

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **232971**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **422617**

(22) Data zgłoszenia: **23.08.2017**

(51) Int.Cl.

B21D 47/04 (2006.01)

B21B 13/00 (2006.01)

E04B 1/19 (2006.01)

E04C 2/42 (2006.01)

(54) **Sposób wytwarzania kraty nośnej, zwłaszcza kraty pomostowej i/lub kraty podestowej
oraz krata nośna, zwłaszcza krata pomostowa i/lub krata podestowa**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
25.02.2019 BUP 05/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.08.2019 WUP 08/19

(73) Uprawniony z patentu:

**TERMETAL PIOTR GLANER SPÓŁKA
KOMANDYTOWA, Piła, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**PIOTR GLANER, Piła, PL
JAROSŁAW KWIATKOWSKI, Piła, PL
TOMASZ SZAJKOWSKI, Piła, PL
MAREK JASIUKIEWICZ, Piła, PL
MICHAŁ PIESZAK, Swarzędz, PL
TADEUSZ DRENGER, Poznań, PL
MACIEJ ROZMYŚŁOWICZ,
Mirostowice Dolne, PL
JACEK BOROWSKI, Sady, PL
JERZY PACYNA, Kraków, PL
ADAM KOKOSZA, Kraków, PL
JANUSZ KRAWCZYK, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Jerzy Łuczak

PL 232971 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania kraty nośnej, zwłaszcza kraty pomostowej i/lub kraty podestowej oraz krata nośna, zwłaszcza krata pomostowa i/lub krata podestowa. Dziedzinę techniki stanowią sposoby wytwarzania elementów kratowych, w tym m.in. krat pomostowych, krat podestowych, krat elewacyjnych, stopni schodowych i spoczników.

Znany jest sposób wytwarzania krat pomostowych i stopni schodowych wykonanych z rzędów równoległych do siebie stalowych płaskowników połączonych pod kątem prostym w górnej części ich dłuższych boków rzędami równoległych do siebie poprzecznych drutów stalowych, które spawa się lub zgrzewa ze sobą.

Z opisu patentowego PL 220324 B1 znany jest sposób i układ do wytwarzania elementów rusztowych, zwłaszcza stalowych krat elewacyjnych, stalowych krat pomostowych, stalowych stopni schodowych, spoczników. Układ do wytwarzania elementów rusztowych, zwłaszcza stalowych krat elewacyjnych, stalowych krat pomostowych, stalowych stopni schodowych, spoczników zawierających rzędy równoległych stalowych płaskowników, łączonych w procesie spawania lub zgrzewania w górnej części dłuższych boków pod kątem prostym z poprzecznymi rzędami drutów stalowych, następnie ciętych według wymiarów fabrykacyjnych, które następnie pokrywa się powłokami przeciwkorozyjnymi poprzez cynkowanie, malowanie, galwaniczne metalizowanie, charakteryzuje się tym, że zawiera połączone ze sobą podajnik z prostownicą, czyszczarkę okrągłych prętów, spłaszczarkę okrągłego pręta, pierwszą klatkę walcowniczą, regulator prędkości walcowania drugiej klatki walcowniczej, drugą klatkę walcowniczą, regulator prędkości walcowania trzeciej klatki walcowniczej, trzecią klatkę walcowniczą, regulator prędkości walcowania czwartej klatki walcowniczej, urządzenie do cięcia, czwartą klatkę walcowniczą, czyszczarkę płaskownika, regulator prędkości podajnika, podajnik płaskownika, układ smarowania i chłodzenia oraz układ do pomiaru grubości i szerokości płaskownika.

Z polskiego zgłoszenia patentowego P. 346376 znany jest sposób wytwarzania krat pomostowych i urządzenie do wytwarzania krat pomostowych. Sposób wytwarzania krat polega na tym, że na uzbrojonym montażowym stole umieszcza się w specjalnie ukształtowanych gniazdach kratowe profilowe pręty, na które nakłada się gniazdami przygotowane wymiarowo kratowe płaskowniki i w tak zestawionej konstrukcji, po uprzednim usztywnieniu całości montażowymi dociskowymi zespołami wykonuje się operacje przyspawywania kratowych profilowych prętów w gniazdach kratowych płaskowników. Urządzenie do wytwarzania krat charakteryzuje się tym, że zawiera montażowy stół składający się z prostokątnej ramy, zamocowanej na nośnej konstrukcji i wypełnionej grzebieniowym kratowym układem, utworzonym z trwale zamocowanych do wewnętrznych powierzchni ścianek prostokątnej ramy przyrządowych płaskowników, w których znajdują się w części dolnej montażowe wycięcia pod osadzone w nich prostopadłe przyrządowe płaskowniki oraz w części górnej montażowe wycięcia na umieszczane w nich kratowe płaskowniki. W górnych krawędziach przyrządowych płaskowników i w dolnych krawędziach kratowych płaskowników wykonane są gniazda na osadzone w nich kratowe profilowe pręty, w płaszczyznach których do prostokątnej ramy zamocowane są montażowe dociskowe zespoły.

Znany jest z polskiego opisu patentowego nr PL 198735 B1 sposób wytwarzania cienkościennego kształtownika i cienkościenny kształtownik według którego ostateczny zarys wyrobu uzyskuje się w procesie przeróbki plastycznej między rotacyjnymi narzędziami kształtującymi, w którym z dwóch niezależnych bębnow podaje się jednostajnym ruchem ciągłym równoległe taśmy materiału dla utworzenia pólek kształtownika, które w dzielącej przestrzeni łączy się trwale poprzecznymi mostkami, oddalonymi od siebie o wyznaczony dystans, i tak ukształtowany półwyrób wprowadza się między rolki maszyny profilującej oraz nadaje mu ostateczny kształt wyrobu, a jednocześnie na powierzchniach pólek formuje się fakturę usztywniającą w postaci punktowych zagłębień.

Ze zgłoszenia patentowego P. 343668 znany jest sposób wytwarzania kratki utworzonej z prętów nośnych i poprzecznych o jednolitych wielkościach oczek, w którym długości i/lub szerokości oczek kratek, wychodząc od długości znamionowej i/lub szerokości znamionowej są tak dobrane, że wszystkie oczka kratki mają taką samą długość i/lub szerokość, umożliwia wytwarzanie kratek o jednolitej wielkości oczek.

W zgłoszeniu wzoru użytkowego zarejestrowanego pod numerem 096612 została ujawniona krata składająca się z prętów oraz płaskowników, charakteryzuje się tym, że stanowią ją przesuwne względem siebie elementy, składające się z co najmniej dwóch równoległych względem siebie prętów

połączonych nierozłącznie na obu końcach elementów płaskownikami, przy czym skrajne płaskowniki i środkowe płaskowniki kraty mają otwory.

Ze zgłoszenia patentowego P. 400258 znany jest wyrób kratowy ze stopu aluminium i sposób jego wytwarzania. Przedmiotem wynalazku jest wyrób kratowy ze stopu aluminium, otrzymywany w wyniku zgrzewania rezystancyjnego, garbowego krzyżujących się elementów składowych, które mają wzdłużne występy w postaci garbów zgrzewalniczych, których powierzchnie stykowe (S_1 , S_2) mają ustaloną szerokość oraz są oczyszczone z tlenków aluminium, przy czym powierzchnie (S_1 , S_2) są przynależne do obszaru styku centralnego zgrzewania, natomiast garby zgrzewalnicze elementów składowych mają przekrój zasadniczo trapezoidalny o stosunku długości równoległych boków $a:b$, wynoszącym od 0,25 do 0,75, oraz o nachyleniu boków pod kątem (α) wynoszącym od 20° do 60° .

W zgłoszeniu patentowym zarejestrowanym pod numerem P. 294934 ujawniona została krata pomostowa, która ma pod powierzchnią roboczą umocowany osadnik. Osadnik ten ma w dnie otwór spustowy połączony z kanałem ściekowym.

Kraty pomostowe i podestowe powinny być produkowane zgodnie z normami, w których określone są pożądane parametry sztywności i nośności krat. W przypadku rozwiązań znanych ze stanu techniki, problemem są ograniczone możliwości obniżenia masy produktu, a tym samym materiałochłonności, dzięki czemu możliwe byłoby produkowanie krat lżejszych (bez pogorszenia parametrów nośności/sztywności) bądź krat o lepszych parametrach nośności/sztywności, bez konieczności zwiększania ich masy.

Istota wynalazku, którym jest sposób wytwarzania kraty nośnej, zwłaszcza kraty pomostowej i/lub kraty podestowej, polega na tym, że walcówkę w postaci pręta w pierwszej kolejności prostuje się i oczyszcza, po czym pręt poddaje się spłaszczaniu poprzez walcowanie wzdłużne w układzie poziomych walców gładkich a następnie tak uzyskany płaskownik walcuje się w układzie co najmniej dwóch klatek poziomych walców wykrojowych, przy czym taśmę płaskownika prowadzi się poprzez układ prowadników, gdzie każdy z prowadników składa się co najmniej z dwóch rolek o osi pionowej i co najmniej dwóch rolek o osi poziomej, które to prowadniki usytuowane są na wejściu płaskownika do pierwszej klatki poziomych walców wykrojowych, pomiędzy klatkami walców wykrojowych a klatką walców kalibrujących walców pionowych oraz na wyjściu z drugiej klatki walców wykrojowych, natomiast kształtownik na wyjściu z pierwszej klatki walców wykrojowych, kalibruje się w układzie co najmniej dwóch walców pionowych, dalej tak uzyskane kształtowniki ustawione w rzędzie łączy się nierozłącznie w górnej części dłuższych boków z poprzecznymi rzędami elementów konstrukcyjnych, w postaci prętów płaskich albo drutów, po czym tną się je na określony wymiar i łączy nierozłącznie z profilami zamykającymi.

Korzystnym jest gdy w górnej części kształtowników ustawionych w rzędzie nacina się poprzeczne rowki, w które wciska się ustawione poprzecznie rzędy prętów płaskich, po czym tak powstały układ poddaje się procesowi prasowania.

Również korzystnym jest gdy kształtowniki ustawione w rzędzie, w górnej części dłuższych boków spawa się z poprzecznymi rzędami drutów, korzystnie drutów skręcanych.

Korzystnym jest gdy kształtowniki ustawione w rzędzie, w górnej części dłuższych boków zgrzewa się z poprzecznymi rzędami drutów, korzystnie drutów skręcanych.

Szczególnie korzystnym jest gdy kratę oczyszcza się w procesie trawienia chemicznego i dalej poddaje się ją cynkowaniu zanurzeniowemu.

Tym sposobem wytwarza się kratę nośną, zwłaszcza kratę pomostową i/lub kratę podestową, której istota polega na tym, że elementem nośnym są kształtowniki o zmiennej grubości, gdzie w części środkowej kształtownik ma grubość A zawierającą się w przedziale od 0,05 do 0,25 wysokości H kształtownika, korzystnie grubość A równa się 0,10 wysokości H kształtownika, natomiast na odcinkach końcowych kształtownik ma grubość B zawierającą się w przedziale od 1,2 do 1,8 grubości A w części środkowej, korzystnie grubość B kształtownika na odcinkach końcowych równa się 1,55 grubości A w części środkowej.

Szczególnie korzystnym jest, gdy zwiększona grubość B kształtownika, występuje w obu końcowych odcinkach każdego kształtownika, gdzie każdy odcinek o zwiększonej grubości B ma długość L zawierającą się w przedziale od 0,05 do 0,25 wysokości H kształtownika, korzystnie długość L równa jest 0,1 wysokości H .

Korzystnym również jest gdy pomiędzy częścią środkową kształtownika a jego odcinkami końcowymi są łagodne przejścia o promieniach R_1 i R_2 , zawierających się w przedziale od 1 mm do 5 mm, korzystnie $R_1 = R_2 = 2$ mm.

Także korzystnym jest gdy elementy nośne w postaci kształtowników połączone są w górnej części dłuższych boków z poprzecznymi rzędami prętów płaskich, jak również korzystnym jest gdy elementy nośne w postaci kształtowników połączone są w górnej części dłuższych boków z poprzecznymi rzędami drutów skręcanych.

Dzięki zastosowaniu rozwiązania według wynalazku osiągnięto następujące korzyści techniczno-użytkowe:

- podwyższenie sztywności krat,
- zwiększenie nośności krat,
- ograniczenie masy krat, bez pogorszenia parametrów ich sztywności czy nośności,
- obniżenie materiałochłonności krat, bez pogorszenia parametrów ich sztywności czy nośności,
- ograniczenie oddziaływania krat na środowisko na etapie ich wytwarzania i transportu, bez pogorszenia parametrów ich sztywności czy nośności.

W przykładowym lecz nieograniczającym wykonaniu przedmiot wynalazku uwidocznił na rysunku, gdzie na fig. 1 przedstawiono schematycznie sposób wytwarzania kształtowników, na fig. 2 uwidocznił układ walców wykrojowych nadających płaskownikowi pożądany kształt. Na fig. 3 pokazano kratę w rzucie prostokątnym w widoku od góry, natomiast na fig. 4 zobrazowano jeden z elementów nośnych kraty w postaci kształtownika. Zwymiarowany kształtownik pokazano na fig. 5.

Sposób wytwarzania kraty nośnej, zwłaszcza kraty pomostowej i/lub kraty podestowej, polega na tym, że w pierwszej kolejności walcówkę w postaci pręta 1 prostuje się na prostowarce, po czym pręt oczyszcza się z zanieczyszczeń (rdzy) na automatycznej zaczyszczarce i dalej na łuszczarce pręt poddaje się procesowi łuszczenia powierzchni.

W kolejnej operacji technologicznej pręt poddaje się spłaszczaniu poprzez walcowanie wzdłużne w układzie poziomych walców gładkich 2. W przykładowym wykonaniu proces spłaszczania przebiega dwuetapowo, tj. realizowany jest w dwóch kłatkach, gdzie w każdej z klatek znajduje się układ dwóch walców gładkich.

Uzyskany w ten sposób płaskownik 3 walcuje się następnie w układzie dwóch klatek 4,5 poziomych walców wykrojowych 6, przy czym na wyjściu z pierwszej klatki 4 walców wykrojowych 6, kształtownik 7 kalibruje się w układzie dwóch walców pionowych 8. Ponadto, taśmę płaskownika 3 wprowadza do pierwszej klatki 4 walców wykrojowych 6 poprzez układ prowadników 10 (nieuwidocznił na rysunku), które składają się z dwóch rolek o osi pionowej i dwóch rolek o osi poziomej. Dalej za pomocą prowadników 10, kształtownik 7 wprowadza się również do klatki walców kalibrujących walców pionowych 8 oraz do drugiej klatki 5 walców wykrojowych 6.

Kształtowniki 7 ustawione w rzędzie zgrzewa się następnie w górnej części dłuższych boków z poprzecznymi rzędami stalowych drutów skręcanych 9. Uzyskane w ten sposób maty tną się na określony wymiar i w procesie spawania łączy się je nierozłącznie z profilami zamykającymi. Następnie kratę oczyszcza się w procesie trawienia chemicznego i dalej poddaje się ją cynkowaniu zanurzeniowemu.

W innym przykładzie wykonania kształtowniki 7 ustawione w rzędzie, w górnej części dłuższych boków spawa się z poprzecznymi rzędami drutów skręcanych 9.

W kolejnym przykładzie wykonania w górnej części kształtowników 7 ustawionych w rzędzie nacina się poprzeczne rowki, w które wciska się ustawione poprzecznie rzędy prętów płaskich, po czym tak powstały układ poddaje się procesowi prasowania.

Krata nośna według wynalazku, w przykładowym wykonaniu zobrazowanym na Fig. 5, ma elementy nośne w postaci kształtowników 7 o wysokości $H = 30$ mm, o zmiennej grubości, gdzie grubość każdego z kształtowników 7 w części środkowej wynosi $A = 2,4$ mm natomiast grubość w obu końcowych odcinkach każdego z kształtowników 7 wynosi $B = 3,7$ mm. W przykładowym wykonaniu każdy odcinek o zwiększonej grubości B ma długość $L = 1,9$ mm. Pomiedzy częścią środkową kształtownika 7 a jego odcinkami końcowymi są łagodne przejścia o promieniach $R_1 = R_2 = 2$ mm.

W innym przykładzie wykonania kraty nośnej według wynalazku ma elementy nośne w postaci kształtowników 7 o wysokości $H = 19$ mm, o zmiennej grubości, gdzie grubość każdego z kształtowników 7 w części środkowej wynosi $A = 1,5$ mm natomiast grubość w obu końcowych odcinkach każdego z kształtowników 7 wynosi $B = 2,3$ mm.

W kolejnym przykładzie wykonania kraty nośna według wynalazku ma elementy nośne w postaci kształtowników 7 o wysokości $H = 30$ mm, o zmiennej grubości, gdzie grubość każdego z kształtowników 7 w części środkowej wynosi $A = 7,2$ mm natomiast grubość w obu końcowych odcinkach każdego z kształtowników 7 wynosi $B = 9,2$ mm.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania kraty nośnej, zwłaszcza kraty pomostowej i/lub kraty podestowej, zawierających rzędy równoległych stalowych kształtowników, które łączy się ze sobą nierozłącznie w górnej części dłuższych boków pod kątem prostym z wzdłużnymi elementami konstrukcyjnymi, następnie tnije się je na odpowiedni wymiar i dalej pokrywa się je powłokami przeciw korozyjnymi poprzez cynkowanie, malowanie lub galwaniczne metalizowanie, **znamienny tym**, że walcówkę w postaci pręta (1) w pierwszej kolejności prostuje się i oczyszcza, po czym pręt poddaje się spłaszczaniu poprzez walcowanie wzdłużne w układzie poziomych walców gładkich (2) a następnie tak uzyskany płaskownik (3) walcuje się w układzie co najmniej dwóch klatek (4,5) poziomych walców wykrojowych (6), przy czym taśmę płaskownika (3) prowadzi się poprzez układ prowadników (10), gdzie każdy z prowadników (10) składa się co najmniej z dwóch rolek o osi pionowej i co najmniej dwóch rolek o osi poziomej, które to prowadniki (10) usytuowane są na wejściu płaskownika (3) do pierwszej klatki (4) poziomych walców wykrojowych (6), pomiędzy klatkami (4,5) walców wykrojowych (6) a klatką walców kalibrujących walców pionowych (8) oraz na wyjściu z drugiej klatki (5) walców wykrojowych (6), natomiast kształtownik (7) na wyjściu z pierwszej klatki (4) walców wykrojowych (6), kalibruje się w układzie co najmniej dwóch walców pionowych (8), dalej tak uzyskane kształtowniki (7) ustawione w rzędzie łączy się nierozłącznie w górnej części dłuższych boków z poprzecznymi rzędami elementów konstrukcyjnych (9), w postaci prętów płaskich albo drutów, po czym tnije się je na określony wymiar i łączy nierozłącznie z profilami zamykającymi.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w górnej części kształtowników (7) ustawionych w rzędzie nacina się poprzeczne rowki, w które wciska się ustawione poprzecznie rzędy prętów płaskich, po czym tak powstały układ poddaje się procesowi prasowania.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kształtowniki (7) ustawione w rzędzie, w górnej części dłuższych boków spawa się z poprzecznymi rzędami drutów, korzystnie drutów skręcanych.
4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kształtowniki (7) ustawione w rzędzie, w górnej części dłuższych boków zgrzewa się z poprzecznymi rzędami drutów, korzystnie drutów skręcanych.
5. Sposób według któregokolwiek z zastrzeżeń od zastrz. 1 do zastrz. 4, **znamienny tym**, że kratę oczyszcza się w procesie trawienia chemicznego i dalej poddaje się ją cynkowaniu zanurzeniowemu.
6. Krata nośna, zwłaszcza krata pomostowa i/lub krata podestowa, zawierająca rzędy elementów nośnych w postaci płaskowników połączonych w górnej części dłuższych boków z poprzecznymi rzędami elementów konstrukcyjnych, **znamienna tym**, że elementem nośnym są kształtowniki (7) o zmiennej grubości, gdzie w części środkowej kształtownik (7) ma grubość A zawierającą się w przedziale od 0,05 do 0,25 wysokości H kształtownika (7), korzystnie grubość A równa się 0,10 wysokości H kształtownika (7), natomiast na odcinkach końcowych kształtownik (7) ma grubość B zawierającą się w przedziale od 1,2 do 1,8 grubości A w części środkowej, korzystnie grubość B kształtownika (7) na odcinkach końcowych równa się 1,55 grubości A w części środkowej.
7. Krata według zastrz. 6, **znamienna tym**, że zwiększona grubość B kształtownika (7), występuje w obu końcowych odcinkach każdego kształtownika (7), gdzie każdy odcinek o zwiększonej grubości B ma długość L zawierającą się w przedziale od 0,05 do 0,25 wysokości H kształtownika (7), korzystnie długość L równa jest 0,1 wysokości H .
8. Krata według zastrz. 6 albo zastrz. 7, **znamienna tym**, że pomiędzy częścią środkową kształtownika (7) a jego odcinkami końcowymi są łagodne przejścia o promieniach $R1$ i $R2$, zawierających się w przedziale od 1 mm do 5 mm, korzystnie $R1 = R2 = 2$ mm.

9. Krata według zastrz. 6 albo zastrz. 7, **znamienna tym**, że elementy nośne w postaci kształtowników (7) połączone są w górnej części dłuższych boków z poprzecznymi rzędami prętów płaskkich.
10. Krata według zastrz. 6 albo zastrz. 7, **znamienna tym**, że elementy nośne w postaci kształtowników (7) połączone są w górnej części dłuższych boków z poprzecznymi rzędami drutów skręcanych.

Rysunki

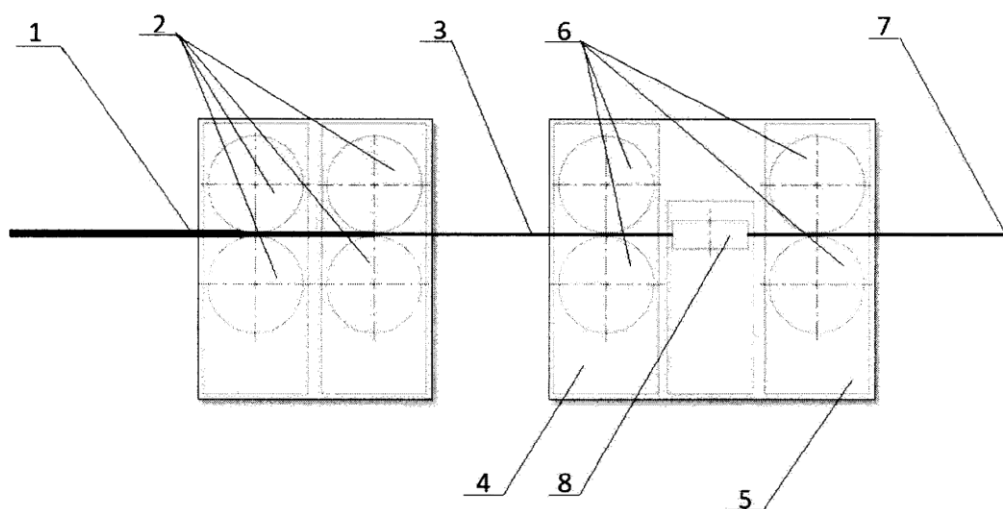


Fig. 1

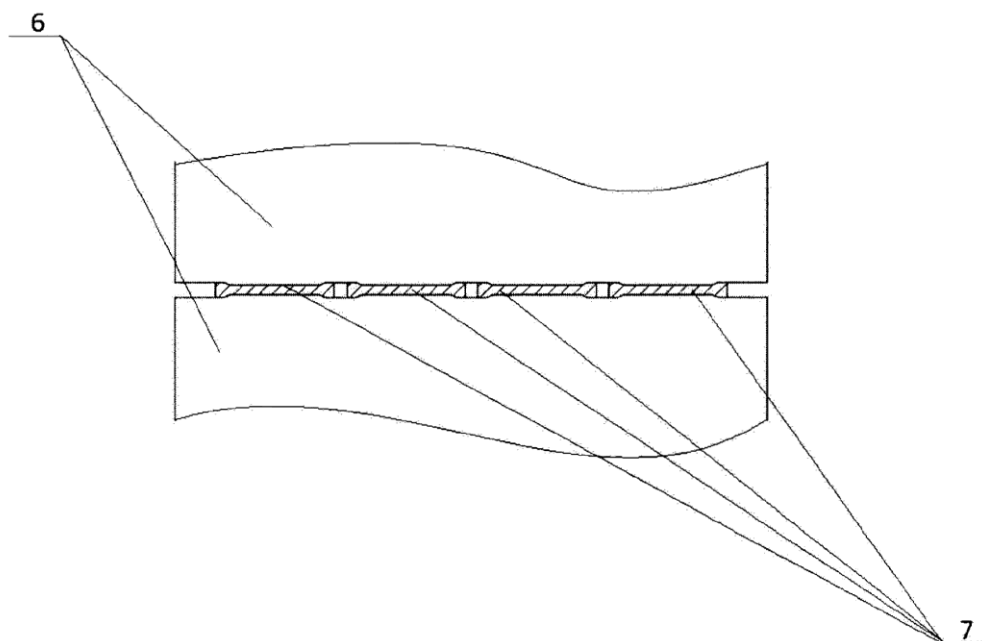
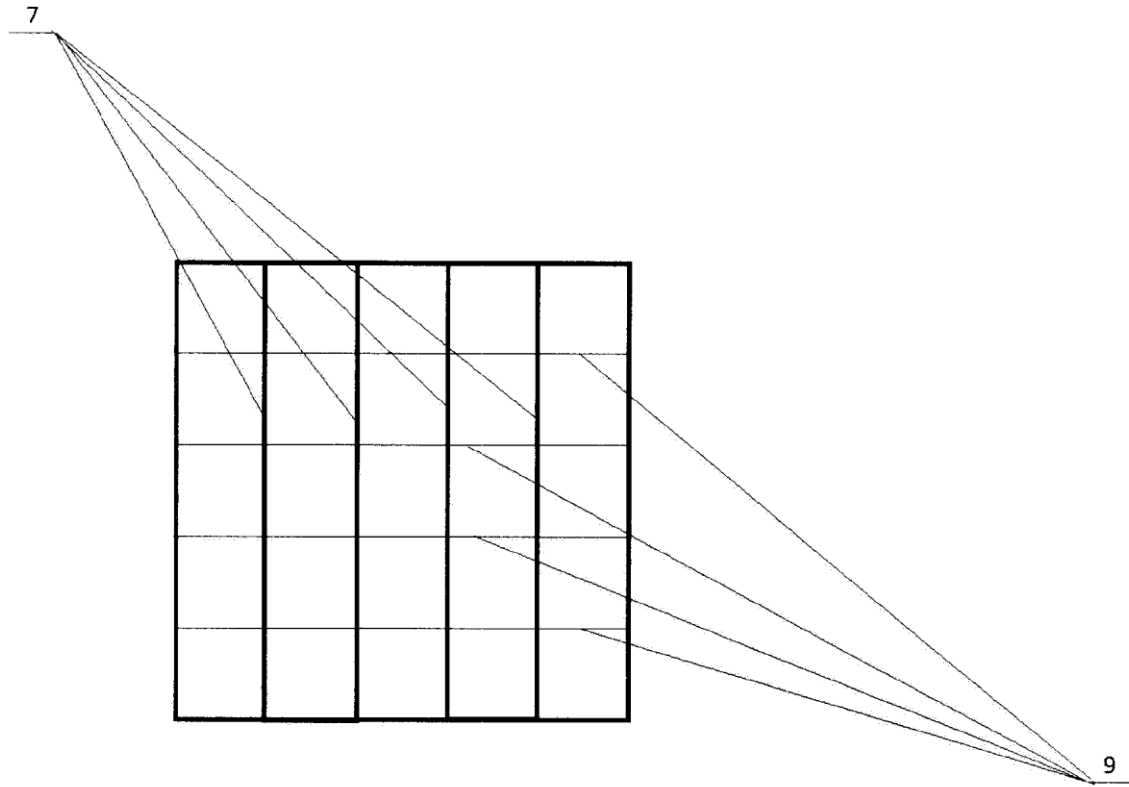
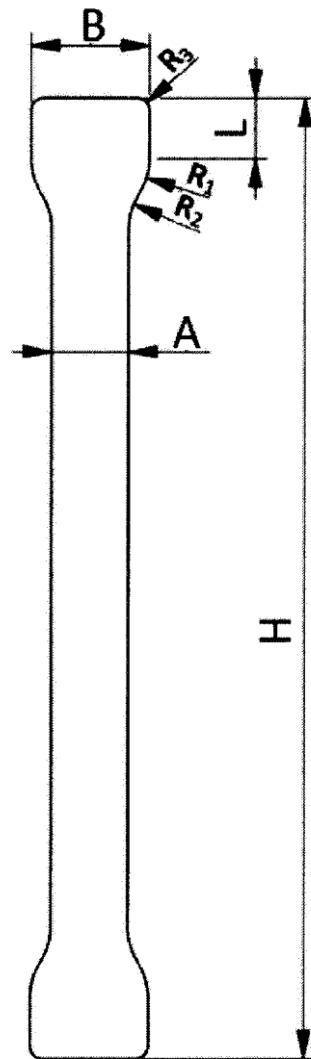
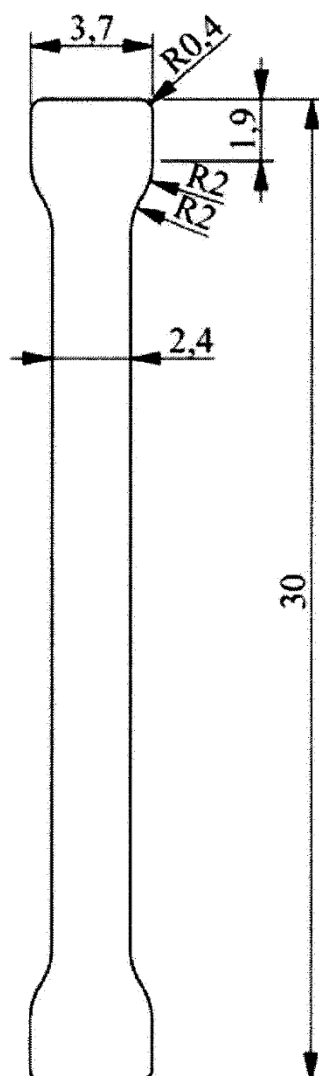


Fig. 2

**Fig. 3**

**Fig. 4**

**Fig. 5**

