych od dolnej i bocznej ściany bazowego elementu (1) o odległość większą lub równą 1,2 ich średnicy oraz ze szklanego elementu (2), wypełniającego otwarty od góry osiowy, prostokątny kanał bazowego elementu (1) o szerokości stanowiącej 0,4 szerokości bazowego elementu (1) oraz wysokości stanowiącej  $\frac{1}{3}$  jego wysokości, i mającego osiowy prostokątny występ, którego wysokość odpowiada grubości podpieranej szklanej płyty (4), a szerokość dobrana jest tak, że szerokość podparcia szklanej płyty (4) jest większa lub równa 1,5 krotności jej grubości, przy czym bazowy element (1), wzmacniające pręty (3) i szklany element (2) są ze sobą trwale zespolone, a ponadto przyściennne komory (5) o szerokości stanowiącej 0,1 szerokości bazowego elementu (1) i przyosiowe komory (6) o szerokości stanowiącej 0,2 szerokości bazowego elementu (1) są umiejscowione w jednym rzędzie a odległość ich górnych ścianek od dna (7) kanału bazowego elementu (1) wynosi  $\frac{1}{12}$  wysokości bazowego elementu (1), przy czym wysokość umiejscowionych w jednym rzędzie przyściennych komór (5) i przyosiowych komór (6) jest jednakowa i równa wysokości kanału bazowego elementu (1) pomniejszonej o  $\frac{1}{20}$  szerokości bazowego elementu (1), natomiast mniejsze przyściennne komory (8) o jednakowym przekroju i szerokości stanowiącej 0,1 szerokości bazowego elementu (1), są umiejscowione w jednej osi z przyściennymi komorami (5), przy czym odległość górnej ścianki jednej mniejszej komory (4) od górnej ścianki bazowego elementu (1) wynosi  $\frac{1}{20}$  jego szerokości, a suma wysokości dwóch mniejszych komór (8) i  $\frac{1}{20}$  szerokości bazowego elementu (1) jest równa wysokości przyściennnej komory (5).
2. Belka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że bazowy element (1) jest wykonany z aluminium a wzmacniające pręty (3) z włókien węglowych.
3. Belka według zastrz. 1 albo 2, **znamienna tym**, że jej części są trwale zespolone za pomocą kleju.

## Rysunki

*Fig. 1**Fig. 2*