

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **237434**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **420777**

(22) Data zgłoszenia: **08.03.2017**

(51) Int.Cl.
E02B 11/00 (2006.01)
E03B 3/40 (2006.01)
F16L 9/04 (2006.01)

(54)

**Sposób wytwarzania rury drenarskiej
do odwodnienia poziomego wykonywanego metodą wiertniczą**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

10.09.2018 BUP 19/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

19.04.2021 WUP 08/21

(73) Uprawniony z patentu:

Waszczyk-Łączak Maja Joanna, Warszawa, PL
Waszczyk Urszula Zofia, Adamów, PL
Waszczyk Paweł, Łódź, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

MAREK WASZCZYK, Adamów, PL
PAWEŁ WASZCZYK, Łódź, PL

PL 237434 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania rury drenarskiej do odwodnienia poziomego wykonywanego metodą wiertniczą.

Rury drenarskie stosuje się do zabezpieczania budynków oraz gruntów użytkowych przed szkodliwym działaniem wód gruntowych i opadowych. Znane są rury drenarskie bez filtra, z filtrem z włókna syntetycznego (geowłókniny) oraz z filtrem z włókna naturalnego (kokosowego).

Z amerykańskiego opisu patentowego US7597119 znana jest giętka składana rura drenarska o pofałdowanej strukturze i małym promieniu gięcia, co umożliwia wygodne operowanie rurą, jej instalowanie, pakowanie czy też przechowywanie.

Ponadto, z amerykańskiego opisu patentowego US7909535 znany jest system odwodnienia gleby zawierający rurę z perforacją, płaszcz z geokompozytu drenażowego z perforacją otaczający rurę, a także geowłókninę owiniętą wokół płaszcza. System drenażowy umożliwia przenikanie wody przez geowłókninę, płaszcz geokompozytowy oraz przez perforację rury, a w konsekwencji odprowadzanie wody z gleby.

Z opisu zgłoszenia międzynarodowego WO2015077137 znana jest rura drenarska z wieloma pofałdowanymi grzbietami oraz wgłębieniami w jej profilu. Rura ta zawiera nacięcia we wgłębieniach, które mogą być umiejscowione w równych odstępach od siebie na całej długości danego wgłębienia.

Z opisu polskiego wzoru użytkowego PL65815 znana jest rura o płaszczu perforowanym, który to płaszcz wykonany jest z siatki ciągnionej i posiada wzdłużny szew łączący stykające się ze sobą brzegi siatki, z których jeden brzeg odstaje od płaszcza. Kierunek ciągnięcia siatki przy jej wytwarzaniu tworzy z osią rury kąt od 0 do 90 stopni.

Wszystkie opisane powyżej rury drenarskie stosowane są przy odwodnieniach gruntów płaskich wykonywanych metodą odkrywkową. W wykopanych do odpowiedniej głębokości rowach układa się rury drenażowe w celu obniżenia wód gruntowych do wymaganego poziomu. Przykładem jest melioracja pól czy drenaże opaskowe wokół fundamentów budynków.

Zupełnie innym problemem jest odwadnianie zboczy gór lub skarp zabezpieczające je przed erozją i osuwaniem. W zboczu skarpy wykonuje się poziome otwory metodą wiertniczą na głębokość 15 m do 25 m, a następnie do tak wykonanych otworów wprowadza się rury drenarskie wciskając je w głąb otworu. W zależności od wysokości skarpy, oraz jej nawodnienia stosuje się od jednego do kilku rzędów poziomów odwadniających.

Celowym byłoby zatem opracowanie alternatywnego sposobu wytwarzania rur drenarskich, nadających się szczególnie do odwodnienia poziomego wykonywanego metodą wiertniczą, który umożliwi skuteczne wykonanie rury o wysokiej zdolności do odwadniania i o wysokiej odporności na warunki montażowe związane z koniecznością wprowadzania rury do otworu drenarskiego.

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania rury drenarskiej do odwodnienia poziomego, w którym w rurze wykonuje się perforację i aplikuje się na rurę materiały filtracyjne, charakteryzujący się tym, że w kolejnych krokach: wykonuje się w rurze szereg nacięć poprzecznych względem osi wzdłużnej rury, przy czym nacięcia mają głębokość (H) od 40% do 50% średnicy (D) rury, szerokość od 3 do 10 mm, a odległość pomiędzy nacięciami wynosi od 3 do 10 mm; wsuwa się do rury z nacięciami sztywną rurę; owija się rurę z nacięciami warstwą siatki o oczkach o wielkości od 75% do 125% szerokości nacięć i zgrzewa się ją po stronie rury pozbawionej nacięć; owija się warstwę siatki warstwą siatki studniarskiej o gęstości od SP10 do SP16; owija się warstwę siatki studniarskiej żyłką; owija się warstwę siatki studniarskiej warstwą geowłókniny; owija się warstwę siatki geowłókniny żyłką; aplikuje się na geowłókninę wzdłuż linii przechodzącej przez wierzchołki nacięć, warstwę farby.

Korzystnie, aplikuje się warstwę farby fluorescencyjnej.

Przedmiot rozwiązania został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym:

Fig. 1 przedstawia schemat wytwarzania rury drenarskiej do odwodnienia poziomego według wynalazku;

Fig. 2A – 2J przedstawiają kolejne kroki wytwarzania rury drenarskiej do odwodnienia poziomego według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia schemat wytwarzania rury drenarskiej do odwodnienia poziomego według wynalazku.

W pierwszym etapie 101, jak przedstawiono na Fig. 2A i 2B (przedstawiającej fragment rury w powiększeniu w widoku z boku), w rurze 10 z tworzywa sztucznego, podpartej wzdłuż jej całej długości L

(przykładowo, ułożonej na stole), wykonuje się za pomocą piły tarczowej od góry nacięcia 11 poprzeczne względem osi wzdłużnej X rury 10.

Nacięcia 11 wykonuje się na głębokość H od 40 do 50% średnicy D rury 10. Szerokość S1 nacięć wynosi korzystnie od 3 do 10 mm, szczególnie korzystnie 5 mm, a odległość S2 pomiędzy nacięciami wynosi korzystnie od 3 do 10 mm, szczególnie korzystnie 5 mm. Korzystnie, szerokość S1 nacięć jest równa odległości S2 pomiędzy nacięciami.

Średnica zewnętrzna D rury 10 wynosi od 40 do 100 mm, grubość ścianki wynosi od 1 do 3 mm, a długość L rury 10 wynosi od 2 do 5 m.

Wykonanie nacięć 11 tylko po jednej stronie rury 10 umożliwi skuteczne odprowadzanie wody z gruntu, gdy rura 10 będzie ułożona nacięciami 11 skierowanymi do góry – wówczas górna część rury 10 będzie spełniała funkcję drenażową, natomiast dolna część rury 10 będzie spełniała funkcję rynny, którą woda jest odprowadzana.

Korzystnie, nacięcia 11 wykonuje się tak, aby ich powierzchnia wynosiła od 20% do 40% całkowitej powierzchni rury 10. Tak duża perforacja rury 10, przy zgromadzeniu nacięć 11 w górnej części rury 10, czyni rurę 10 podatną na zniekształcenia, w szczególności wygięcia wzdłużne, co znacznie utrudnia skuteczne aplikowanie materiałów stanowiących warstwę zewnętrzną drenażu. W tym celu opracowano szczególne kroki dalszej technologii obróbki rury 10.

W kroku 102, jak przedstawiono na Fig. 2C, wsuwa się do rury 10 z nacięciami 11 sztywną rurę 20, przykładowo stalową, o średnicy zewnętrznej zbliżonej do wewnętrznej średnicy rury 10 z nacięciami 11, tak aby pomiędzy obiema rurami pozostawało nie więcej niż kilka milimetrów luzu. Sztywna rura 20 zapewnia utrzymanie prostoliniowości rury 10 z nacięciami 11 podczas dalszych etapów jej obróbki. Rurę 10 mocuje się na sztywnej rurze 20 tak, aby ich pozycja była ustalona. Pozwala to na manipulację rurą 10 poprzez wystające z niej końcówki sztywnej rury 20. W szczególności, pozwala to, na dalszych etapach, na oparcie końcówek sztywnej rury 20 na podporach 30 i zachowanie swobodnego dostępu do całej długości rury 10 z nacięciami 11 na całym jej obwodzie dla prowadzenia dalszych etapów obróbki.

W kroku 103, jak przedstawiono na Fig. 2D, obraca się sztywną rurę 20, a wraz z nią rurę 10 z nacięciami 11, tak aby ukierunkować nacięcia 11 do dołu.

Następnie, w kroku 104, jak przedstawiono na Fig. 2E, owija się od dołu rurę 10 z nacięciami 11 arkuszem siatki 1041 o dużych oczkach, o wielkości w zakresie od 75% do 125% szerokości szczeliny, przykładowo o rozmiarze oczek 5 x 5 mm i grubości od 0,5 do 2 mm. Przykładowo, stosować można siatkę polietylenową. Warstwa siatki 1041 polietylenowej pozwala na utworzenie, gdy rura 10 jest zanurzona w podmokłym gruncie, płaszczy wodnego wokół rury 10, co ułatwia penetrację wody w kierunku szczelin 11 wzdłuż całego obwodu rury 10 i przyczynia się do zwiększenia skuteczności drenażu.

W kroku 105 nakłada się krawędzie arkusza siatki 1041 na siebie na górnej części rury 10 pozbawionej nacięć i zgrzewa się je ze sobą. Wykonanie zgrzewu od góry rury 10, po stronie pozbawionej nacięć, ułatwia operację zgrzewania i minimalizuje ryzyko uszkodzenia delikatniejszej struktury rury 10 od strony nacięć 11.

Następnie, w kroku 106, jak przedstawiono na Fig. 2F, owija się od dołu siatkę 1041 o dużych oczkach arkuszem siatki studniarskiej 1061. Stosować można siatkę studniarską (rypsową) 1061 o gęstości od SP10 do SP16, gdzie gęstość siatki należy rozumieć jako liczbę splotów na cal (tj. od 10 do 16 splotów na cal). Siatka studniarska 1061 umożliwia skuteczne cząsteczek stałych, na przykład drobnych ziaren piasku czy też cząsteczek mułu, a jednocześnie swobodny przepływ wody do wnętrza rury 10.

Następnie, w kroku 107, jak przedstawiono na Fig. 2G, owija się warstwę siatki studniarskiej 1061 żyłką 1071 styłonową, korzystnie o średnicy od 0,5 do 1,5 mm, przesuwając podajnik żyłki od jednej krawędzi rury 10 do drugiej krawędzi rury 10 przy jednoczesnym obrocie rurą 10. Skok pomiędzy kolejnymi zwojami żyłki 1071 styłonowej może wynosić od 10 do 30 mm, korzystnie 25 mm. Pozwala to na skuteczne przymocowanie warstwy siatki studniarskiej 1061 do warstwy siatki 1041 polietylenowej.

Dalej w kroku 108, jak przedstawiono na Fig. 2H, owija się warstwę siatki studniarskiej 1061 geowłókniną 1081 w arkuszu. Zastosowanie geowłókniny 1081 skutecznie poprawia właściwości filtracyjne rury 10 służącej do odwodnienia poziomego.

W kolejnym kroku 109, jak przedstawiono na Fig. 2I, geowłókniną 1081 w arkuszu owija się jak uprzednio żyłką 1091 styłonową, podobnie jak w kroku 2G, aby wspomniany arkusz był skutecznie przymocowany do warstwy z siatki studniarskiej 1061.

W kroku 110 obraca się rurę 10 z nacięciami 11, tak aby skierować nacięcia 11 ku górze.

Następnie, w kroku 111, jak przedstawiono na Fig. 2J, aplikuje się na geowłókninę 1081, wzdłuż linii łączącej wierzchołki nacięć 11, warstwę farby 1111 o jaskrawej barwie, korzystnie fluorescencyjnej. Farba 1111 może tworzyć przykładowo linię prostą lub linię zygzakowatą wzdłuż całej długości rury 10. Ułatwia to odróżnienie strony z nacięciami 11 w rurze 10 od strony bez nacięć 11, a w konsekwencji ułożenie rury 10 w prawidłowej pozycji. Zastosowanie farby fluorescencyjnej ułatwia układanie rury 10 przy niekorzystnych warunkach oświetleniowych. Nałożenie farby 1111 na całą długość rury 10 ułatwia rozpoznanie jej górnej strony nawet wtedy, gdy na placu budowy rura 10 ulega częściowemu zabrudzeniu, przykładowo błotem, w trakcie składowania.

W kroku 112 usuwa się sztywną rurę 20 z rury 10 z nacięciami 11.

Zaaplikowane w przedstawiony sposób na rurze 10 warstwy zewnętrzne ułatwiają utrzymanie sztywności rury 10 i zmniejszają ryzyko jej deformacji w trakcie dalszego transportu i układania, zwłaszcza w otworach do odwodnienia poziomego wykonywanych metodą wiertniczą, gdzie wymagana jest wysoka wytrzymałość warstw zewnętrznych rury 10 podczas wsuwania rury 10 do otworu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania rury drenarskiej do odwodnienia poziomego, w którym w rurze wykonuje się perforację i aplikuje się na rurę materiały filtracyjne, **znamienny tym**, że w kolejnych krokach:
 - wykonuje się (101) w rurze (10) szereg nacięć (11) poprzecznych względem osi wzdłużnej rury (10), przy czym nacięcia (11) mają głębokość (H) od 40% do 50% średnicy (D) rury (10), szerokość (S1) od 3 do 10 mm, a odległość (S2) pomiędzy nacięciami wynosi od 3 do 10 mm;
 - wsuwa się (102) do rury (10) z nacięciami (11) sztywną rurę (20);
 - owija się (104) rurę (10) z nacięciami (11) warstwą siatki (1041) o oczkach o wielkości od 75% do 125% szerokości (S1) nacięć (11) i zgrzewa się (105) ją po stronie rury (10) pozbawionej nacięć (11);
 - owija się (106) warstwę siatki (1041) warstwą siatki studniarskiej (1061) o gęstości od SP10 do SP16;
 - owija się (107) warstwę siatki studniarskiej (1061) żyłką (1071);
 - owija się (108) warstwę siatki studniarskiej (1061) warstwą geowłókniny (1081);
 - owija się (109) warstwę geowłókniny (1081) żyłką (1091);
 - aplikuje się (111) na geowłókninę (1081), wzdłuż linii przechodzącej przez wierzchołki nacięć (11), warstwę farby (1111).
2. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że aplikuje się (111) warstwę farby (1111) fluorescencyjnej.

Rysunki

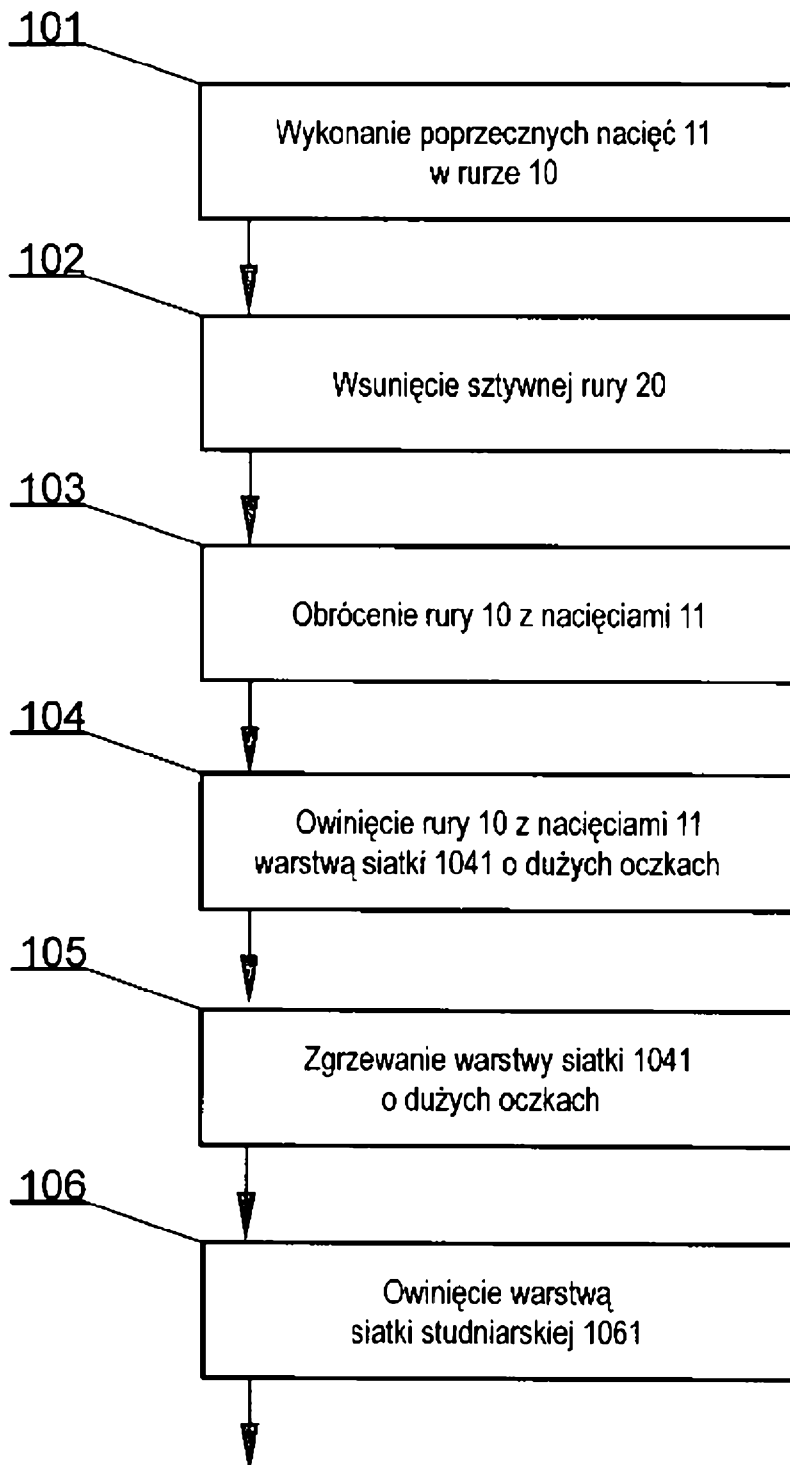
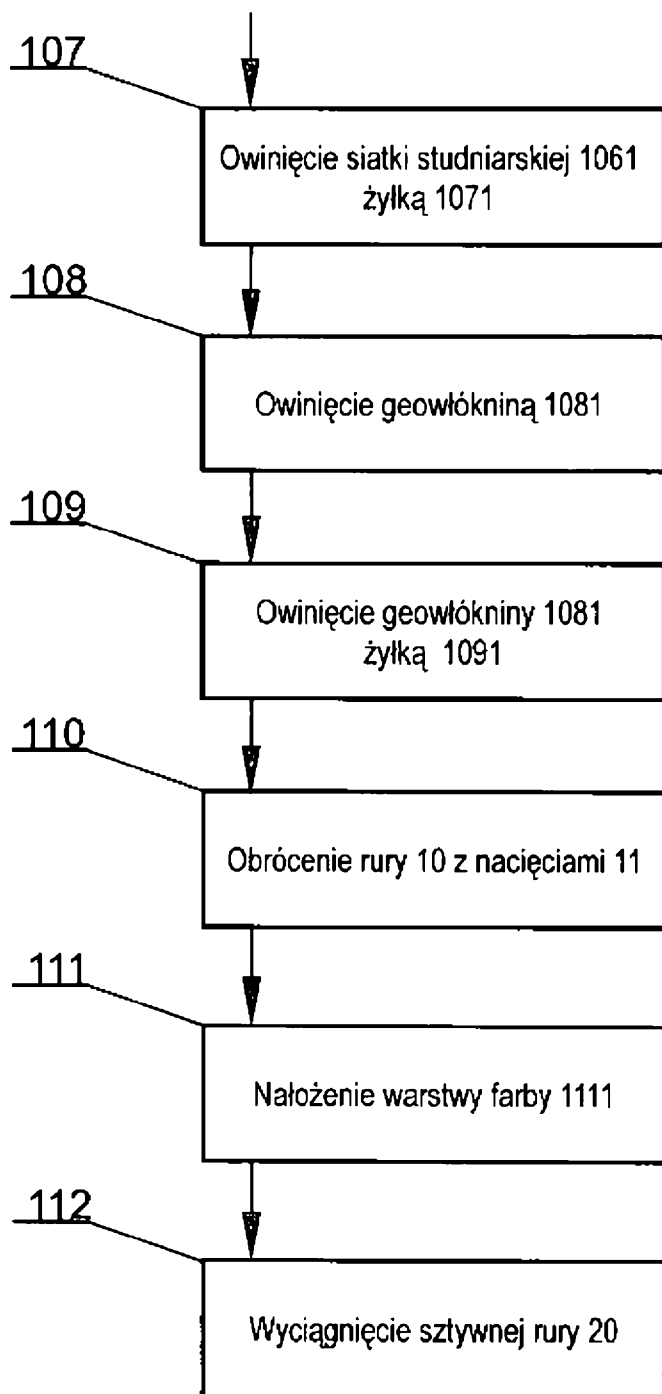
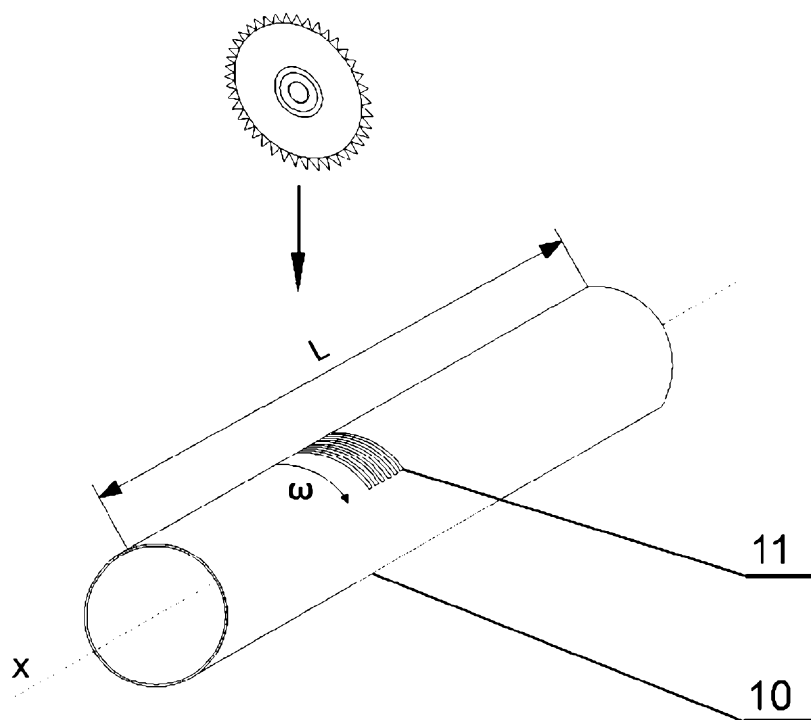
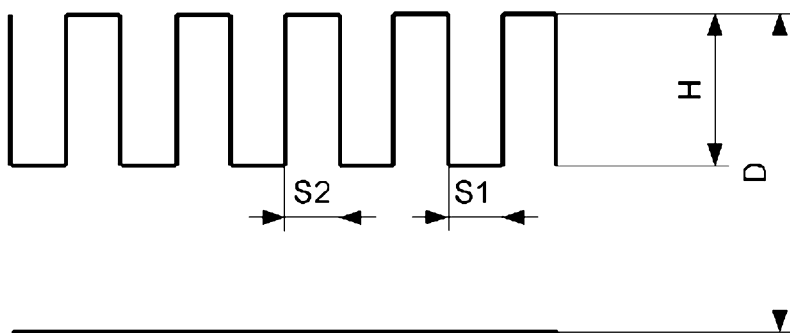
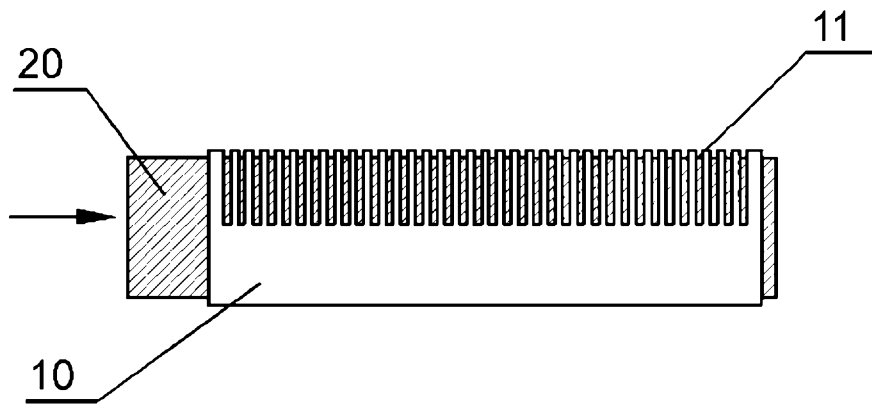
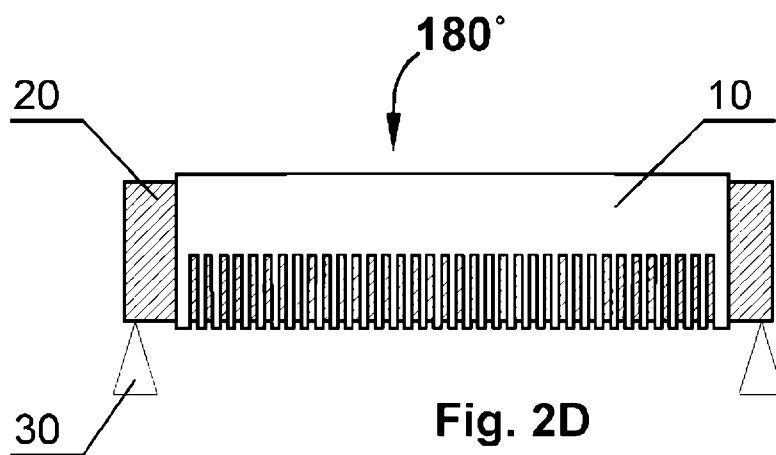


Fig. 1

**Fig. 1**

**Fig. 2A****Fig. 2B**

**Fig. 2C****Fig. 2D**

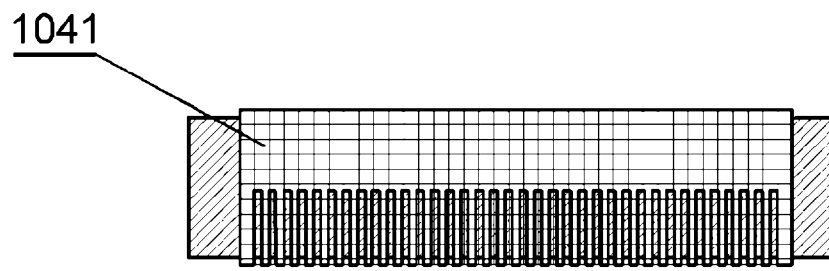


Fig. 2E

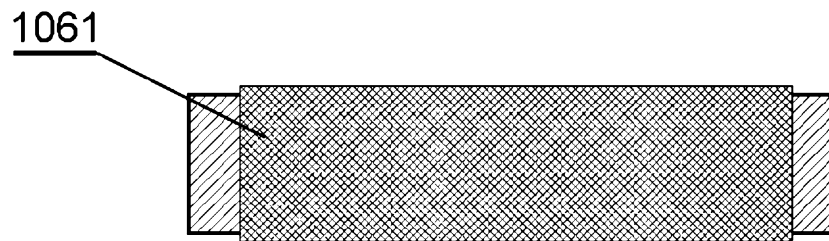


Fig. 2F

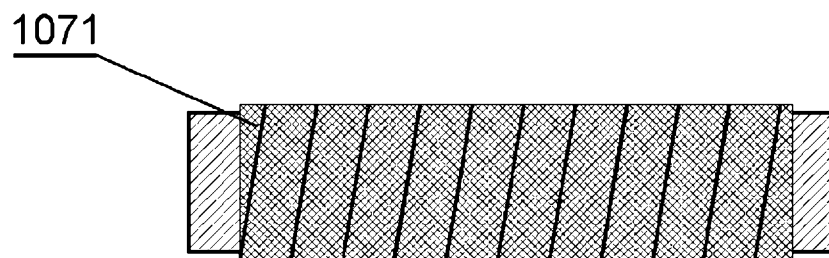
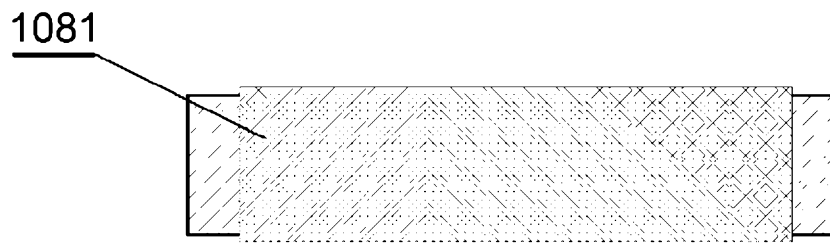
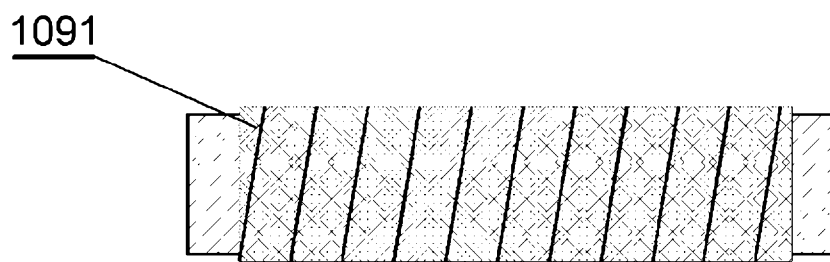
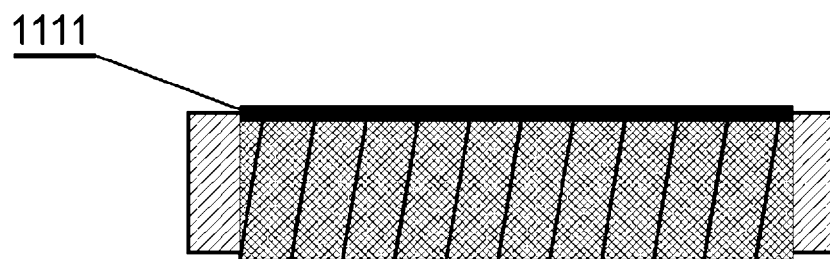


Fig. 2G

**Fig. 2H****Fig. 2I****Fig. 2J**