

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 243655 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **436465**

(22) Data zgłoszenia: **2020.12.23**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.06.27 BUP 26/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.09.25 WUP 39/2023**

(51) MKP:

E04G 9/02 (2006.01)

E04G 17/00 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**BAUKRANE SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Gdańsk, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**MAREK WILK, Ruda Śląska, PL
KAMIL DŁUGOSZ, Zabrze, PL
DANIEL PAWŁOWSKI, Czaple, PL**

(74) Pełnomocnik:

Piotr Rytlewski, Osielsko, PL

(54) Tytuł:

Zestaw profili szalunkowych różno-systemowych

PL 243655 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zestaw profili szalunkowych, przy czym zestaw ten charakteryzuje się tym, że wchodzące w skład zestawu profile służą do wykonania elementów płytowych dwóch różnych systemów szalunkowych, tworząc połączenie różno-systemowe zintegrowane zamkiem klinowo-nastawnym lub zamkiem śrubowym, bądź innym połączeniem klinowym lub śrubowym (w dalszej części opisu określany ogólnym terminem „zamkiem zaciskowym”). W ogólności systemy szalunkowe można sklasyfikować jako tzw. systemy lekkie, średnie i ciężkie, mało lub wielkowymiarowe. W niniejszym opisie patentowym profile szalunkowe wykorzystywane w konstrukcji elementów płytowych wchodzących w skład systemów szalunkowych o niższej klasie wytrzymałości na parcie świeżej mieszanki betonowej (np. do 60 kN/m²) są określane terminem „profile lżejsze”, natomiast w przypadku profili wykorzystywanych do wytworzenia elementów płytowych wchodzących w skład systemów szalunkowych o wyższej klasie wytrzymałości (np. powyżej 60 kN/m²), jako „profile cięższe”. W ogólności, w niniejszym opisie patentowym za profile różno-systemowe należy uważać takie, które służą do wytworzenia elementów wchodzących w skład systemów szalunkowych o deklarowanych wytrzymałościach na parcie świeżej mieszanki betonowej różniących się między sobą o co najmniej 10 kN/m².

Ścienne systemy szalunkowe, niezależnie od deklarowanej przez producenta klasy wytrzymałości, składają się z elementów ramowych oraz łączących lub usztywniających je elementów osprzętu dodatkowego. Uwzględniając schemat statyczny elementy ramowe tworzone są przez układ prostopadłe połączonych ze sobą prętów. Te z kolei posiadają w swoim przekroju poprzeczny kształt znormalizowanego, bądź indywidualnie zaprojektowanego i wykonanego profilu. Najczęściej stosuje się rozwiązanie polegające na wykonaniu profili, rur, lub kształtowników tworzących element ramowy. Profile w systemach szalunkowych formowane są przez walcowanie na zimno na indywidualnie zaprojektowanej linii produkcyjnej, składającej się z podstawy i systemu wielokrążków pozwalające na wysoko precyzyjnie ukształtowanej blachy, której końce są otwarte, zaprasowane bądź wzajemnie zespawane, tworząc jedną lub wiele komór wewnętrznych.

Z opisu patentowego DE3826361A1 znany jest profil formowany z giętej blachy, łączonej metodą zakładkową. Profil ten ma zasadniczo prostokątne ścianki, których fragmenty mogą być lokalnie wklęsłe. Wyróżnia się w nich ścianki: (i) poprzeczną, (ii) zestawieniową, poprzez którą zestawiane są profile łączone zamkiem zaciskowym, (iii) płytową, która ma kontakt z płytą szalunkową, najczęściej wykonaną ze sklejki, oraz (iv) wnękową, w której wyprofilowana jest wnęka na szczęki zamka zaciskowego. Analogiczne struktury profili różniące się liczbą i kształtem wnęk są również znane, m.in. z niemieckiego opisu patentowego DE3517303A1. Większą sztywność profil w celu uzyskania systemu wyższej klasy wytrzymałości realizuje się głównie poprzez zwiększenie wymiarów ścianek zestawieniowych odpowiednio wraz ze ściankami wnękowymi.

Z kolei z opisu hiszpańskiego zgłoszenia patentowego ES 2330070A1 znany jest profil, z przeznaczeniem jako obwodowy, tj. zewnętrzny do wykonania płyt szalunkowych. Jego ukształtowanie pozwala, za pomocą dedykowanych łączników, mocowanych na stykach płyt poziomych oraz pionowych od strony zewnętrznej, przeciwległej świeżej mieszance betonowej, wykonać szczelne połączenie. Znamienne w ukształtowaniu profilu jest to, że posiada w swoim przekroju poprzecznym dwie, wyraźnie wydźgnięte części, zwane skrzydełkami, które mogą posiadać jednakową bądź różną szerokość. Profile te umożliwiają rozwiązanie problemu utraty szczelności połączenia szalunkowego w przypadku, kiedy profile szalunkowe nie posiadają w swojej środkowej części (tj. fragmencie profilu pomiędzy skrzydełkami) zagłębionej podwójnej ścianki oraz zagłębień w zewnętrznej części. Zastosowanie w miejsce poszycia z panelu fenolowego blachy stalowej nie może wskazywać na jej zastosowanie w innym systemie szalunkowym, a tym bardziej cięższym lub lżejszym. Rozwiązanie to jest dedykowane dla jednego, funkcjonującego systemu szalunkowego, specjalistycznych akcesoriów, takich jak np. narożnik wewnętrzny, narożnik przegubowy, narożnik szybu windowego, wstawki uzupełniające lub listwy radialne, pozwalające ukształtować panel szalunkowy w łuku.

Natomiast z niemieckiego opisu zgłoszenia patentowego DE3545273A1 znany jest zamek szalunkowy, służący do bezpośredniego łączenia ze sobą dwóch płyt szalunkowych. Zrealizowany został w formie urządzenia wyposażonego w co najmniej dwa elementy chwytające, w kształcie zbliżonym do litery L, w której przynajmniej jedna z części posiada nachyloną do pionowej osi powierzchnię styku. Spośród zestawu tych elementów przynajmniej jeden spoczywa na elemencie wywołującym składową siłę napinającą, równoległą do płaszczyzny deskowania. Przynajmniej jeden z zestawów jest również trwale zintegrowany z elementem nośnym urządzenia. Opisano także możliwość wykonania elementów

chwyatających w formie zestawu blach lub zagiętej blachy, co pozwoli instalować urządzenie na poprzeczkach profili wewnętrznych. Chociaż z opisu wynikać może możliwość bezpośredniego połączenia profili szalunkowych o różnych wymiarach ścianek poprzecznych nie oznacza to jednak, że połączone profile reprezentują profile dwóch, różniących się systemów szalunkowych. Jednak profile te, w postaci ujawnionej, nie mogą pracować w jednym zestawie szalunku, co oznacza brak możliwości zestawienia profili szalunkowych różno-systemowych w jednym połączeniu.

Poszczególne systemy szalunkowe wykorzystują zwykle jako obrys ramy szalunkowej profil podstawowy z gniazdem posadowienia poszycia zwany profilem zewnętrznym oraz zespół otwartych bądź zamkniętych profili wewnętrznych ustawionych między sobą w odpowiednich odległościach i zawartych w polu ograniczonym obrysem ramy zewnętrznej. Zabieg ten pozwala na szczelne połączenie elementów podstawowych oraz na uzyskanie wspólnej płaszczyzny szalowanej powierzchni poprzez zastosowanie zamków, łączników i innych elementów dodatkowych. Deklarowana wytrzymałość systemu wynika bezpośrednio z wytrzymałości profili tworzących elementy ramowe, a także kształtu i wytrzymałości dedykowanych systemowi akcesoriów. Istotne jest to, że nie spotyka się rozwiązania pozwalającego na bezpośrednie połączenie ze sobą elementów szalunkowych pochodzących z różnych systemów, szczególnie różniących się między sobą wytrzymałością. Dotychczasowe rozwiązania pozwalały sporadycznie, pod warunkiem zastosowania kłopotliwych w użyciu dodatkowych elementów kompensacyjnych na połączenie dwóch różnych wytrzymałościowo systemów. Rozwiązania takie powodowały sytuację, w której dysponent dwóch różnych systemów szalunkowych nie posiadał odpowiedniej ilości elementów pozwalających na kompensowanie wymiarów, wynikających z odmiennych charakterystyk wymiarowych profili. Ze względu na czasochłonność rozwiązania, jego niefunkcjonalność i brak ekonomicznego uzasadnienia nie znalazły one uznania wśród osób zajmujących się formowaniem betonu i nie przyjęły się na rynku.

Głównym celem wynalazku było zaprojektowanie takiej konstrukcji zestawów profili szalunkowych, które z jednej strony umożliwią wykorzystanie ich do produkcji elementów ramowych tworzących różno-systemowe zestawy, a z drugiej strony pozwalające na połączenie elementów ramowych pochodzących z tych różno-systemowych zestawów w jednym wspólnym systemie szalunkowym.

Istotą wynalazku jest zestaw profili szalunkowych różno-systemowych, z których jeden jest profilem szalunkowym cięższym, a drugi profilem szalunkowym lżejszym, a w każdym z nich wyróżnić można ścianki: poprzeczną, zestawieniową, płytową i wnękową, tworzące strukturę zamkniętą profili szalunkowych cięższego i lżejszego. Zestaw ten charakteryzuje się tym, że fragmenty wnękowe ścianek wnękowych profili mają te same długości i położone są w tych samych odległościach względem swych ścianek poprzecznych. Z kolei ścianki zestawieniowe profili szalunkowych cięższego i lżejszego mają te same długości względne, a profil szalunkowy cięższy ma grubość ścianek oraz szerokość ścianki poprzecznej większe od grubości ścianek oraz szerokości ścianki poprzecznej profilu szalunkowego lżejszego. Dodatkowo względna wysokość fragmentu narożnikowego krawędziowego ścianki płytowej profilu szalunkowego cięższego jest większa od względnej wysokości analogicznego fragmentu narożnikowego krawędziowego ścianki płytowej profilu szalunkowego lżejszego.

Korzystne jest, gdy w profilu szalunkowym cięższym grubość ścianek wynosi od około 2,0 do około 3,0 mm, szerokość ścianki poprzecznej wynosi od około 50 do około 60 mm, natomiast w profilu szalunkowym lżejszym grubość ścianek wynosi od około 1,5 do około 2,0 mm, szerokość ścianki poprzecznej wynosi od około 20 do około 30 mm.

Dobrze jest również, jeżeli w profilu szalunkowym cięższym grubość ścianek wynosi około 2,5 mm, szerokość ścianki poprzecznej wynosi około 55 mm, natomiast w profilu szalunkowym lżejszym grubość ścianek wynosi około 1,75 mm, szerokość ścianki poprzecznej wynosi około 20 mm.

Wskazane jest, aby odpowiednio dla profili szalunkowych cięższego i lżejszego ścianki płytowe posiadały fragmenty narożnikowe krawędziowe i fragmenty narożnikowe płaszczyznowe przechodzące w siebie poprzez fragmenty wklęsłe.

Korzystnie, gdy względna wysokość fragmentu narożnikowego krawędziowego ścianki płytowej profilu szalunkowego cięższego wynosi od około 19 do około 23 mm, natomiast względna wysokość analogicznego fragmentu narożnikowego krawędziowego ścianki płytowej profilu szalunkowego lżejszego wynosi od około 16 do około 19 mm.

Dobrze jest, gdy ścianki zestawieniowe posiadają fragmenty wklęsłe rozdzielające dwa pozostałe fragmenty tych ścianek, które są wzajemnie współliniowe w każdym z profili szalunkowych cięższym i lżejszym. Wpływa to korzystnie na ogólną sztywność tego fragmentu profilu szalunkowego.

Odpowiednio dla każdego z profili szalunkowych cięższego i lżejszego fragmenty wnękowe przechodzą poprzez fragmenty wnękowe pośrednie we fragmenty współliniowe zewnętrzne i wewnętrzne ścianek wnękowych, przy czym fragmenty wnękowe pośrednie w każdym z profili szalunkowych cięższym i lżejszym są korzystnie wzajemnie symetryczne.

Korzystnym skutkiem rozwiązania według wynalazku jest opracowanie takiej konstrukcji zestawów profili szalunkowych, która umożliwia wykorzystanie profili szalunkowych różno-systemowych w jednym wspólnym zestawie szalunkowym.

Przykład realizacji wynalazku został przedstawiony na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

- Fig. 1 – zestaw profili szalunkowych różno-systemowych spiętych zamkiem zaciskowym wraz z płytami szalunkowymi;
- Fig. 2 – wyróżnione ścianki profili szalunkowych różno-systemowych wraz ze znamionnymi długościami charakterystycznych ścianek oraz ich fragmentów;
- Fig. 3 – wyróżnione dodatkowo fragmenty ścianek wnękowych profili szalunkowych cięższego i lżejszego;
- Fig. 4 – wyróżnione dodatkowo fragmenty ścianek zestawieniowych i płytowych profili szalunkowych cięższego i lżejszego.

Przykład realizacji

Zestaw profili szalunkowych, z których wykonane zostały elementy ramowe tworzące różno-systemowy zestaw szalunkowy, w przykładzie realizacji składał się z profilu szalunkowego cięższego 1, tworzącego element ramowy systemu o wytrzymałości w klasie powyżej 60 kN/m² oraz z profilu szalunkowego lżejszego 2, tworzącego element ramowy systemu o wytrzymałości w klasie do 60 kN/m². W każdym z profili szalunkowych cięższym 1 i lżejszym 2 wyróżnić można ścianki: poprzeczne A, A', zestawieniowe B, B', płytowe C, C' i wnękowe D, D', tworzące strukturę zamkniętą profili szalunkowych cięższego 1 i lżejszego 2. Profile te 1, 2 gięto metodą formowania rolkowego i zespawano złączami spawalniczymi 3, 3' pośrodku szerokości L, L' ich ścianek poprzecznych A, A'. Fragmenty wnękowe D1, D1' ścianek wnękowych D, D' profili szalunkowych cięższego 1 i lżejszego 2 mają te same długości x, x' równe około 22 mm i położone są w tych samych odległościach h, h' względem swych ścianek poprzecznych A, A' równych około 39 mm. Z kolei ścianki zestawieniowe B, B' tych profili szalunkowych cięższego 1 i lżejszego 2 mają te same długości względne H, H' o wartości około 121 mm. Profil szalunkowy cięższy 1 ma grubość d ścianek 2,5 mm oraz szerokość L ścianki poprzecznej A około 55 mm. Grubość d' ścianek profilu szalunkowego lżejszego 2 wynosiła około 1,75 mm, natomiast szerokość L' ścianki poprzecznej A' około 20 mm. W innych wariantach realizacji wynalazku w profilu szalunkowym cięższym 1 grubość d ścianek wynosi od około 2,0 do około 3,0 mm, szerokość L ścianki poprzecznej A wynosi od około 50 do około 60 mm, natomiast w profilu szalunkowym lżejszym 2 grubość d' ścianek wynosi od około 1,5 do około 2,0 mm, szerokość L' ścianki poprzecznej A' wynosi od około 20 do około 30 mm.

Odpowiednio dla profilów szalunkowych cięższego 1 i lżejszego 2 ścianki płytowe C, C' posiadają fragmenty narożnikowe krawędziowe C1, C1' i fragmenty narożnikowe płaszczyznowe C2, C2' przechodzące w siebie poprzez fragmenty wklęsłe C3, C3'. W różnych wariantach realizacji wynalazku względna wysokość z fragmentu narożnikowego krawędziowego C1 ścianki płytowej C profilu szalunkowego cięższego 1 wynosi od około 19 do około 23 mm, natomiast względna wysokość z' analogicznego fragmentu narożnikowego krawędziowego C1' ścianki płytowej C' profilu szalunkowego lżejszego 2 wynosi od około 16 do około 19 mm. Szczególnie korzystnym wariantem realizacji jest taki, że w profilu szalunkowym cięższym 1 względna wysokość z fragmentu narożnikowego krawędziowego C1 względem fragmentu narożnikowego płaszczyznowego C2 ścianki płytowej C wynosi około 22 mm, natomiast w profilu szalunkowym lżejszym 2 analogiczna względna wysokość z' wynosi około 16 mm. Ścianki zestawieniowe B, B' posiadają fragmenty wklęsłe B1, B1' rozdzielające dwa pozostałe fragmenty B2, B3 oraz B2', B3' tych ścianek zestawieniowych B, B', które są wzajemnie współliniowe w każdym z tych profili szalunkowych cięższym 1 i lżejszym 2. Przesunięcie fragmentów wklęsłych B1, B1' względem ich odpowiednich fragmentów współliniowych B2, B3 oraz B2', B3' wynosiło około 1 mm w obu profilach szalunkowych cięższym 1 i lżejszym 2. Długość fragmentów współliniowych B2, B3 w profilu szalunkowym cięższym 1 wynosi, odpowiednio około 28 mm i 25 mm, natomiast analogicznych fragmentów współliniowych B2', B3' profilu szalunkowego lżejszego 2 około 20 mm każdy. Odpowiednio dla każdego z profili szalunkowych cięższego 1 i lżejszego 2 fragmenty wnękowe D1, D1' przechodzą poprzez frag-

menty wnekowe pośrednie D4, D5; D4', D5' we fragmenty współliniowe zewnętrzne D2, D2' i wewnętrzne D3, D3' ścianek wnekowych D, D', przy czym fragmenty wnekowe pośrednie D4, D5; D4', D5', w każdym z profili szalunkowych cięższym 1 i lżejszym 2 są wzajemnie symetryczne i zawierają dwa główne zagięcia skierowane pod tym samym kątem β , β' wynoszącym 45 stopni względem fragmentów współliniowych zewnętrznych D2, D2' i wewnętrznych D3, D3', odpowiednio w każdym z profili szalunkowych cięższym 1 i lżejszym 2.

Profile szalunkowe cięższy 1 i lżejszy 2 wykorzystano do konstrukcji elementów ramowych tworzących różno-systemowy zestaw szalunkowy. Profile szalunkowe cięższe 1, stanowiły element ramowy systemu o wytrzymałości w klasie powyżej 60 kN/m², natomiast profile szalunkowe lżejsze 2, stanowiły elementy ramowego systemu szalunkowego o wytrzymałości w klasie do 60 kN/m². Stosując profile szalunkowe cięższe 1 do konstrukcji szalunków w klasie powyżej 60 kN/m² wykorzystano płyty 4a ze sklejki o grubości około 21 mm, natomiast stosując profile szalunkowe lżejsze 2 do konstrukcji szalunków w klasie do 60 kN/m² wykorzystano płyty 4b ze sklejki o grubości około 15 mm. Ramy tworzących różno-systemowy zestaw szalunkowy (ramy zawierające różno-systemowe profile szalunkowe cięższy 1 i lżejszy 2) spinano zamkami zaciskowymi 5.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zestaw profili szalunkowych, różno-systemowych, z których jeden jest profilem szalunkowym cięższym (1), a drugi profilem szalunkowym lżejszym (2), a w każdym z nich wyróżnić można ścianki: poprzeczną (A, A'), zestawieniową (B, B'), płytową (C, C') i wnekową (D, D'), tworzące strukturę zamkniętą profili szalunkowych cięższego (1) i lżejszego (2) **znamienny tym**, że fragmenty wnekowe (D1, D1') ich ścianek wnekowych (D, D') mają te same długości (x, x') i położone są w tych samych odległościach (h, h') względem swych ścianek poprzecznych (A, A'), z kolei ścianki zestawieniowe (B, B') tych profili szalunkowych cięższego (1) i lżejszego (2) mają te same długości względne (H, H'), a profil szalunkowy cięższy (1) ma grubość (d) ścianek oraz szerokość (L) ścianki poprzecznej (A) większe od grubości (d') ścianek oraz szerokości (L') ścianki poprzecznej (A') profilu szalunkowego lżejszego (2), a dodatkowo względna wysokość (z) fragmentu narożnikowego krawędziowego (C1) ścianki płytowej (C) profilu szalunkowego cięższego (1) jest większa od względnej wysokości (z') analogicznego fragmentu narożnikowego krawędziowego (C1') ścianki płytowej (C) profilu szalunkowego lżejszego (2).
2. Zestaw profili szalunkowych według zastrz. 1 **znamienny tym**, że w profilu szalunkowym cięższym (1) grubość (d) ścianek wynosi od około 2,0 do około 3,0 mm, szerokość (L) ścianki poprzecznej (A) wynosi od około 50 do około 60 mm, natomiast w profilu szalunkowym lżejszym (2) grubość (d') ścianek wynosi od około 1,5 do około 2,0 mm, szerokość (L') ścianki poprzecznej (A') wynosi od około 20 do około 30 mm.
3. Zestaw profili szalunkowych według zastrz. od 1 do 2 **znamienny tym**, że odpowiednio dla profili szalunkowych cięższego (1) i lżejszego (2) ścianki płytowe (C, C') posiadają fragmenty narożnikowe krawędziowe (C1, C1') i fragmenty narożnikowe płaszczyznowe (C2, C2') przechodzące w siebie poprzez fragmenty wklęsłe (C3, C3').
4. Zestaw profili szalunkowych według zastrz. od 1 do 3, **znamienny tym**, że względna wysokość (z) fragmentu narożnikowego krawędziowego (C1) ścianki płytowej (C) profilu szalunkowego cięższego (1) wynosi od około 19 do około 23 mm, natomiast względna wysokość (z') analogicznego fragmentu narożnikowego krawędziowego (C1') ścianki płytowej (C) profilu szalunkowego lżejszego (2) wynosi od około 16 do około 19 mm.
5. Zestaw profili szalunkowych według zastrz. od 1 do 4 **znamienny tym**, że ścianki zestawieniowe (B, B') posiadają fragmenty wklęsłe (B1, B1') rozdzielające dwa pozostałe fragmenty współliniowe (B2, B3 oraz B2', B3') tych ścianek w każdym z profili szalunkowych cięższym (1) i lżejszym (2).
6. Zestaw profili szalunkowych według zastrz. od 1 do 5 **znamienny tym**, że odpowiednio dla każdego z profili szalunkowych cięższego (1) i lżejszego (2) fragmenty wnekowe (D1, D1') przechodzą poprzez fragmenty wnekowe pośrednie (D4, D5; D4', D5') we fragmenty współliniowe zewnętrzne (D2, D2') i wewnętrzne (D3, D3') ścianek wnekowych (D, D'), przy czym fragmenty wnekowe pośrednie (D4, D5; D4', D5'), w każdym z profili szalunkowych cięższym (1) i lżejszym (2) są korzystnie wzajemnie symetryczne.

Rysunki

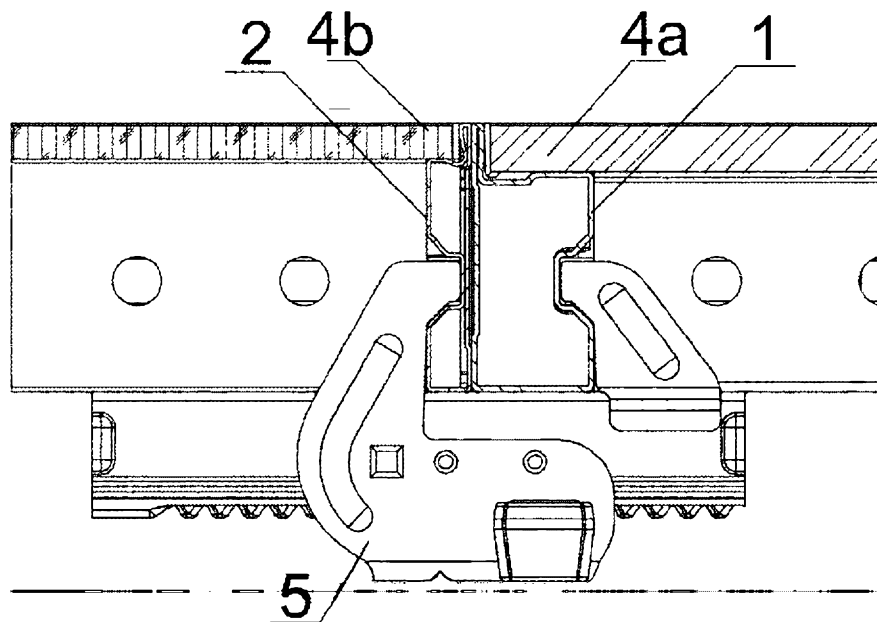


Fig. 1.

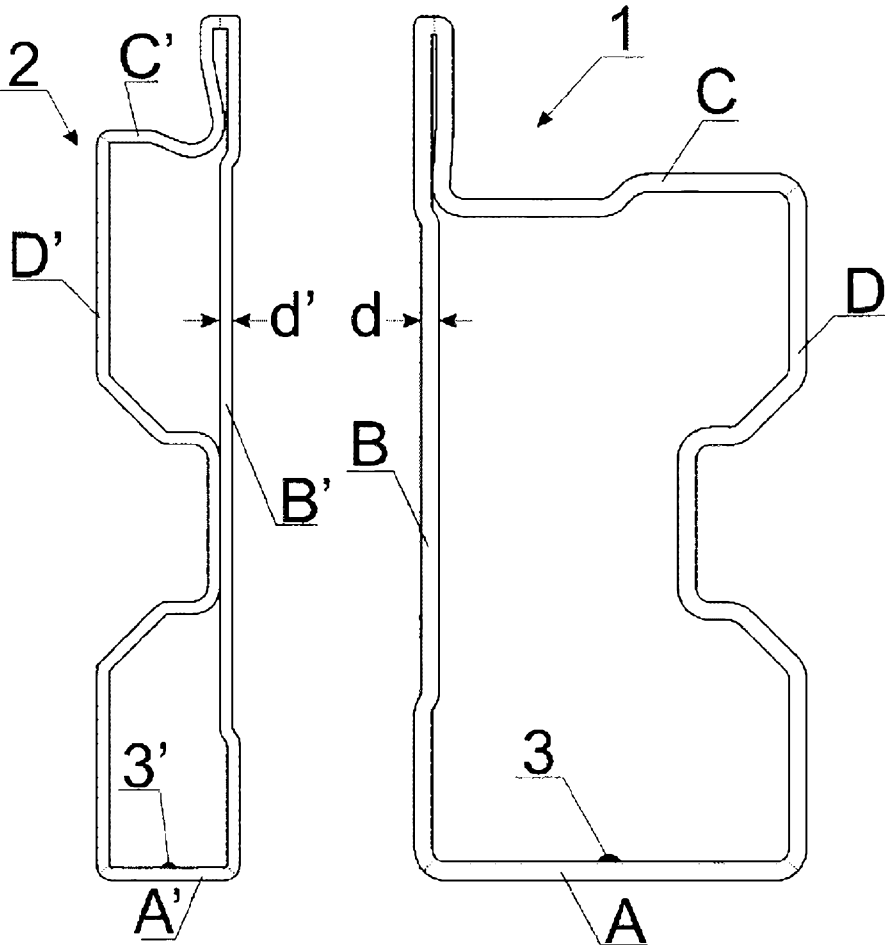


Fig. 2

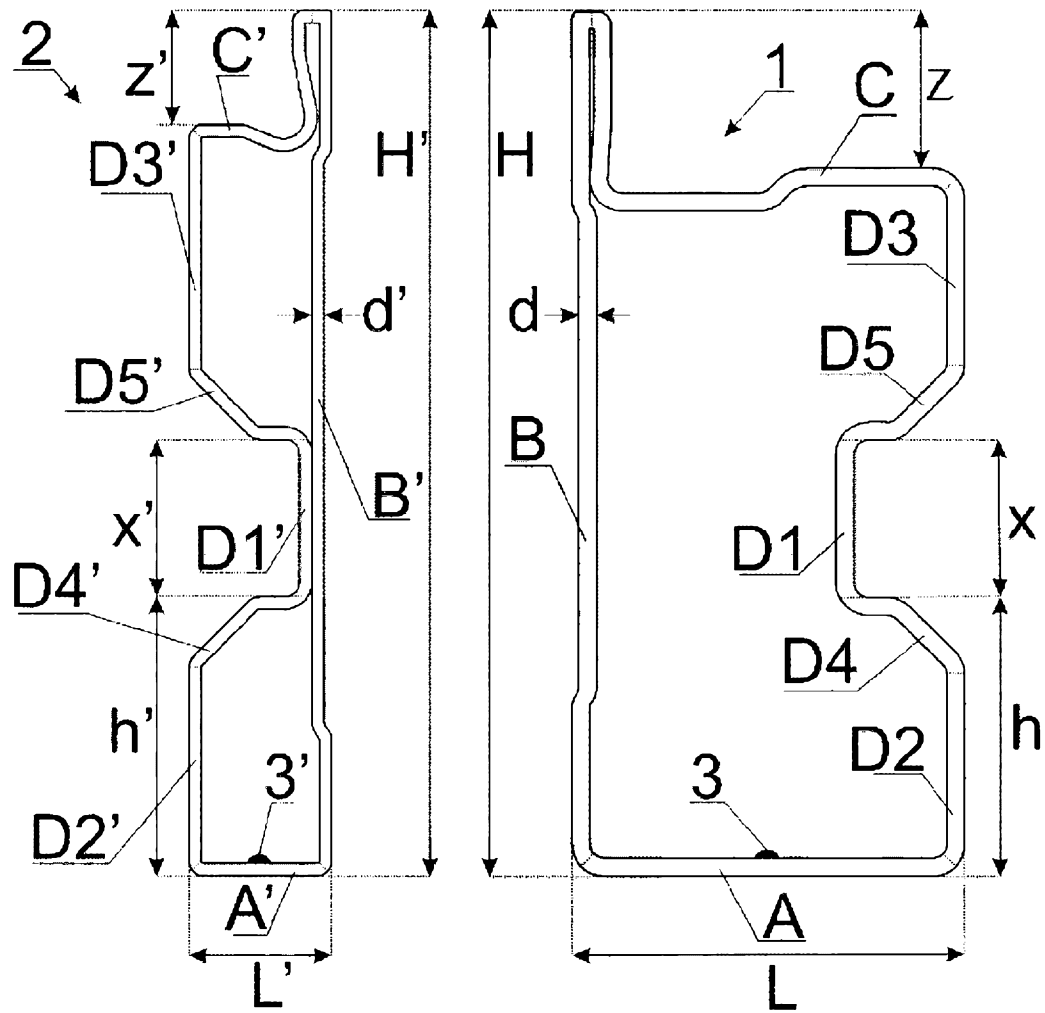


Fig. 3

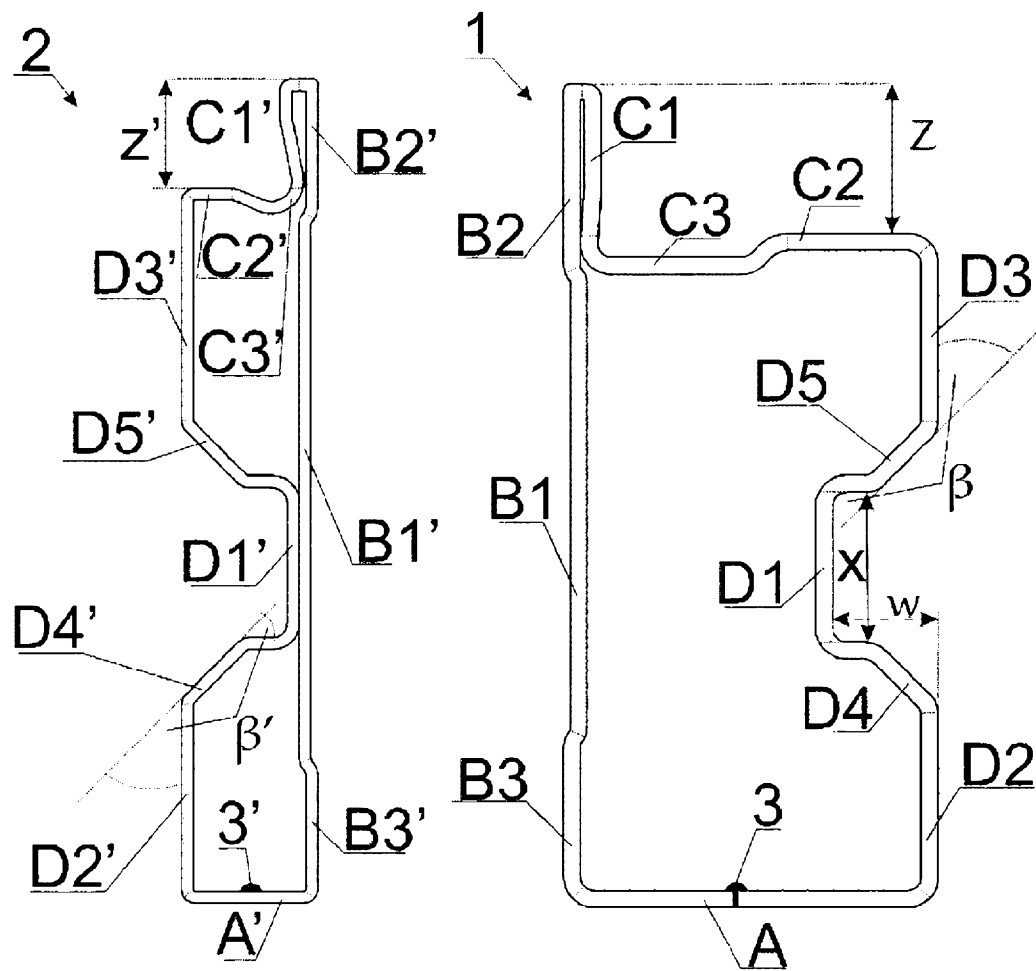


Fig. 4