

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239748**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **429061**

(22) Data zgłoszenia: **26.02.2019**

(51) Int.Cl.

F16D 65/00 (2006.01)

F16D 65/04 (2006.01)

F16D 65/092 (2006.01)

(54) **Sposób wytwarzania wyprasek anizotropowych z ciepłowodami wprasowanymi poprzecznie i prefabrykat do wytwarzania wyprasek anizotropowych z ciepłowodami wprasowanymi poprzecznie**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

07.09.2020 BUP 19/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

03.01.2022 WUP 01/22

(73) Uprawniony z patentu:

**GRUPA STEINHOF SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Tarnów, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**RYSZARD MOSZUMAŃSKI, Kraków, PL
JAKUB MOSZUMAŃSKI, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Andrzej Kacperski

PL 239748 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania wyprasek anizotropowych z ciepłowodami wprasowanymi poprzecznie poprzez prasowanie pulsacyjne na ciepło i prefabrykat do wytwarzania z materiału rozdrobnionego wyprasek anizotropowych z ciepłowodami wprasowanymi poprzecznie. Rozwiązania według wynalazku przeznaczone są do stosowania w szczególności przy wytwarzaniu nakładek hamulcowych.

Znany jest sposób prasowania materiału rozdrobnionego o bardzo niskiej sypkości, z ciepłowodami w postaci pęków linek lub prętów osadzonych w otworach górnej blachy, do której zamocowana jest nierozłącznie poprzez elementy dystansowe dolna blacha. Po zasypaniu wolnych przestrzeni między ciepłowodami materiałem rozdrobnionym następuje quasi-statyczne prasowanie w matrycy stemplem działającym wertykalnie w dół. Osadzenie ciepłowodów w postaci linek lub prętów w blachach powoduje ich deformację w wyniku utraty stateczności, co skutkuje brakiem możliwości wykorzystania tychże ciepłowodów do jednoznacznie ukierunkowanego przewodzenia ciepła.

Znana jest z opisu patentowego PL 230804 anizotropowa nakładka hamulcowa intensyfikująca odprowadzanie ciepła ze strefy tarcia. Nakładka składa się z metalowego szkieletu przytwierdzonego do podkładki stalowej oraz z wypełnienia mieszaniną cierną zawierającą w swojej strukturze ciepłowody w postaci luźnych włókien metalowych zorientowanych wertykalnie względem podkładki stalowej.

Znany jest ponadto sposób prasowania na ciepło materiału rozdrobnionego o bardzo niskiej sypkości, z ciepłowodami w postaci grubych trzpieni osadzonych w otworach górnej blachy, do której zamocowana jest nierozłącznie poprzez elementy dystansowe dolna blacha. Po zasypaniu wolnych przestrzeni między ciepłowodami materiałem rozdrobnionym następuje quasi-statyczne prasowanie w matrycy stemplem działającym wertykalnie w dół. Takie osadzenie grubych ciepłowodów powoduje jedynie lokalne przewodzenie ciepła, co skutkuje przegrzewaniem stref między ciepłowodami.

Celem wynalazku jest wprowadzenie rozwiązania umożliwiającego uzyskanie wyrobu z integralnymi ciepłowodami w wyprasce, nieodkształconymi, w regularnym układzie.

Istota sposobu według wynalazku polega na tym, że zestaw giętkich liniowych ciepłowodów o wyznaczonej długości, wykonanych z materiału o wysokiej przewodności cieplnej, ustala się w postaci szkieletowego prefabrykatu i wprowadza się do komory zasypowej. Przestrzenie wokół ciepłowodów zasypuje się rozdrobnionym materiałem o niskiej sypkości wprawiając go podczas zasypywania w pulsacje, a następnie dokonuje się obustronnego prasowania pulsacyjnego z dociskiem skierowanym poprzecznie w stosunku do ciepłowodów, przemieszczając górny i dolny stempel i doprowadzając do poprzecznego osadzenia ciepłowodów w wyprasce.

Istota prefabrykatu według wynalazku polega na tym, że stanowi go zestaw giętkich liniowych ciepłowodów o wyznaczonej długości, wykonanych z materiału o wysokiej przewodności cieplnej, umieszczonych końcami w szablonach ustalających szkieletowy pakiet. Szablony wykonane są z materiału roztwarzanego pod wpływem podwyższonej temperatury w trakcie operacji prasowania. Układ otworów szablonów wyznacza szkielet ciepłowodów w strukturze wyrobu.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest uzyskanie regularnego szkieletu nieodkształconych ciepłowodów w wyprasce, co polepsza przenikalność ciepła w strukturze gotowego sprasowanego wyrobu.

Empiryczne badania kalorymetryczne wykonanych próbek wykazały, że wartość współczynnika przenikania ciepła przez wyrób wykonany wg wynalazku jest o rząd większa od wartości dla innych rozwiązań.

Rozwiązanie według wynalazku objaśnione jest z wykorzystaniem rysunków, które przedstawiają przykład wykonania urządzenia. Poszczególne figury rysunku obrazują schematycznie:

fig. 1 – urządzenie ze stemplem górnym i dolnym w położeniu umożliwiającym wprowadzanie prefabrykatu ciepłowodów,

fig. 2 – prefabrykat z ciepłowodami,

fig. 3 – urządzenie ze stemplem górnym i dolnym w położeniu napełniania pulsacyjnego komory zasypowej,

fig. 4 – urządzenie ze stemplem górnym i dolnym w położeniu zamknięcia komory zasypowej,

fig. 5 – urządzenie ze stemplem górnym i dolnym w położeniu po dwustronnym prasowaniu pulsacyjnym na ciepło,

fig. 6 – urządzenie ze stemplem górnym i dolnym w położeniu wysunięcia pulsacyjnego wypraski.

Urządzenie do realizacji sposobu według wynalazku składa się z matrycy 1 wyposażonej w grzałki i zamykanej górnym stemplem 2 oraz dolnym stemplem 3 (fig. 1).

W matrycy 1 umieszczony jest prefabrykat 4, który stanowi zestaw giętkich liniowych ciepłowodów 5 o wyznaczonej długości, wykonanych z materiału o wysokiej przewodności cieplnej, umieszczonych końcami w szablonach 6 ustalających prefabrykat, prostopadłościenny lub o innym kształcie (fig. 2). Ciepłowody 5 mają postać odcinków giętkiego drutu lub linki.

Szablony 6 wykonane są z materiału roztwarzanego pod wpływem podwyższonej temperatury w trakcie operacji prasowania. Układ otworów szablonów 6 wyznacza szkielet 7 ciepłowodów 6 przeznaczonych do orientowania przepływu ciepła oraz dodatkowo wzmacniający strukturę wyrobu.

Po uniesieniu górnego stempla 2, do wnętrza matrycy 1 – do komory zasypowej pomiędzy górnym stemplem 2 a dolnym stemplem 3 – wprowadza się prefabrykat 4 ciepłowodów 5. Ciepłowody 5 zorientowane są poprzecznie względem osi działania stempla 2 i stempla 3. Następnie do przestrzeni wokół ciepłowodów 5 pulsacyjnie zasypuje się lejem 10 rozdrobniony materiał 8 o bardzo niskiej sypkości (fig. 3).

W wyniku pulsacyjnego działania dolnego stempla 3 powierzchnia górna rozdrobnionego materiału 8 zostaje wyrównana i opada, następuje dokładne wypełnienie przestrzeni wokół ciepłowodów 5. Górny stempel 2 zostaje na nią opuszczony i zamyka rozdrobniony materiał 8 od góry (fig. 4).

Następnie górny stempel 2 porusza się dalej wertykalnie w dół, a dolny stempel 3 w górę i następuje obustronne prasowanie pulsacyjne rozdrobnionego materiału 8 wraz z pakietem ciepłowodów 5 – wytworzenie wypraski 9 (fig. 5).

Podczas prasowania siła docisku działa poprzecznie na usytuowane w prefabrykacie 4 ciepłowody 5.

Podczas operacji prasowania pod wpływem podwyższonej temperatury następuje roztworzenie szablonów 6, których materiał jest ujednorodniany z materiałem sypkim 8.

Następnie górny stempel 2 zostaje uniesiony, a dolny stempel 3 wysuwa pulsacyjnie wypraskę 9 ponad matrycę 1 (fig. 6).

Regularny szkielet 7 nieodkształconych ciepłowodów 5 osadzonych integralnie w wyprasce 9 umożliwia uzyskanie dobrej przenikalności ciepła w strukturze gotowego sprasowanego wyrobu.

Przekrój ciepłowodów 5 i ich koncentracja w wyprasce 9 może być zmieniany.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania wyprasek anizotropowych z ciepłowodami wprasowanymi poprzecznie, w którym do prasowanego materiału wprowadza się ciepłowody odprowadzające ciepło, **znamienny tym**, że zestaw giętkich liniowych ciepłowodów o wyznaczonej długości, wykonanych z materiału o wysokiej przewodności cieplnej, ustala się w postaci szkieletowego prefabrykatu i wprowadza się do komory zasypowej, przestrzenie wokół ciepłowodów zasypuje się rozdrobnionym materiałem o niskiej sypkości wprawiając go podczas zasypywania w pulsacje, a następnie dokonuje się obustronnego prasowania pulsacyjnego z dociskiem skierowanym poprzecznie w stosunku do ciepłowodów, przemieszczając górny i dolny stempel i doprowadzając do poprzecznego osadzenia ciepłowodów w wyprasce.
2. Prefabrykat do wytwarzania wyprasek anizotropowych z ciepłowodami wprasowanymi poprzecznie, w matrycy zamykanej górnym stemplem oraz dolnym stemplem, **znamienny tym**, że stanowi go zestaw giętkich liniowych ciepłowodów (5) o wyznaczonej długości, wykonanych z materiału o wysokiej przewodności cieplnej, umieszczonych końcami w szablonach (6) ustalających szkieletowy pakiet (4), przy czym szablony (6) wykonane są z materiału roztwarzanego pod wpływem podwyższonej temperatury w trakcie operacji prasowania.
3. Prefabrykat według zastrzeż. 2, **znamienny tym**, że układ otworów szablonów (6) wyznacza szkielet (7) ciepłowodów (5) w strukturze wyrobu.

Rysunki

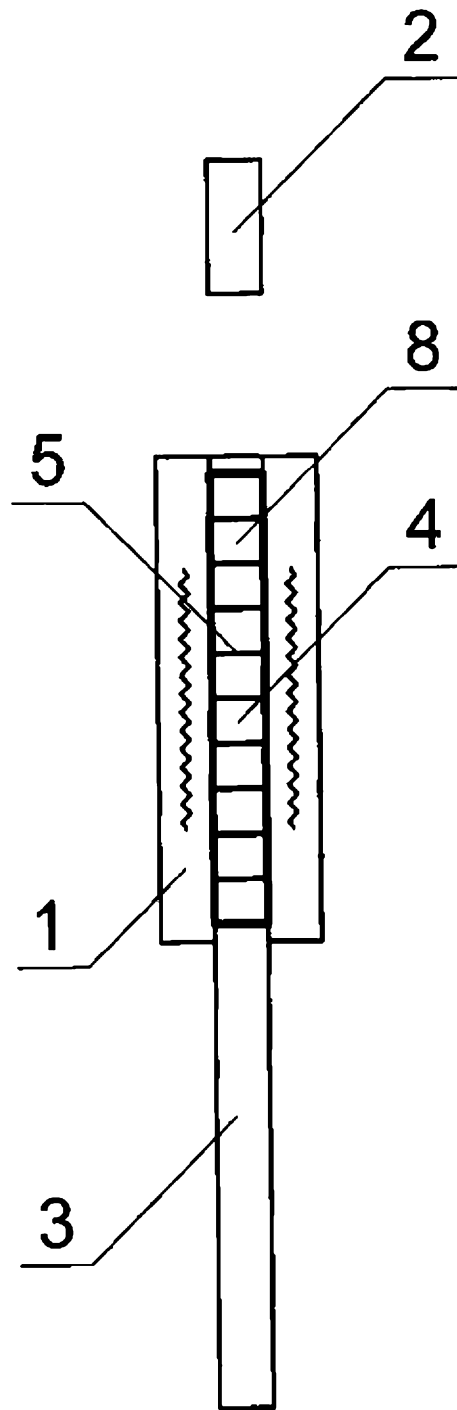


fig. 1

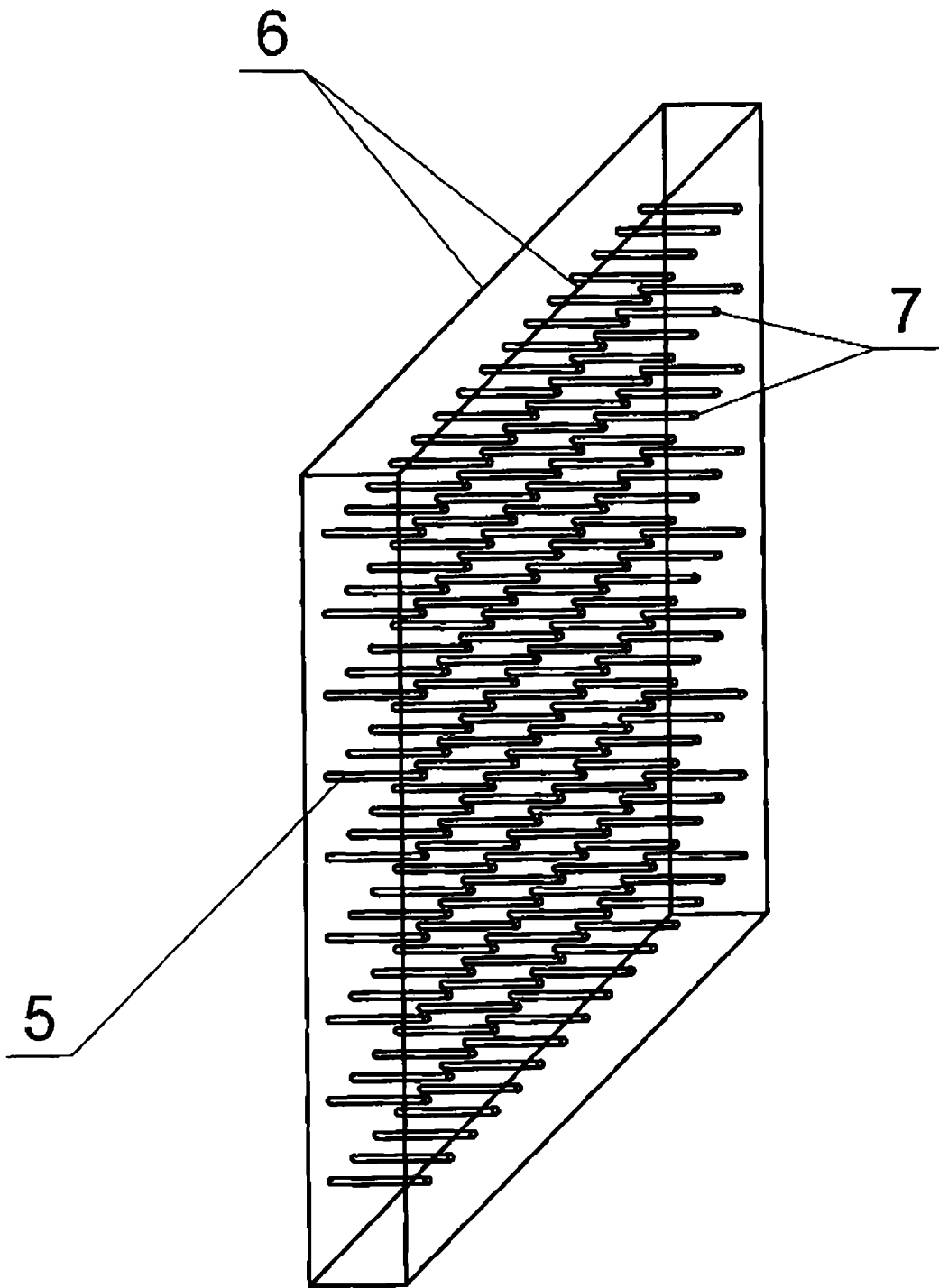


fig. 2

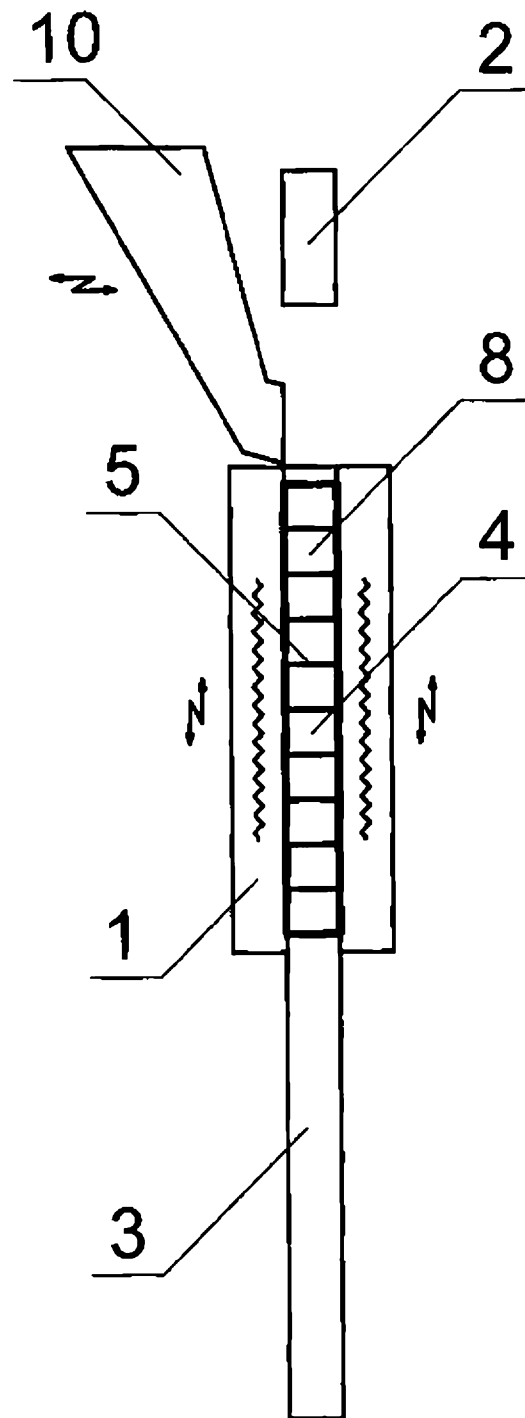


fig. 3

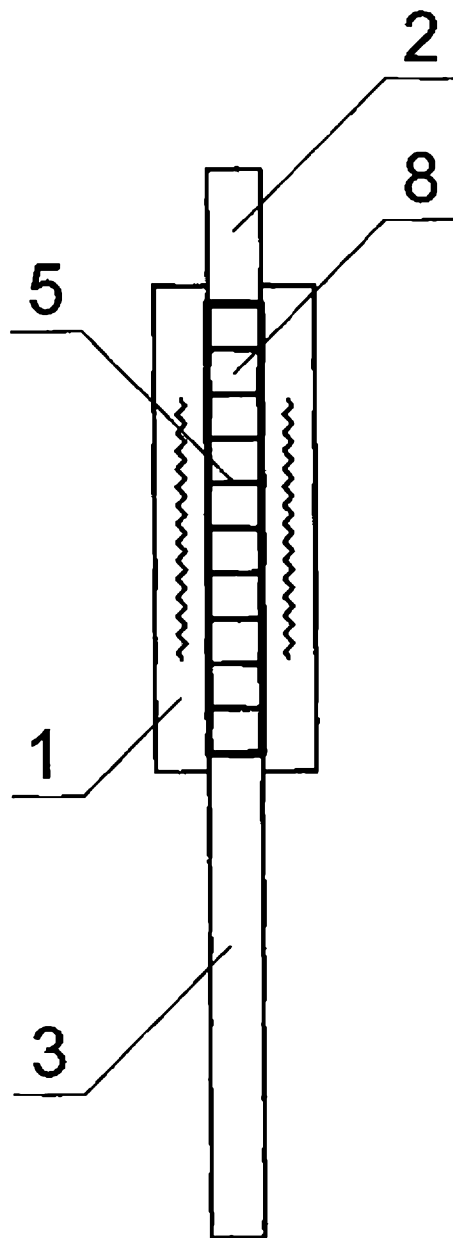


fig. 4

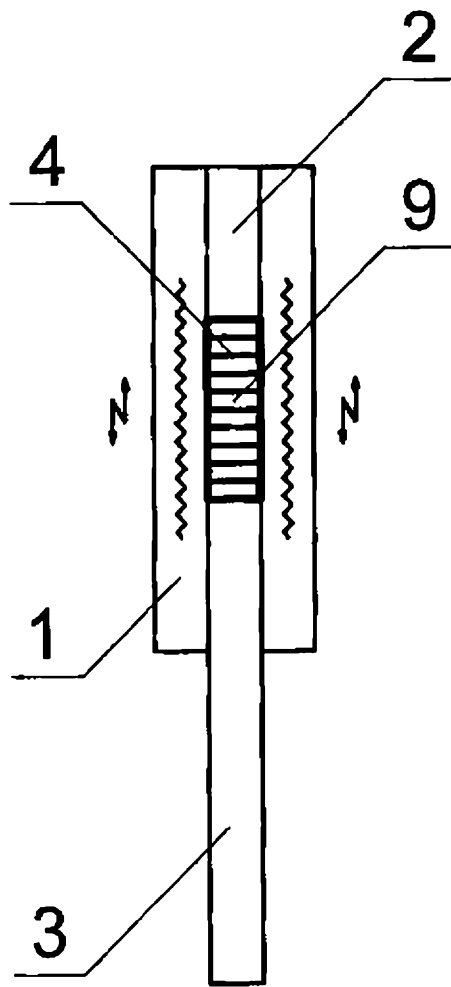


fig. 5

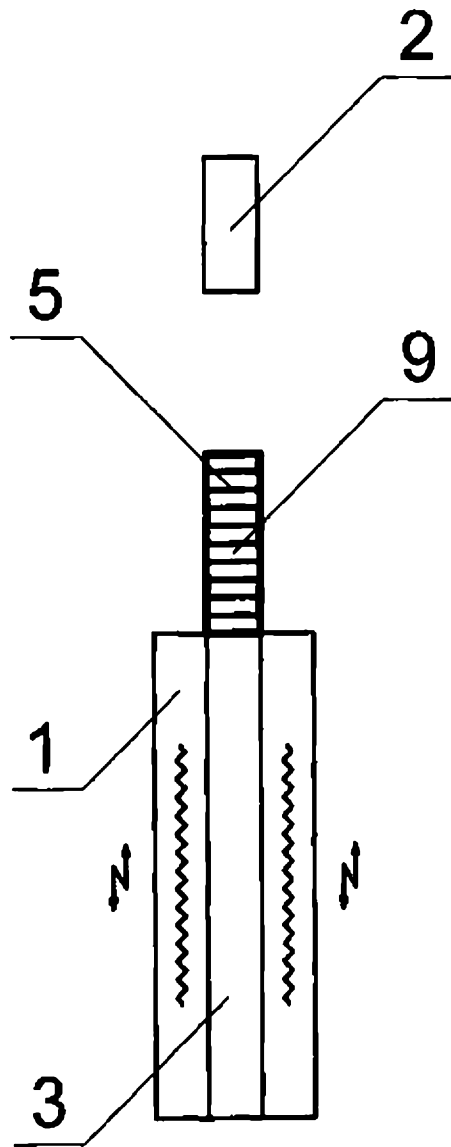


fig. 6