

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **241547**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **429808**

(51) Int.Cl.
B29C 64/40 (2017.01)

(22) Data zgłoszenia: **30.04.2019**

(54)

Sposób modyfikacji modelu drukowanego przestrzennie

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.11.2020 BUP 23/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

24.10.2022 WUP 43/22

(73) Uprawniony z patentu:

**3DGENCE SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Katowice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**SZYMON KOSTRZEWA, Bełsk Duży, PL
KRZYSZTOF WILK, Mysłowice, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Wojciech Jarosz

PL 241547 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób modyfikacji modelu drukowanego przestrzennie. W druku przestrzennym w technologii osadzania topionego materiału trudności technologiczne sprawia kontrola i ograniczenie skurczu przetwórczego osadzanego materiału termoplastycznego. Skurcz ten powoduje deformację modelu i obniża jego jakość.

W celu ograniczenia skurczu materiału stosuje się sposoby modyfikacji modelu, opierając go na strukturach podporowych lub wyposażając w elementy przeciwskurczowe.

Znane jest rozwiązanie, w którym stosuje się struktury podporowe stabilizujące delikatne wysokie modele, które mogłyby się przewrócić pod wpływem działania sił towarzyszących procesowi druku. W innym znanym sposobie modyfikacji stosuje się dodatkowe, możliwie płaskie elementy przeciwskurczowe, które umieszcza się na obrzeżach modelu tak, aby model podczas druku nie odkształcił się znacznie i/lub nie oderwał od stołu roboczego z powodu skurczu przetwórczego. Rozwiązanie ma tę wadę, że stosuje się je już na etapie projektowania. Model jest w nim modyfikowany pod konkretną technologię druku przestrzennego. Sposób stosuje się zwykle przy prototypowaniu modelu.

W jeszcze innym sposobie stosuje się szersze struktury podporowe niż podpierany model przez co zwiększa się adhezję modelu do podpory. W kolejnym znanym sposobie modyfikacji cały model obudowuje się strukturami podporowymi. Modyfikacja ta wydłuża znacząco czas wytwarzania modelu i wymaga dużej ilości materiału podporowego.

W rozwiązaniu według wynalazku US 2017036400 A1 kształty kotwiczące stabilizują wydruk horyzontalnie, zwiększając adhezję do stołu roboczego. Eliminuje się w ten sposób błędy spowodowane przesunięciem się horyzontalnym lub skurczem dolnych warstw materiału. W rozwiązaniu tym kształty kotwiczące nie mają wpływu na wyższe warstwy drukowanego materiału.

Celem wynalazku jest modyfikacja modelu drukowanego, która skutecznie kotwiczy model do podpory, a przez to pośrednio do stołu roboczego.

W sposobie według wynalazku model modyfikuje się bezpośrednio przed przygotowaniem do druku. Do modelu dołącza się na etapie jego przestrzennego odwzorowania w programie komputerowym predefiniowany kształt kotwiczący tak, że staje się on częścią modelu. Kształt kotwiczący sytuuje się w górnej części modelu, kotwicząc model w płaszczyźnie pionowej. Korzystnie modyfikowana jest siatka trójkątów stanowiąca przestrzenne odwzorowanie modelu w programie komputerowym.

Kształt kotwiczący predefiniuje się częściowo z materiału modelowego, a częściowo z materiału podporowego. Materiał podporowy układa się wokół materiału modelowego i przez to uniemożliwia się ruch materiału modelowego.

Korzystnie materiał modelowy zatapia się w materiale podporowym, przez co materiał podporowy utrzymuje się przy materiale modelowym zarówno przez adhezję jak i mechanicznie.

W innym korzystnym przykładzie realizacji sposobu materiał podporowy dotyka się od spodu do materiału modelowego.

Przykład realizacji sposobu według wynalazku został przedstawiony na rysunku.

Fig. 1 ukazuje ze stanu techniki podparty strukturą podporową model bez kształtów kotwiczących, który w następstwie skurczu przetwórczego odkleił się w procesie druku od struktury podporowej. Fig. od 2 do 5 ukazują realizację sposobu, w którym jako kształt kotwiczący stosuje się poziomą płytkę. Fig. 2 przedstawia przykład realizacji sposobu, w którym płytkę sytuuje się na rogu modelu, a materiał modelowy zatapia się w materiale podporowym. Fig. 3 przedstawia przykład, w którym płytkę dołącza się do pionowej ściany modelu i opiera się ją od spodu na podporze. Fig. 4 przedstawia przykład, w którym płytkę dołącza się do ukośnej ściany modelu, zaś materiał modelowy zatapia się w materiale podporowym. Fig. od 5 do 8 ukazują realizację sposobu, w którym wykorzystuje się element kotwiczący, łącząc płytkę poziomą z płytką pionową w kształt kotwicy. Fig. 5 przedstawia przykład wykonania, w którym element kotwiczący sytuuje się na rogu modelu, a materiał modelowy zatapia się w materiale podporowym. Fig. 6 przedstawia przykład wykonania, w którym element kotwiczący dołącza się do pionowej ściany modelu, a materiał modelowy zatapia się w materiale podporowym. Fig. 8 przedstawia w rzucie ukośnym przykłady stosowanych w sposobie według wynalazku elementów kotwiczących, przy czym ukazana jest jedynie część wykonana z materiału modelowego.

W przykładzie realizacji sposobu według wynalazku na etapie przygotowania do druku przestrzennego w programie komputerowym modyfikuje się opis modelu 1 w postaci siatki trójkątów. Określa się i dodaje do opisu modelu 1 kształty kotwiczące 4. Kształty kotwiczące 4 mocuje się do modelu 1 i osadza w podporze 2, która stanowi podparcie modelu 1 na powierzchni roboczej stołu roboczego.

Zaletą wynalazku jest mechaniczne zakotwiczenie modelu do stołu roboczego, co redukuje odkształcenia drukowanego modelu. Ma to największe znaczenie dla materiałów z wysokim skurczem przetwórczym, dla których znane sposoby modyfikacji nie były wystarczające. Użycie kształtów kotwiczących zmniejsza ryzyko krytycznych odkształceń mogących powodować brak możliwości wydruku lub uszkodzenie drukarki. Użycie kształtów kotwiczących predefiniowanych zwalnia konstruktora modelu z ich projektowania. Kotwiczenie modelu może być stosowane wraz z innymi sposobami modyfikacji modelu dla redukcji skutków odkształceń wynikających ze skurczu przetwórczego materiału.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób modyfikacji modelu drukowanego przestrzennie, w którym wykorzystuje się struktury podporowe i elementy przeciwskurczowe, **znamienny tym**, że jako elementy przeciwskurczowe stosuje się kształty kotwiczące (4) górną część modelu (1) w płaszczyźnie pionowej, które buduje się z materiału modelowego i podporowego.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że materiał modelowy kształtu kotwiczącego (4) zatapia się w modelu (1).
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako kształt kotwiczący (4) stosuje się płytkę.
4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako kształt kotwiczący (4) stosuje się płytkę poziomą, którą łączy się od góry z co najmniej jedną płytką pionową.
5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że modyfikuje się przestrzenne odwzorowanie modelu (1) stanowiące siatkę trójkątów w programie komputerowym.

Rysunki

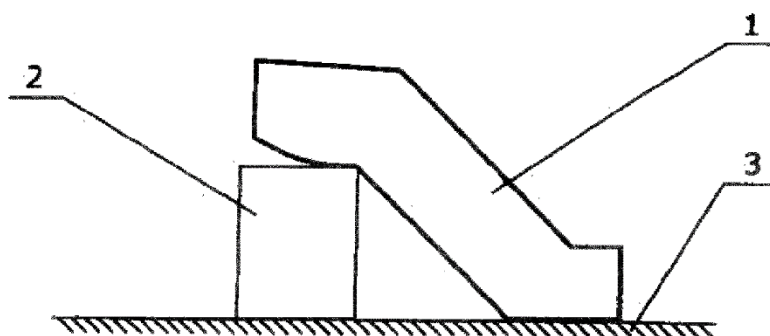


Fig. 1

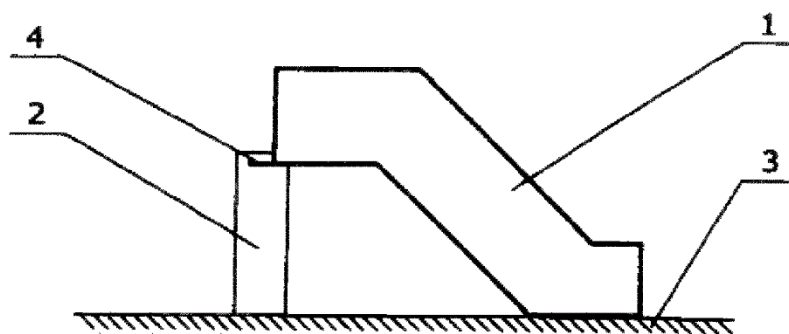
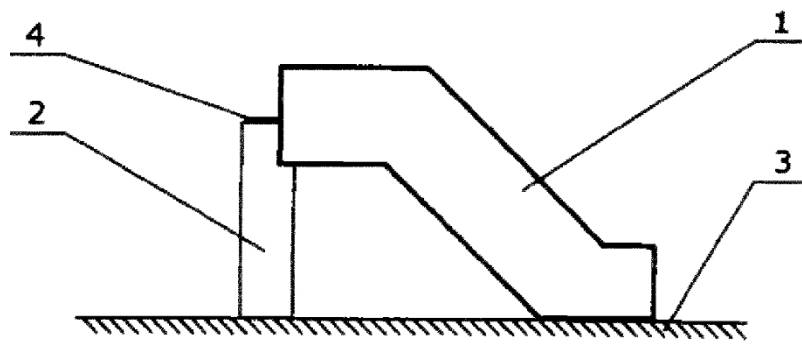
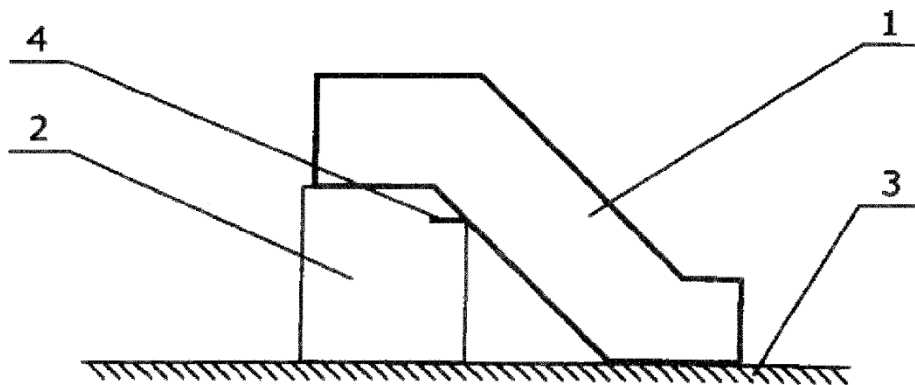
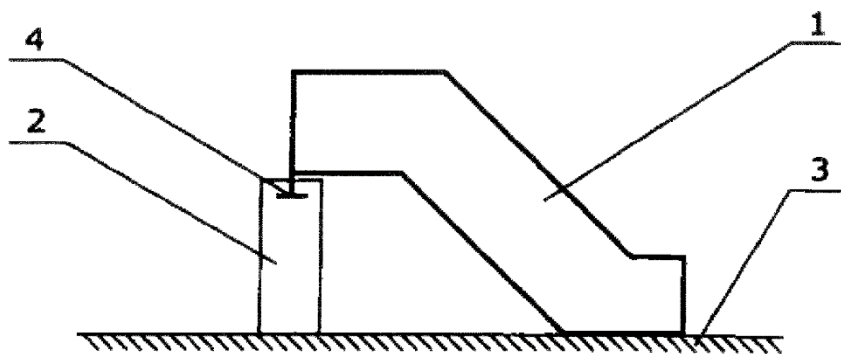
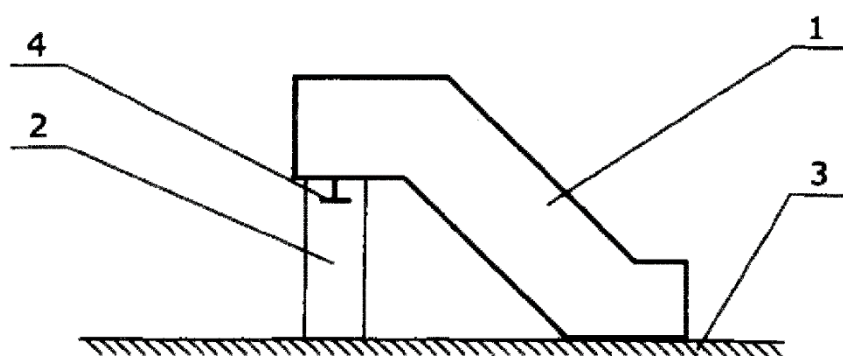
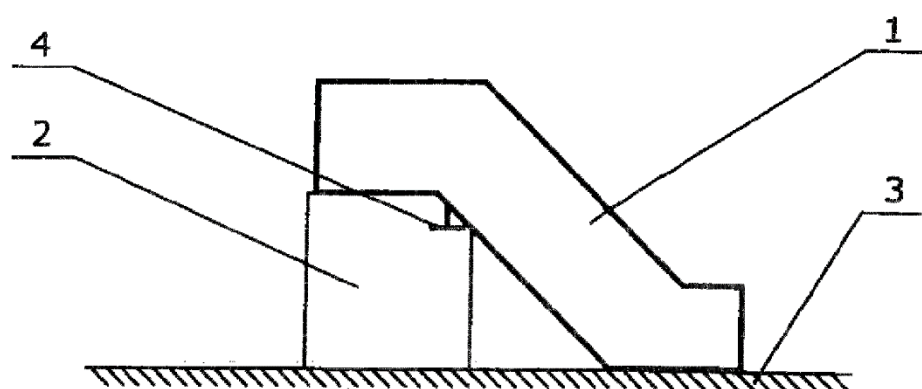
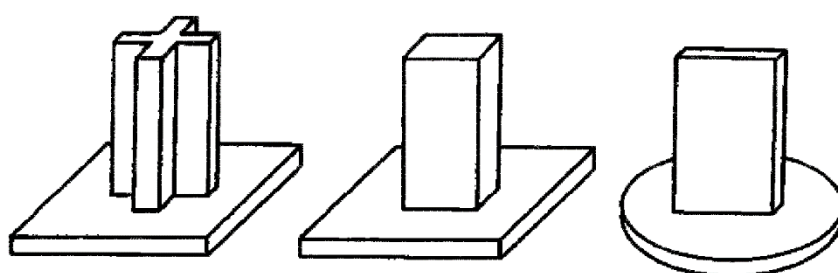


Fig. 2

*Fig. 3**Fig. 4**Fig. 5*

*Fig. 6**Fig. 7**Fig. 8*