



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 103108

(13) C2

(51) МПК

B66C 1/04 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2012 02709	(72) Винахідник(и):	Садовой Олександр Валентинович (UA), Козлов Михайло Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки:	06.03.2012	(73) Власник(и):	ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Дніпробудівська, 2, м. Дніпродзержинськ, Дніпропетровська обл., 51918 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.09.2013	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 9533, 30.09.1996; SU 1237598, 15.06.1986; UA 65031 U, 25.11.2011; UA 65032 U, 25.11.2011; GB 1390582, 16.04.1975; SU 617350, 19.07.1978; SU 1527097, 07.12.1989; US 6471273, 29.10.2002;
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.06.2012, Бюл.№ 12		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.09.2013, Бюл.№ 17		

(54) АВТОМАТИЧНИЙ МАГНІТНИЙ ЗАХОПЛЮВАЧ

(57) Реферат:

Винахід належить до вантажозахоплювальних пристроїв на постійних магнітах і може бути використаний для транспортування труб великого діаметра. В основу винаходу поставлена задача удосконалення автоматичного магнітного захоплювача шляхом зміни форми основного і додаткового корпусів, геометрії нижньої поверхні магнітної системи та об'єднання постійних магнітів в окремі блоки, що приведе до посилення магнітного поля і дасть можливість транспортувати труби великого діаметра. Поставлена задача вирішується тим, що в автоматичному магнітному захоплювачі, що містить повзун з механізмом фіксації, який навішаний на гак крана і установлений з можливістю вертикального переміщення в основі, яка прикріплена до основного корпусу, і механізм відриву, що включає розташовані по різні сторони від повзуна і шарнірно з'єднані з верхньою частиною основного корпусу віджимні важелі і тяги, які одним кінцем шарнірно прикріплені до великих плечей важелів, малі плечі яких забезпечені віджимними елементами, а інші кінці тяг шарнірно з'єднані з кінцями поперечини, жорстко прикріпленої до повзуна, додатковий корпус і постійні магніти, основний і додатковий корпуси виконані у вигляді частини труби великого діаметра, при цьому додатковий корпус прикріплений до основного корпусу знизу з можливістю заміни на інший, а постійні магніти об'єднані в окремі блоки і закріплені на нижній поверхні додаткового корпусу паралельними рядами, причому сусідні блоки в рядах і сусідні блоки в сусідніх рядах мають протилежну полярність, а віджимні елементи мають Т-подібну форму. Крім того, в автоматичному магнітному захоплювачі додатковий корпус може бути виконаний принаймні з трьох частин, які шарнірно з'єднані між собою, середня з яких прикріплена до основного корпусу, а інші частини з'єднані з середньою частиною з можливістю вільної зміни положення і фіксації.

UA 103108 C2

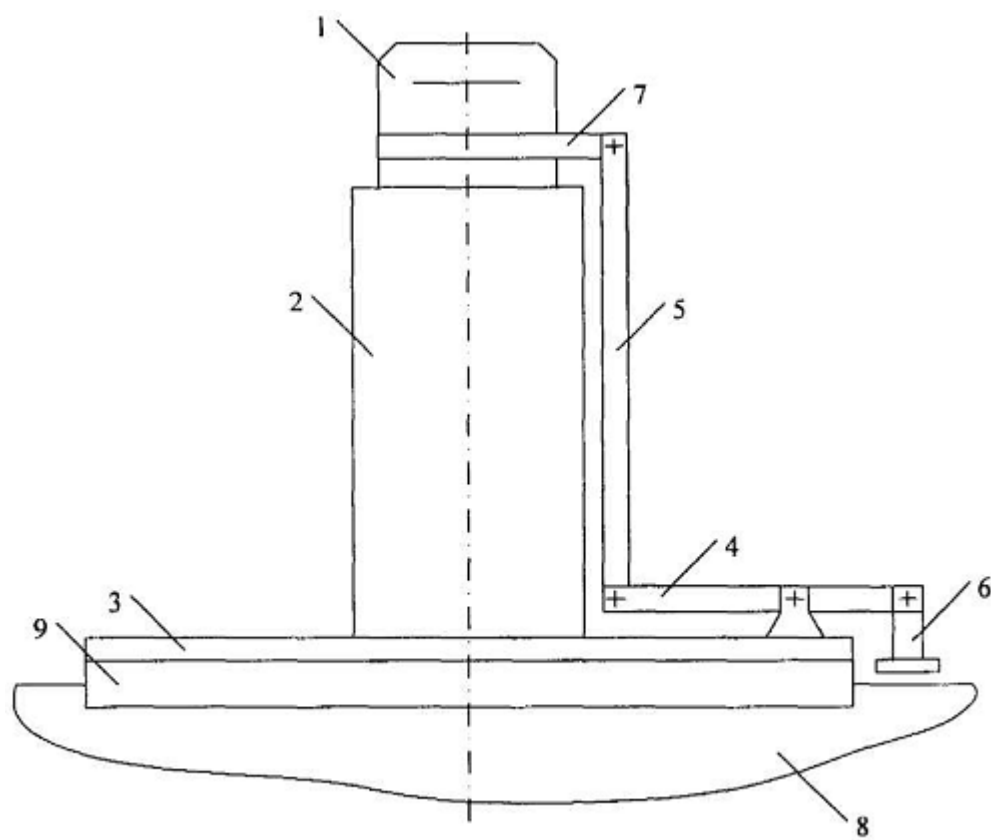


Fig. 1

Винахід належить до вантажозахоплювальних пристроїв на постійних магнітах і може бути використаний для транспортування труб великого діаметра.

Відомий магнітний підіймальний пристрій, що містить корпус, що є П-подібним магнітопроводом, усередині якого закріплено два постійні магніти, звернені один до одного
5 однойменними полюсами, встановлений між магнітами рухливо у вертикальній площині полюсний наконечник і привод переміщення наконечника, який у верхніх частинах однієї і протилежної до неї бічних граней шарнірно з'єднаний відповідно з магнітопроводом і рухливим елементом приводу переміщення і виконаний зі скошеними нижньою і верхньою гранями з боку першої бічної грані [А. с. СРСР, № 1237598, В66С 1/04, 1979].

Недоліком магнітного підіймального пристрою є наявність приводу механізму управління, що вимагає стороннього втручання при захваті і звільненні від виробу, що транспортується.

Найбільш близьким (прототипом) до пристрою, що заявляється, є автоматичний магнітний захоплювач, що містить повзун чотиритактного механізму фіксації, який навішаний на гак крана і
15 установлений з можливістю вертикального переміщення в основі, яка прикріплена до основного корпусу з розміщеними в ньому постійними магнітами і механізм відриву, що включає розташовані по різні сторони від повзуна й шарнірно з'єднані з верхньою частиною основного корпусу віджимні важелі, малі плечі яких обладнані роликми, а більші плечі кінематичної пов'язані з кінцями поперечини, жорстко прикріпленої до повзуна, і додатковий корпус, що охоплює бічну поверхню основного корпусу й виконаний з можливістю вертикального
20 переміщення відносно останнього при обмеженому переміщенні вниз і силовій взаємодії, з одного боку, з вантажем, що транспортується, а з іншого боку, з роликом кожного важеля [патент України № 9533, В66С 1/00, 1996].

Недоліком прототипу є відсутність можливості транспортування труб великого діаметра.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення автоматичного магнітного
25 захоплювача шляхом зміни форми основного і додаткового корпусів, геометрії нижньої поверхні магнітної системи та об'єднання постійних магнітів в окремі блоки, що приведе до посилення магнітного поля і дасть можливість транспортувати труби великого діаметра.

Поставлена задача вирішується тим, що в автоматичному магнітному захоплювачі, що містить повзун з механізмом фіксації, який навішаний на гак крана і установлений з можливістю
30 вертикального переміщення в основі, яка прикріплена до основного корпусу, і механізм відриву, що включає розташовані по різні сторони від повзуна і шарнірно з'єднані з верхньою частиною основного корпусу віджимні важелі і тяги, які одним кінцем шарнірно прикріплені до великих плечей важелів, малі плечі яких забезпечені віджимними елементами, а інші кінці тяг шарнірно з'єднані з кінцями поперечини, жорстко прикріпленої до повзуна, додатковий корпус і постійні
35 магніти, основний і додатковий корпуси виконані у вигляді частини труби великого діаметра, при цьому додатковий корпус прикріплений до основного корпусу знизу з можливістю заміни на інший, а постійні магніти об'єднані в окремі блоки і закріплені на нижній поверхні додаткового корпусу паралельними рядами, причому сусідні блоки в рядах і сусідні блоки в сусідніх рядах мають протилежну полярність, а віджимні елементи мають Т-подібну форму. Крім того, в
40 автоматичному магнітному захоплювачі додатковий корпус може бути виконаний принаймні з трьох частин, які шарнірно з'єднані між собою, середня з яких прикріплена до основного корпусу, а інші частини з'єднані з середньою частиною з можливістю вільної зміни положення і фіксації.

Проста конструкція додаткового корпусу дозволяє здійснити обхват його магнітною
45 системою великої площі зовнішньої поверхні труби, що транспортується, і забезпечити велику вантажопідйомність за рахунок протилежної намагніченості сусідніх магнітних блоків, коли магніторушійна сила (м.р.с.) одного з блоків складається послідовно з кожною м.р.с. чотирьох сусідніх блоків. Можливість заміни одного додаткового корпусу іншим, в поєднанні з розділенням додаткового корпусу на шарнірно з'єднані частини з можливістю зміни їх
50 положення і фіксації, також сприяє збільшенню вантажопідйомності захвату і розширює в деякому діапазоні зміни діаметрів номенклатуру труб, що транспортуються.

На фіг. 1 показаний загальний вигляд автоматичного магнітного захоплювача; на фіг. 2 - розташування основного і додаткових корпусів на зовнішній поверхні труби; на фіг. 3 -
55 полярність сусідніх магнітних блоків; на фіг. 4 - картина замикання силових ліній магнітного поля; на фіг. 5 - з'єднання основного і додаткового корпусів.

Автоматичний магнітний захоплювач на фіг. 1 зображений в процесі транспортування і містить повзун 1 з механізмом фіксації, який навішаний на гак крана і встановлений з
60 можливістю вертикального переміщення в основі 2, яка прикріплена до основного корпусу 3. Механізм відриву включає розташовані по різні сторони від повзуна 1 і шарнірно прикріплені до верхньої частини основного корпусу 3 віджимні важелі 4 і тяги 5, які одним кінцем шарнірно

прикріплені до великих плечей важелів 4, малі плечі яких забезпечені віджимними елементами 6 з можливістю силової взаємодії їх з трубою 8, що транспортується, а інші кінці тяг 5 шарнірно з'єднані з кінцями поперечини 7, яка жорстко прикріплена до повзуна 1 (на фіг. 1 показані елементи механізму відриву, які розташовані лише з одного боку від повзуна 1).

При транспортуванні труб із захисним поліетиленовим покриттям нижня частина елементів 6 виконана викривленою з врахуванням діаметра цього покриття, що унеможливорює його пошкодження. Захоплювач має додатковий корпус 9, який, як і основний корпус 3, виконаний формою як частина труби і прикріплений до основного корпусу 3 знизу з можливістю заміни на інший додатковий корпус. На нижній поверхні додаткового корпусу 9 закріплені об'єднані в блоки 10 постійні магніти паралельними рядами у напрямі довжини корпусу 1, причому сусідні блоки 10 в рядах і сусідні блоки 10 в сусідніх рядах мають протилежну полярність (фіг. 3). На фіг. 4 наведена картина замикання уявних силових ліній магнітного поля в магнітній системі з трьох магнітних блоків 10, два з яких мають протилежну намагніченість відносно до середнього магнітного блока 10, м.р.с. якого послідовно з'єднана з м.р.с. кожного з сусідніх блоків 10. В результаті магнітний потік, що замикається через середній магнітний блок 10, збільшується удвічі. У магнітній системі з чотирьох магнітних блоків 10 магнітний потік в середньому блоці 10 збільшується втричі, в магнітній системі з п'яти магнітних блоків 10 - в чотири рази.

Додатковий корпус 9 може бути виконаний таким, що складається з трьох шарнірно з'єднаних між собою частин (фіг. 5), середня з яких прикріплена знизу до основного корпусу 3, а дві інші дозволяють змінювати в деякому діапазоні геометрію нижньої поверхні магнітної системи захоплювача при зміні діаметра труб, що транспортуються.

Автоматичний магнітний захоплювач працює таким чином.

У вихідному стані захоплювач підвішений за допомогою проміжного стропа на гак крана. При цьому повзун 1 займає крайнє верхнє положення, а віджимні елементи 6 - крайнє нижнє положення. У такому стані захоплювач опускають на поверхню труби 8. Першими торкаються труби 8 віджимні елементи 6. При цьому сила магнітного поля, що збільшується у міру зменшення відстані між трубою 8 і магнітною системою додаткового корпусу 9, передається через віджимні елементи 6 на малі плечі важелів 4, а через їх великі плечі, тягу 5, поперечину 7 і повзун 1 викликає натягнення проміжного троса, що дозволяє здійснити плавне опускання основного корпусу 3 і додаткового корпусу 9 на поверхню труби 8 і запобігти ударам магнітної системи захоплювача об поверхню труби 8. Захоплювач опускається на поверхню труби 8, яка захоплюється магнітною системою додаткового корпусу 9, повзун 1 опускається в крайнє нижнє положення і при своєму ході здійснює автоматичну фіксацію важелів 4 від повороту. Захоплювач з трубою 8 піднімають для транспортування до місця розвантаження. При цьому повзун 1 за принципом дії механізму фіксації частково за рахунок невеликого вільного ходу переміщається вгору відносно основи 2 і займає проміжне положення, при якому віджимні елементи 6 не торкаються труби 8. Захоплювач опускають на розвантажувальний майданчик. Повзун 1 переміщається в крайнє нижнє положення і при своєму ході здійснює автоматичне перемикання механізму фіксації важелів 4 від повороту. При наступному підйомі захоплювача повзун 1 при своєму русі в крайнє верхнє положення захоплює за собою тяги 5 і важелі 4, малі плечі яких передають зусилля відриву віджимним елементам 6, які взаємодіють з трубою 8 і відривають захват від її поверхні. Захоплювач переносять до місця завантаження і цикл роботи повторюється. Виконання додаткового корпусу з частинами, шарнірно з'єднаними одна з другою, дозволяє розширити діапазон діаметрів труб, що транспортуються.

Запропонований автоматичний магнітний захоплювач має просту конструкцію і дозволяє повністю виключити витрати електроенергії на утримання труб середніх і великих діаметрів при транспортуванні, вантаженні та вивантаженні їх з вагонів, тривалому утриманні труб при зварюванні газопроводів.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Автоматичний магнітний захоплювач, що містить повзун з механізмом фіксації, який навішаний на гак крана і установлений з можливістю вертикального переміщення в основі, яка прикріплена до основного корпусу, і механізм відриву, що включає розташовані по різні сторони від повзуна і шарнірно з'єднані з верхньою частиною основного корпусу віджимні важелі і тяги, які одним кінцем шарнірно прикріплені до великих плечей важелів, малі плечі яких забезпечені віджимними елементами, а інші кінці тяг шарнірно з'єднані з кінцями поперечини, жорстко прикріпленої до повзуна, додатковий корпус і постійні магніти, який **відрізняється** тим, що основний і додатковий корпуси виконані у вигляді частини труби великого діаметра, при цьому додатковий корпус прикріплений до основного корпусу знизу, з можливістю заміни на інший, а

постійні магніти об'єднані в окремі блоки і закріплені на нижній поверхні додаткового корпусу паралельними рядами, причому сусідні блоки в рядах і сусідні блоки в сусідніх рядах мають протилежну полярність, а віджимні елементи мають Т-подібну форму.

2. Автоматичний магнітний захоплювач за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатковий корпус виконаний принаймні з трьох частин, які шарнірно з'єднані між собою, середня з яких прикріплена до основного корпусу, а інші частини з'єднані з середньою частиною з можливістю вільної зміни положення і фіксації.

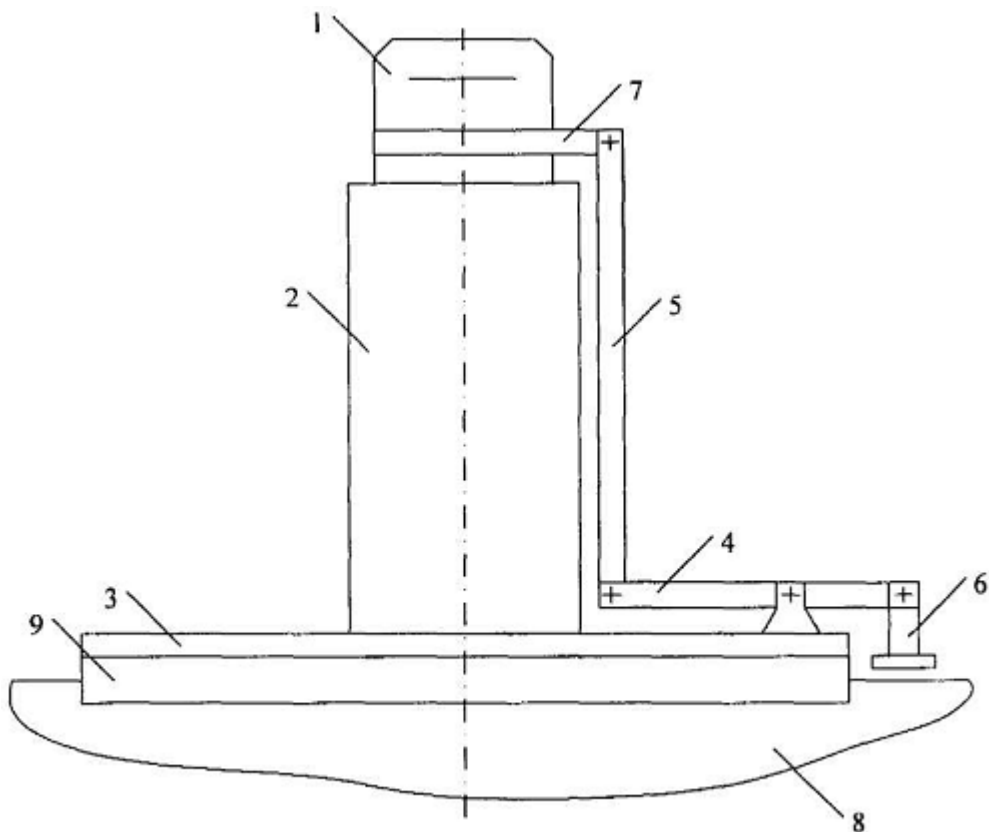


Fig. 1

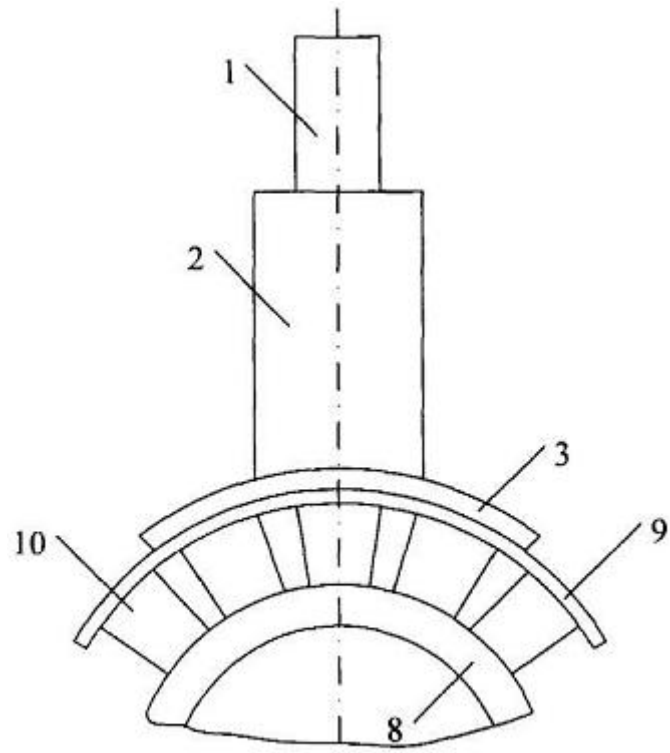


Fig. 2

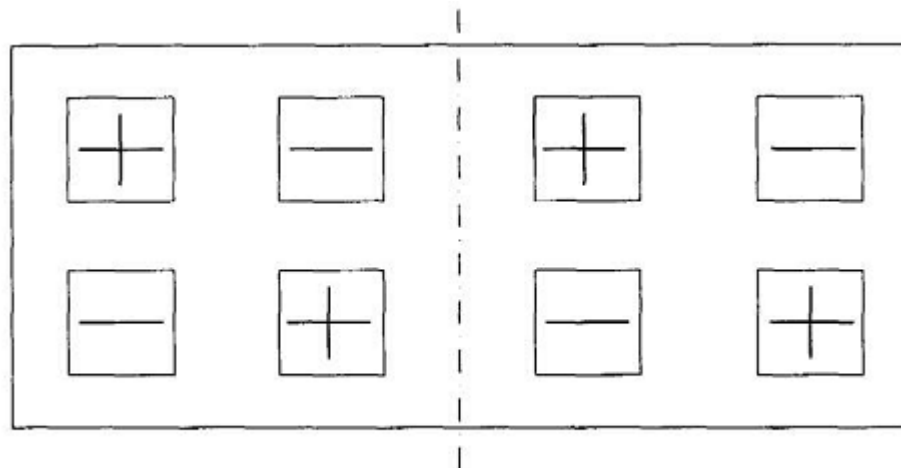


Fig. 3

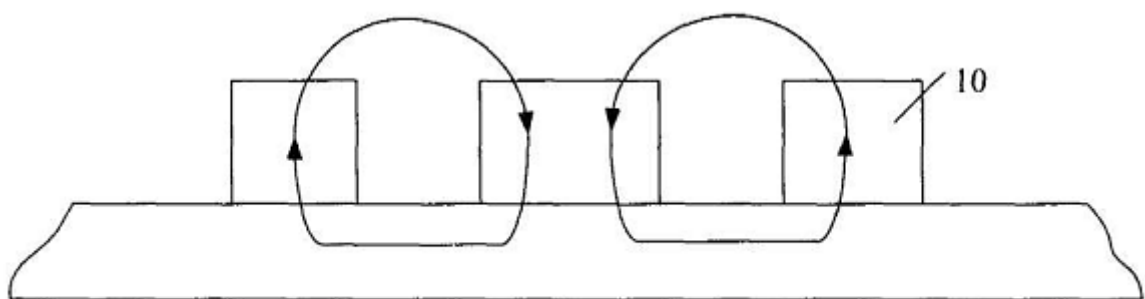
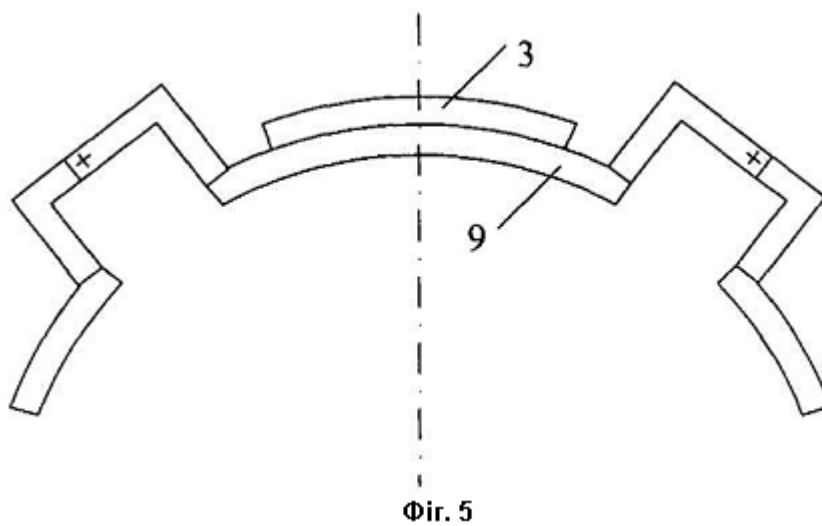


Fig. 4



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601