



(19) **UA** (11) **81 239** (13) **C2**
(51) МПК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 20040806959, 20.01.2003

(24) Дата начала действия патента: 25.12.2007

(30) Приоритет: 21.01.2002 FR 02 00706

(46) Дата публикации: 25.12.2008 B01J 19/00
20060101CFI20070115RMUA B01J
19/18 20060101CLI20070115RMUA
B21D 11/06
20060101ALI20071004BVUA F28D
7/02 20060101ALI20070115RMUA

(86) Заявка PCT:
PCT/FR03/00177, 20030120

(72) Изобретатель:

Нюри Тьерри, FR,
Тьерри Жан-Франсуа, FR

(73) Патентовладелец:

РОДИА ПОЛИАМИД ИНТЕРМЕДИЕЙТС, FR

(54) реактор, включающий контур для циркуляции теплоносителя, способ изготовления и применения подобного реактора

(57) Реферат:

Изобретение относится к контуру, который включает первую спиралеобразную часть трубки (511) и вторую спиралеобразную часть трубки (512, 513), расположенные параллельно первому спиралеобразному сегменту трубки (511), между распределителем (53) и коллектором (54), причем первый и второй спиралеобразные сегменты (511, 512, 513) центрируются относительно общей геометрической оси (X5), в сущности, с одним и тем же радиусом кривизны (R1) и вставлены друг в друга таким образом, что вместе они образуют, в сущности, цилиндрический пучок (51). Способ включает стадию чередования спиралеобразных

сегментов трубки (511-513) таким образом, чтобы формировался, в сущности, цилиндрический пучок. Изобретение также относится к реактору, оснащенный таким контуром, который может использоваться для обработки вязкой среды или проведения химических реакций, например, полимеризации 6-6 полиамида.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2008, N 21, 25.12.2008. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **81 239** (13) **C2**
(51) Int. Cl.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 20040806959, 20.01.2003

(24) Effective date for property rights: 25.12.2007

(30) Priority: 21.01.2002 FR 02 00706

(46) Publication date: 25.12.2008B01J 19/00
20060101CFI20070115RMUA B01J
19/18 20060101CLI20070115RMUA
B21D 11/06
20060101ALI20071004BHUA F28D
7/02 20060101ALI20070115RMUA

(86) PCT application:
PCT/FR03/00177, 20030120

(72) Inventor:

Nuri Thierry, FR,
Thierry Jean-Francois, FR

(73) Proprietor:

RHODIA POLYAMIDE INTERMEDIATES, FR

(54) Reactor comprising COIL for coolant circulation, method of manufacturing and use of such reactor

(57) Abstract:

The invention concerns a coil comprising a first helical tube segment (511) and a second helical tube segment (512, 513) extending, parallel to the first helical segment (511), between a distributor (53) and a manifold (54), said first and second helical segments (511, 512, 513) being centered on a common geometrical axis (X_5), with substantially the same bending radius (R_1) and nested, such that they form together a globally cylindrical bundle (51). The method comprises a step which consists in interleaving

the helical tube segments (511-513) so as to form a globally cylindrical bundle. The invention also concerns a reactor equipped with such a coil which can be used for treating a viscous medium or for carrying out chemical reactions, such as 6-6 polyamide polymerization.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2008, N 21, 25.12.2008. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **81 239** (13) **C2**
(51)МПК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
20040806959, 20.01.2003

(24) Дата набуття чинності: 25.12.2007

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької конвенції : 21.01.2002 FR 02 00706

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 25.12.2008B01J 19/00
20060101CFI20070115RMUA B01J
19/18 20060101CLI20070115RMUA
B21D 11/06
20060101ALI20071004BVUA F28D
7/02 20060101ALI20070115RMUA

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки
відповідно до договору РСТ:
PCT/FR03/00177, 20030120

(72) Винахідник(и):
Нюрі Тьєррі, FR,
Тьєррі Жан-Франсуа, FR

(73) Власник(и):
РОДІА ПОЛІАМІД ІНТЕРМЕДІЕЙТС, FR

(54) РЕАКТОР, ЩО МІСТИТЬ КОНТУР ДЛЯ ЦИРКУЛЯЦІЇ ТЕПЛОНОСІЯ, СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ ТАКОГО РЕАКТОРА

(57) Реферат:

Винахід стосується контуру, що включає першу спіралеподібну частину трубки (511) і другу спіралеподібну частину трубки (512, 513), розташовані паралельно першому спіралеподібному сегменту трубки (511), між розподільником (53) і колектором (54), причому перший і другий спіралеподібні сегменти (511, 512, 513) центровані відносно спільної геометричної осі (X_5), по суті з одним і тим же

радіусом кривизни (R_1) і вставлені одна в іншу так, що разом вони утворюють по суті циліндричний пучок (51). Спосіб включає стадію чергування спіралеподібних сегментів трубки (511-513) таким чином, щоб формувався по суті циліндричний пучок. Винахід також належить до реактора, забезпеченого таким контуром, який може використовуватися для обробки в'язкого середовища або проведення хімічних реакцій, таких, як полімеризація 6-6 поліаміду.

UA 81 239 C2

Опис винаходу

Винахід відноситься до реактора для обробки в'язкого середовища або для проведення хімічних реакцій у в'язкому середовищі, таких, як полімеризація, причому такий реактор містить контур для циркуляції теплоносія у вигляді текучого середовища. Винахід також відноситься до способу виготовлення такого реактора і до застосування такого реактора.

В [Європейському патенті EP-A-0659476] описаний пристрій, що використовується для полімеризації вінілхлориду, в якому використовуються контури для циркуляції теплоносія у вигляді текучого середовища.

Відомий безперервний або періодичний вплив на полімеризацію поліаміду. У так званих "безперервних" методах процес здійснюється за допомогою набору реакторів автоклавного типу. Відомо, що в цьому випадку відбувається випаровування води з водного розчину з двох мономерів і води, отриманої при полімеризації, за рахунок постачання теплом ззовні.

Таке постачання теплом може бути істотним для реакції полімеризації, яка відбувається в період часу, порівнянний з критеріями продуктивності в промисловому масштабі. Не повинно постачатися дуже багато тепла для того, щоб уникнути, наскільки це можливо, захоплення одного з мономерів в парову фазу. Якщо деяка кількість мономерів захоплюється в парову фазу, ця кількість повинна бути постійною для того, щоб характеристики отриманого поліаміду були відтворюваними. Крім того, постачання теплом дає можливість контролювати реакцію полімеризації в такій мірі, як це дозволяє випаровування води, яке контролюється.

Для подачі тепла до реакційного середовища, контури, в яких циркулює теплоносії у вигляді текучого середовища, використовувалися в автоклавах малого об'єму, тобто меншого ніж 3м^3 .

Для реакторів більшого об'єму, зокрема об'єму близько $5\text{-}6\text{м}^3$, стало можливим передбачити використання контура і мішалки, остання використовується для поліпшення однорідності реакційного середовища і збільшення коефіцієнта передачі тепла.

Однак, це рішення не можна застосовувати для реакторів з великим об'ємом, зокрема для реакторів з об'ємом більше 8м^3 , оскільки неможливо досить збільшити поверхні обміну, які утворюються стінками контура. Дійсно, якщо зовнішній діаметр контура збільшується, в цьому випадку стає неможливим розміщувати необхідну мішалку в резервуарі реактора. Якщо діаметр трубок, що складають контур, меншає, перепад тиску, пов'язаний з циркуляцією теплоносія у вигляді текучого середовища в цих трубках, значно збільшується. Якщо створюється контур дуже складної форми, осьова рециркуляція реакційного середовища ускладнюється, і так званий ефект "накачування" в центрі мішалки зникає. Нарешті, контур складної форми з трубками малого діаметра не буде відповідати критеріям механічної міцності, яка забезпечує можливість витримувати тривале використання і/або випадковості при виготовленні.

Більш конкретною задачею даного винаходу є подолання цих недоліків за рахунок створення нового реактора, забезпеченого контуром, який дозволяє здійснювати ефективну подачу тепла до реакційного середовища, яке має великий об'єм, в той же час порівнянний з розмірами резервуара реактора і мішалки.

Коротше кажучи, винахід відноситься до реактора для обробки в'язкого середовища або для проведення хімічних реакцій у в'язкому середовищі, причому реактор містить резервуар і контур для циркуляції теплоносія у вигляді текучого середовища, який містить щонайменше один сегмент трубки, закручений вздовж спіралеподібної твірної, який відрізняється тим, що контур містить, щонайменше, другий сегмент трубки, закручений вздовж спіралеподібної твірної, розташований паралельно першій частині, між розподільником і колектором, причому перший і другий сегменти центровані відносно однієї і тієї ж геометричної осі, по суті з одним і тим же радіусом вигину, і вставляються один в інший таким чином, що разом вони формують по суті циліндричний пучок.

Завдяки використанню двох вставлених один в інший спіралеподібних сегментів трубки можливо, щоб кожний з цих сегментів мав відносно невелику довжину, внаслідок чого перепад тиску, який вони створюють, є відносно слабким, навіть якщо поперечний переріз використовуваної трубки також є невеликим. Крім того, той факт, що спіралеподібні сегменти трубки мають відносно коротку довжину, забезпечує досить значний їх нахил, більший, ніж у випадку окремого

круглого сегмента, що проходить по всій довжині контуру. Таким чином, у випадку теплоносія, у вигляді текучого середовища, яке подається в паровій фазі, здатній конденсуватися в трубках, потік конденсованої рідини в цих сегментах є більш швидкісним, отже, знижується ризик акумуляції конденсату, і для рідини потрібно менше простору. Той факт, що ці сегменти формують циліндричний пучок, дозволяє уникнути істотного порушення потоку або рециркуляції реакційного середовища в центральній частині реактора.

Відповідно до першого переважного і необов'язкового аспекту винаходу контур містить другий пучок, сформований, щонайменше одним сегментом трубки, закрученим вздовж спіралеподібної твірної, розташованої між розподільником і колектором і центрованою відносно тієї ж осі, що і перші спіралеподібні частини, причому другий пучок по суті має циліндричну форму, з радіусом, меншим, ніж радіус першого пучка. У цьому випадку другий пучок переважно формуються, щонайменше за допомогою двох вставлених один в інший спіралеподібних сегментів трубки, розташованих паралельно між розподільником і колектором.

Відповідно до інших переважних, але необов'язкових аспектів винаходу контур реактора включає одну або більше наступних ознак:

- перший пучок формується трьома вставленими один в інший спіралеподібними сегментами трубки;
- спіралеподібні сегменти трубки по суті мають однакову довжину і/або забезпечують по суті один і той же перепад тиску в потоку теплоносія у вигляді текучого середовища між розподільником і колектором;

- трубка, розміщена в реакторі, розташована в напрямі, по суті паралельному осі першого пучка, між першим і другим пучками, причому трубка приєднана або до розподільника, або до колектора;

- розподільник і/або колектор мають торичну форму, вони центровані відносно осі першого пучка. У цьому випадку розподільник і/або колектор можуть бути виконані закругленими з радіусом, який по суті дорівнює радіусу першого пучка або, можливо, другого пучка, внаслідок чого вони знаходяться по суті на одній лінії з першим пучком або, можливо, з другим пучком.

Винахід також відноситься до способу виготовлення реактора, описаного вище і, більш конкретно, до способу, який містить стадію, що включає вставку одного в інший двох сегментів трубки, закручених вздовж спіралеподібних твірних по суті з одним і тим же радіусом вигину, таким чином, щоб сформувати по суті циліндричний пучок.

Сегменти трубки переважно вставлені один в інший за рахунок гвинтоподібного переміщення навколо геометричної осі, спільної для цих сегментів.

Відповідно до іншого переважного аспекту винаходу, реактор може містити мішалку, розташовану поблизу або всередині контуру. Мішалка може проходити від кришки реактора і утворювати кожух, що оточує контур, подача теплоносія у вигляді текучого середовища до контуру або його видалення з контуру здійснюється через днище реактора. Відповідно до іншої форми здійснення винаходу, мішалка може бути виконана за допомогою нескінченного гвинта, центрованого відносно геометричної осі внутрішнього пучка або окремого пучка контуру.

Відповідно до іншого аспекту винаходу, внутрішній пучок або окремий пучок контуру утворює центральний відсік з радіусом в діапазоні від 20 до 70% від радіуса резервуара, що дозволяє здійснювати добру рециркуляцію реакційного середовища в резервуарі. У випадку контуру з двома пучками центральний відсік, утворений внутрішнім пучком, переважно має радіус, в діапазоні між 20 і 40% від радіуса резервуара.

Нарешті, винахід відноситься до застосування реактора, який описаний вище, \ що має об'єм більше 8 м^3 , для обробки в'язкого середовища або отримання \ полімерів, таких, як поліаміди, зокрема 6-6 поліаміду, або поліестерів. Це застосування може бути періодичним, наприклад, при отриманні груп полімерів великого об'єму, або безперервним.

Винахід стане більш зрозумілим, і інші його переваги стануть більш очевидними з нижченаведеного опису варіанту здійснення контуру і реактора відповідно до винаходу, їх відповідного виготовлення і застосування, наведеного виключно як приклад і виконаного з посиланням на супроводжуючі креслення, на яких:

На фіг.1 зображений подовжній переріз реактора відповідно до винаходу, забезпеченого контуром;

На фіг.2 зображена половина перерізу контуру, показаного на фіг.1;

На фіг.3 схематично зображена стадія виготовлення контуру на фіг.2;

На фіг.4 зображений вигляд, аналогічний фіг.3, для іншої стадії виготовлення контуру;

На фіг.5 зображений вигляд зверху контуру на фіг.2;

На фіг.6 зображений вигляд знизу контуру на фіг.2 і

На фіг.7 зображений вигляд в перспективі контуру на фіг.2-6.

Реактор 1, показаний на фіг.1, використовується для полімеризації поліаміду. Він має об'єм V близько 11 м^3 . Цей реактор 1 містить резервуар 2 по суті циліндричної форми з по суті зрізаним днищем 21. Кришка (не показана) прикріплюється до резервуара 2 для того, щоб замінювати його верхню частину і забезпечувати ізоляцію внутрішнього об'єму V реактора 1 відносно навколишнього середовища.

Мішалка 4 розміщена в об'ємі V . Вона керується рукояткою 41, розташованою вздовж центральної осі $X-X'$ реактора і що проходить через кришку. Мішалка 4 містить по суті спіралеподібні лопаті, закріплені на кожусі, який оточує контур 5. Для того, щоб зробити зображення ясним, контур мішалки 4 зображений за допомогою пунктирних і крапкових ліній тільки на фіг.1.

Можуть використовуватися інші види мішалок, порівнянних з простором, доступним в об'ємі V .

Резервуар 2 має подвійну оболонку для того, щоб забезпечити циркуляцію теплоносія у вигляді текучого середовища, це дозволяє нагрівати об'єм V .

Контур 5 встановлений всередині резервуара 2 і забезпечений теплоносієм у вигляді текучого середовища з випарника 6, який може бути будь-якого відомого типу. Два окремих канали 59 приєднують контур 5 до трубок 61 і 62 відповідно, що дозволяє забезпечувати контур 5 гарячим теплоносієм у вигляді текучого середовища і видаляти порівняно менше гарячого теплоносія у вигляді текучого середовища в напрямі випарника 6.

У цьому випадку теплоносієм у вигляді текучого середовища є масло в паровій фазі при температурі в діапазоні між 300 і 350°C . Масло в паровій фазі поводить себе подібно до чистої консистенції і працює при прихованому теплі, внаслідок чого воно зберігає свою температуру, тому середовище, в якому відбувається реакція, отримує по суті однорідну подачу тепла на протязі контуру.

Стрілки E_1 і E_2 показують потік масла по каналах 59.

Як більш детально можна бачити на фіг.2-7, контур 5 утворений за допомогою двох пучків з трубок. Більш конкретно, перший пучок 51 утворений за допомогою трубок, з радіусом вигину R_1 що є по суті постійним. Другий пучок трубок 52 утворений за допомогою трубок з радіусом вигину R_2 , меншим, ніж радіус R_1 . Пучки 51 і 52 є по суті циліндричними, вони центровані відносно центральної осі X_5 контуру 5, причому ця вісь зливається з віссю $X-X'$, коли контур встановлений в реактор 1.

Пучок 51 утворений за допомогою трьох сегментів трубок 511, 512 і 513, кожний з яких закручується вздовж спіралеподібної твірної і вставляється один в інший, разом вони утворюють пучок 51.

Таким же чином пучок 52 утворений за допомогою двох сегментів трубки 521 і 522, кожний з яких закручений вздовж спіралеподібної напрямної і вставлений один в інший.

Як видно на фіг.3, пучок 51 утворений за рахунок "загвинчування" сегментів 511, 512 і 513 навколо осі X_5 ,

яка є їх спільною центральною віссю. Стрілка F_1 показує вставку сегмента 512 в сегмент 511, така вставка здійснюється за рахунок просування сегмента 512 паралельно осі X_5 , як показано стрілкою F_2 . Таким же чином сегмент 513 може бути вставлений між сегментами 511 і 512.

Як видно на фіг.4, пучок 52 утворений за допомогою сегмента 522, вставленого в сегмент 521, завдяки гвинтоподібному переміщенню, показаному стрілками F_1 і F_2 .

Коли кожний з двох пучків 51 і 52 утворений по суті циліндричної форми і із заздалегідь заданим радіусом R_1 або R_2 , можливо приєднати сегменти 511, 512, 513 і 521, 522 трубки до живильного резервуара 53, утворюючи розподільник, і до виходу колектора 54, причому резервуар і колектор по суті мають торичну форму і центровані відносно осі X_5 .

Елементи 53 і 54 мають діаметр більший, ніж діаметр сегментів 511, 512, 513 і 521, 522 трубки, внаслідок чого вони забезпечують можливість ефективного постачання цих сегментів теплоносієм у вигляді текучого середовища і ефективного збору рідини, що виходить з цих сегментів, як це показано стрілками потоку E на фіг.5 і 6.

Радіус тора R_3 , утвореного резервуаром 53, вибирається рівним радіусу R_2 , так само, як радіус R_4 виходу колектора 54. Таким чином, елементи 53 і 54 по суті поєднуються з пучком 52, внаслідок чого вони не заважають потоку в центральній частині контуру 5, причому такий потік показаний стрілкою E' на фіг.1.

Резервуар 53 забезпечений двома переміщувальними вушками 531 і 532 для утримання контуру 5, коли він знаходиться в місці розташування резервуара 2 або коли він видаляється з нього. Інші переміщувальні елементи можуть бути передбачені на резервуарі 53 або на інших сегментах контуру 5.

Трубка 56, по суті паралельна осі X_5 , розташована між пучками 51 і 52, ця трубка забезпечує можливість постачання резервуара 53 з каналу 59, приєданого до трубки 61 випарника 6. Трубка 56 має внутрішній поперечний переріз по суті рівний поперечному перерізу резервуара 53.

Як більш детально видно на фіг.5, три сегменти 511, 512 і 513 трубки приєднані до резервуара 53 за допомогою з'єднувальних елементів 511а, 512а, 513а, розташованих по суті в радіальному напрямі по відношенню до резервуара 53. Крім того, трубки 521 і 522 приєднані до резервуара 53 за допомогою з'єднувальних елементів 521а і 522а, розташованих внизу резервуара 53, тобто в напрямі, по суті паралельному осі X_5 , в той час, як з'єднувальні елементи 511а, 512а і 513а по суті перпендикулярні цій осі.

Таким же чином, як видно на фіг.6, сегменти 511, 512, 513 трубки приєднані за допомогою по суті радіальних з'єднувальних елементів 511b, 512b і 513b до колектора 54, в той час, як трубки 521 і 522 приєднані до колектора 54 за допомогою по суті аксіальних з'єднувальних елементів 521b і 522b.

Радіуси R_1 і R_2 , висота h_5 контуру 5 і розташування елементів 53 і 54 можуть бути вибрані таким чином, що сегменти 511, 512, 513 і 521, 522 трубки мають по суті одну і ту ж довжину. Ці сегменти мають один і той же внутрішній поперечний переріз. У цьому випадку вони забезпечують один і той же перепад тиску в потоку теплоносія у вигляді текучого середовища.

З урахуванням описаного вище буде легко зрозуміти, що сегменти 511, 512, 513, 521 і 522 закріплені паралельно по відношенню один до одного між елементами 53 і 54, що забезпечує можливість отримання відносно слабкого перепаду тиску, беручи до уваги, зокрема той факт, що повний перепад тиску для трьох сегментів 511, 512 і 513 трубки по суті менше, ніж перепад тиску, який забезпечувався б окремою трубою в спіралеподібній конструкції, що формує окремо пучок такої ж щільності, як пучок 51.

Крім того, єдиний нахил кожного з сегментів 511, 512, 513 трубки, який може бути визначений, як показано на фіг.1 і 3, кутом A_1 між трубою і лінією Y_5 , перпендикулярною до осі 5, по суті виявляється більше, ніж нахил, який мала б окрема трубка при спіралеподібній конфігурації, якщо вона одна складає пучок 51. Це значно знижує ризик акумуляції конденсату всередині сегментів 511, 512, 513 і мінімізує затримку рідини в нижній частині трубок.

Перераховані вище спостереження також застосовні до сегментів 521 і 522 другого пучка 52.

Оскільки трубка 56 розташована в напрямі, по суті паралельному осі $X-X'$ резервуара 2, вона по суті не заважає потоку E' середовища, в якому відбувається реакція.

На практиці, радіус R_2 внутрішнього пучка 52 вибирається так, щоб він мав величину в діапазоні від 20% до 40% від радіуса R резервуара 2. За цих умов центральний відсік P , утворений пучком 52 в об'ємі V реактора 1 має достатню ширину для того, щоб рециркуляція реакційного середовища, що забезпечується за допомогою мішалки 4, була ефективною.

Також необхідно зазначити, що конструкція контуру 5 дозволяє підбирати його геометрію до геометрії днища 21 резервуара 2, внаслідок чого неробочий об'єм реактора 1, тобто частина, де створюється слабка рециркуляція, максимально обмежується.

Винахід був показаний з контуром 5, що містить зовнішній пучок 51 і внутрішній пучок 52. Однак, він застосовний до контуру, що містить окремий пучок, утворений щонайменше з двох вставлених один в інший сегментів трубки зі спіралеподібною конфігурацією.

У випадку контуру, що містить один єдиний пучок, радіус цього пучка може вибиратися таким, що дорівнює величині між 20 і 70% від радіуса резервуара реактора.

Винахід був показаний із зовнішнім пучком 51, що містить три сегменти 511, 512 і 513 трубки. Однак, він застосовний до пучка, що містить два сегменти або, навпаки, більше трьох сегментів.

Винахід був показаний з мішалкою 4, розташованою навколо контуру 5. Однак, він також застосовний до мішалки, яка може бути розташована в центральному відсіку контуру 5. В цьому випадку радіуси R_1 і R_2 контуру 5 можуть бути збільшені, і мішалка може мати форму нескінченного гвинта.

Винахід не залежить від точного типу випарника 6 і від природи теплоносія, що використовується у вигляді

текучого середовища.

На фіг.3, 4 і 7 різні текстури використовувалися єдиний раз для того, щоб відрізняти різні частини контуру 5 візуально.

5

Формула винаходу

1. Реактор для обробки в'язкого середовища або для проведення хімічних реакцій у в'язкому середовищі, що містить резервуар і контур для циркуляції теплоносія у вигляді текучого середовища, причому контур містить щонайменше один сегмент трубки, закручений вздовж спіралеподібної напрямної, який відрізняється тим, що контур містить щонайменше другий сегмент трубки (512, 513), закручений вздовж спіралеподібної напрямної і розташований паралельно першому сегменту (511) між розподільником (53) і колектором (54), причому перший і другий сегменти центровані відносно однієї і тієї ж геометричної осі (x_5), по суті з одним і тим же радіусом вигину (R_1) і вставлені один в інший таким чином, що разом вони утворюють по суті циліндричний пучок (51).

2. Реактор за п. 1, який відрізняється тим, що контур містить другий пучок (52), утворений за допомогою щонайменше одного сегмента трубки (521, 522), закрученого вздовж спіралеподібної напрямної, розташованої між розподільником (53) і колектором (54), і центрований відносно осі (x_5), причому другий пучок має по суті циліндричну форму, з радіусом (R_2), який є меншим від радіуса (R_1) першого пучка (51).

3. Реактор за п. 2, який відрізняється тим, що другий пучок (52) утворений щонайменше двома сегментами трубки (521, 522), закрученими вздовж спіралеподібних напрямних, вставленими один в інший і розташованими паралельно між вказаним розподільником (53) і колектором (54).

4. Реактор за одним з попередніх пп., який відрізняється тим, що перший пучок (51) утворений трьома сегментами трубки (511, 512, 513), закрученими вздовж спіралеподібних напрямних і вставленими один в інший.

5. Реактор за одним з попередніх пп., який відрізняється тим, що сегменти (511, 512, 513, 521, 522) мають по суті одну і ту ж довжину і/або забезпечують по суті один і той же перепад тиску в потоці теплоносія у вигляді текучого середовища, між розподільником (53) і колектором (54).

6. Реактор за одним з попередніх пп., який відрізняється тим, що контур містить трубку (56), розташовану у напрямку, по суті паралельному осі (x_5) між першим (51) і другим (52) пучками, причому трубка приєднана або до розподільника (53), або до колектора (54).

7. Реактор за одним з попередніх пп., який відрізняється тим, що розподільник (53) і/або колектор (54) мають форму тора і центровані відносно осі (x_5).

8. Реактор за п. 7, який відрізняється тим, що розподільник (53) і/або колектор (54) закруглені з радіусами кривизни (R_3, R_4), які по суті дорівнюють радіусу (R_2) першого пучка (51) або, можливо, другого пучка (52), внаслідок чого вони по суті знаходяться на одній лінії з першим пучком або, можливо, другим пучком.

9. Реактор за одним з попередніх пп., який відрізняється тим, що він містить мішалку (4), розташовану навколо або всередині контуру (5).

10. Реактор за п. 9, який відрізняється тим, що мішалка проходить від кришки реактора (1) і утворює кожух, що оточує контур (5), причому подача рідкого теплоносія у вигляді текучого середовища до контуру і його видалення з нього (56, 59, 61, 62) здійснюється через днище (21) реактора.

11. Реактор за п. 9, який відрізняється тим, що мішалка утворена нескінченним гвинтом, центрованим відносно геометричної осі (x_5) внутрішнього пучка (52) або окремого пучка (51) контуру (5).

12. Реактор за п. 11, який відрізняється тим, що внутрішній пучок (52) або окремий пучок (51) контуру утворює центральний відсік (P) радіуса (R_2), що знаходиться в діапазоні між 20 і 70% від радіуса (R) резервуара (2), переважно в діапазоні між 20 і 40% радіуса у випадку внутрішнього пучка.

13. Реактор за одним з пп. 9-12, який відрізняється тим, що він має об'єм більше, ніж приблизно 8 м^3 .

14. Реактор за п. 13, який відрізняється тим, що він використовується для проведення реакції полімеризації у в'язкому середовищі.

15. Реактор за п. 13 або 14, який відрізняється тим, що він використовується для проведення періодичної реакції полімеризації у в'язкому середовищі.

16. Реактор за п. 13 або 14, який відрізняється тим, що він використовується для проведення безперервної реакції полімеризації у в'язкому середовищі.

17. Спосіб виготовлення реактора для обробки в'язкого середовища або для проведення хімічних реакцій у в'язкому середовищі, причому реактор містить резервуар і контур для циркуляції теплоносія у вигляді текучого середовища, причому контур містить щонайменше один сегмент трубки, закручений вздовж спіралеподібної напрямної, який відрізняється тим, що він включає стадію чергування (F_1, F_2) сегмента (511) щонайменше з другим сегментом трубки (512, 513), закрученим вздовж спіралеподібної напрямної по суті з тим же самим радіусом кривизни (R_1), що і перша частина так, щоб утворити по суті циліндричний пучок (51).

18. Спосіб за п. 17, який відрізняється тим, що сегменти чергуються за рахунок гвинтоподібного руху (F_1, F_2) навколо геометричної осі (x_5), спільної для сегментів.

65

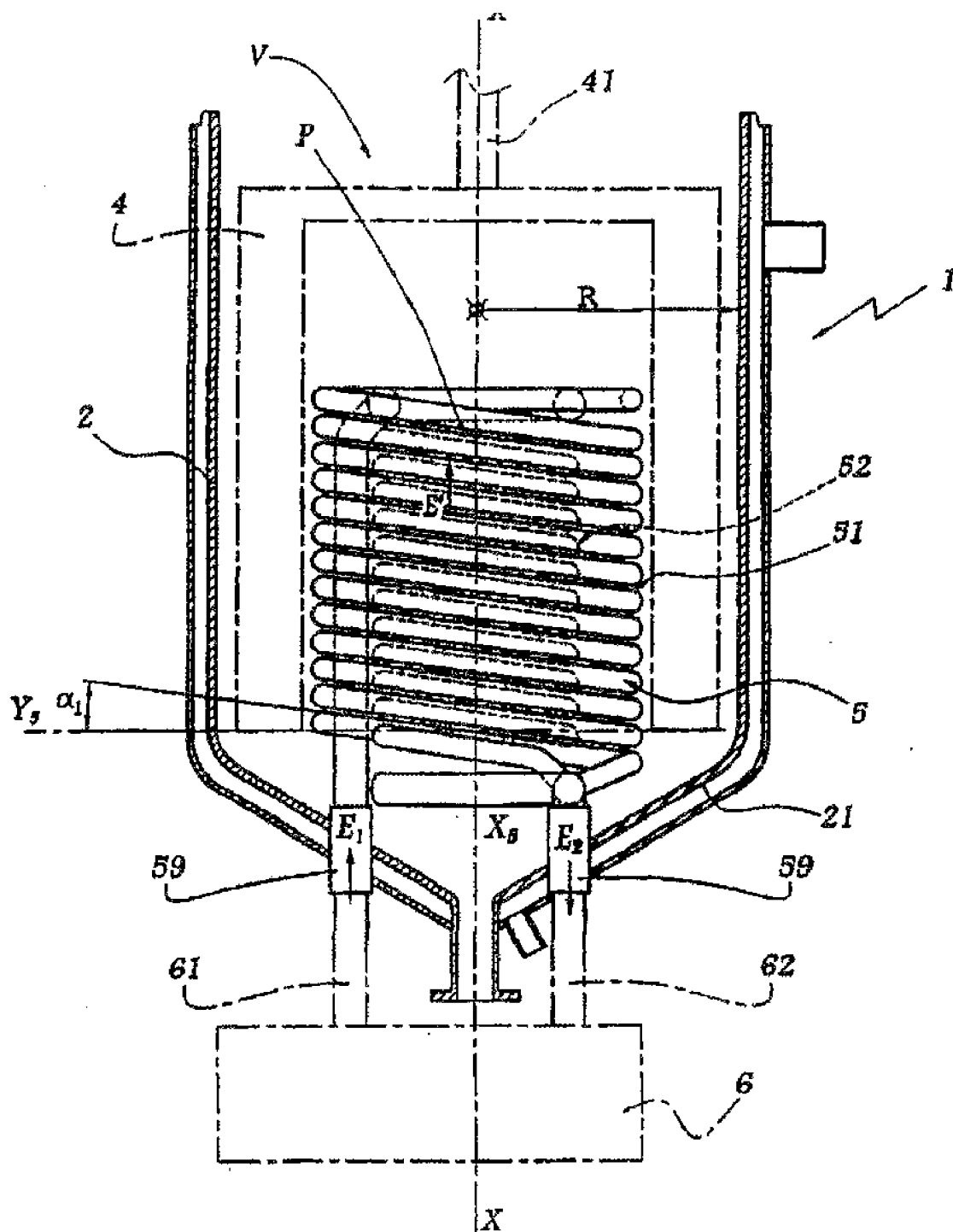
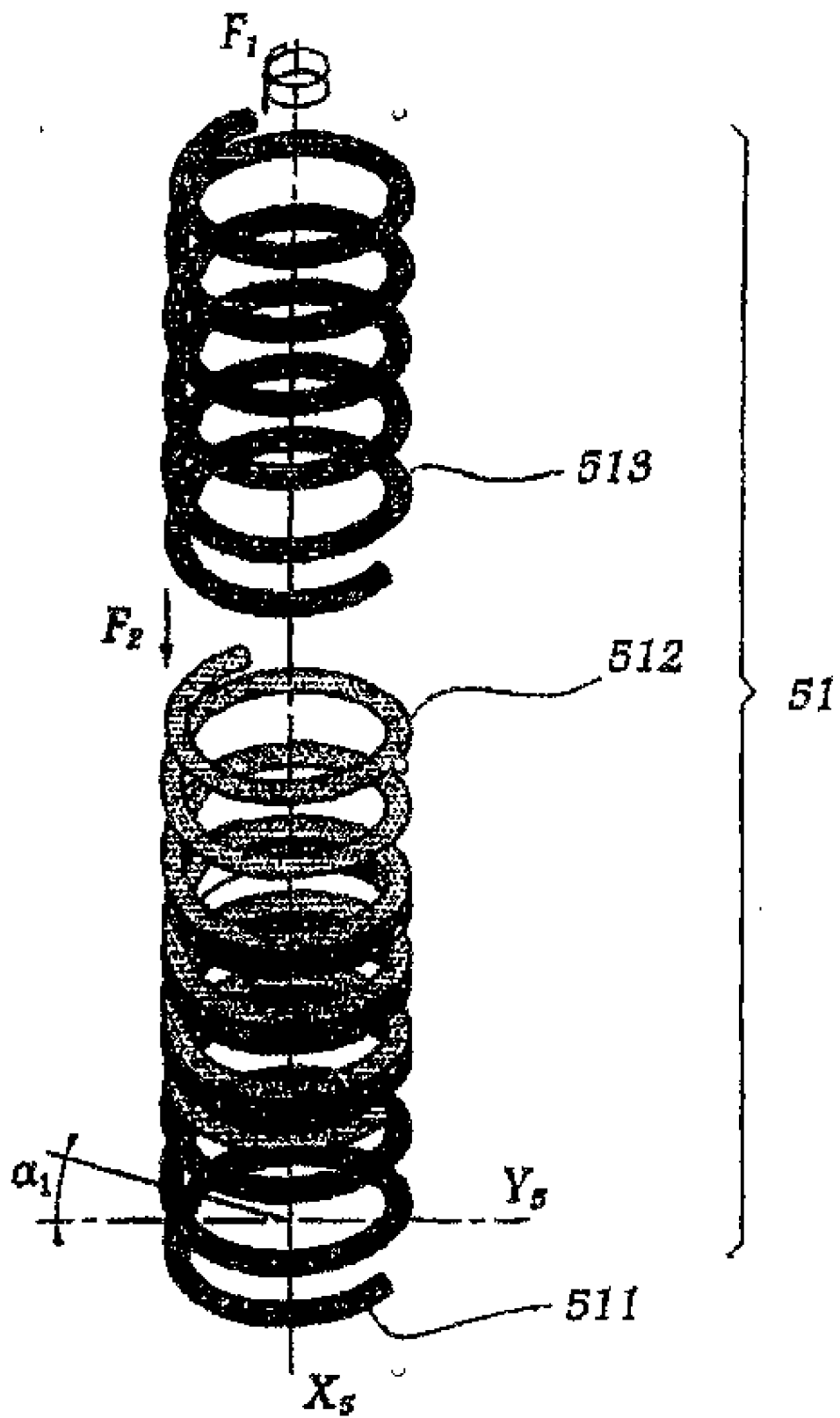
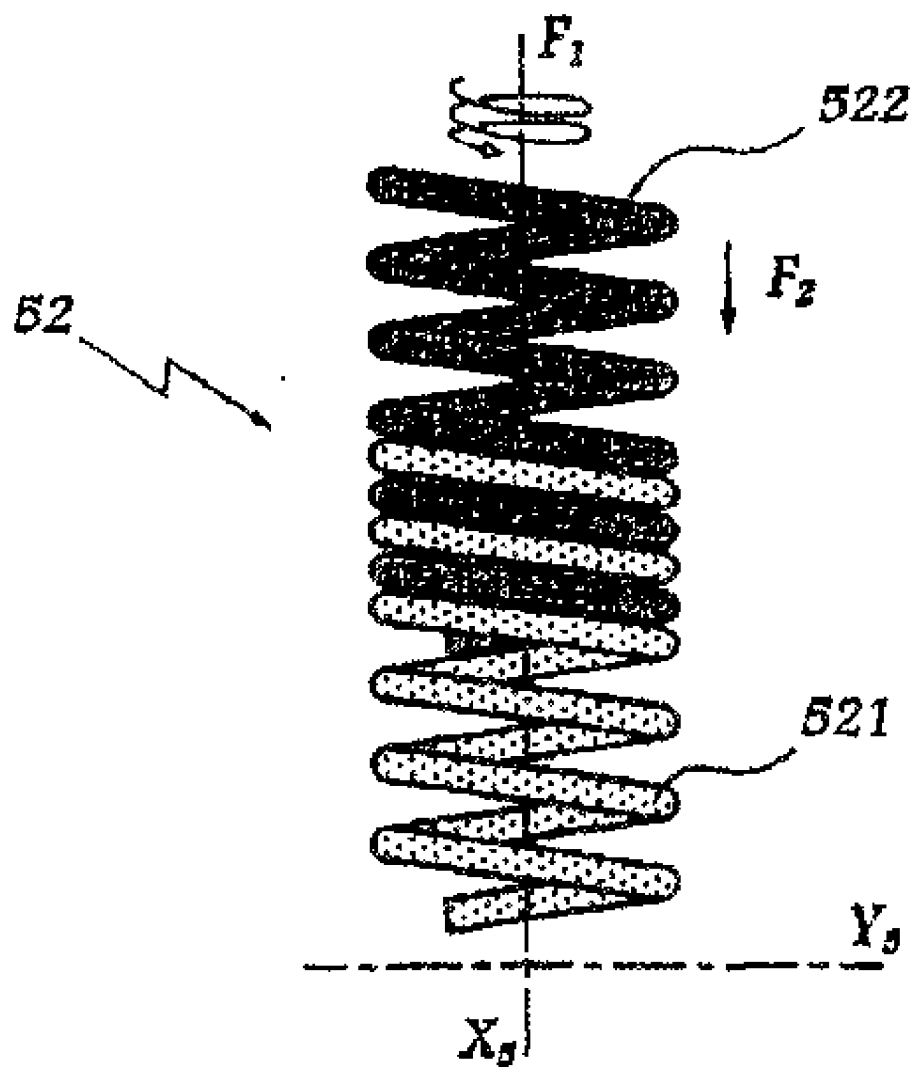


Fig. 1



Фиг. 3



Фиг. 4

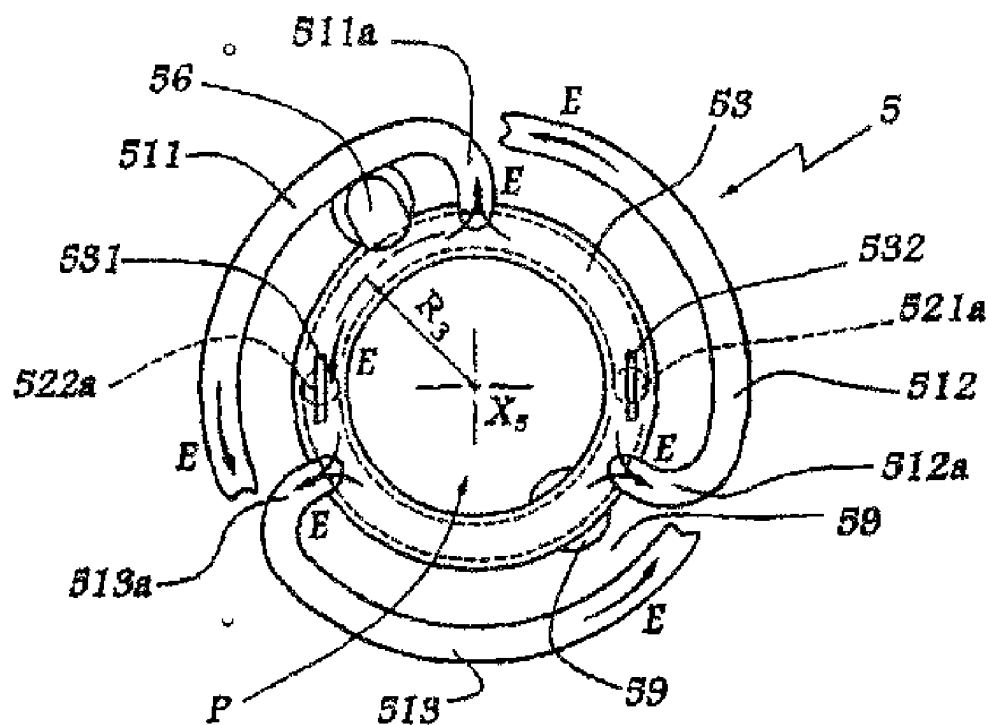


Fig. 5

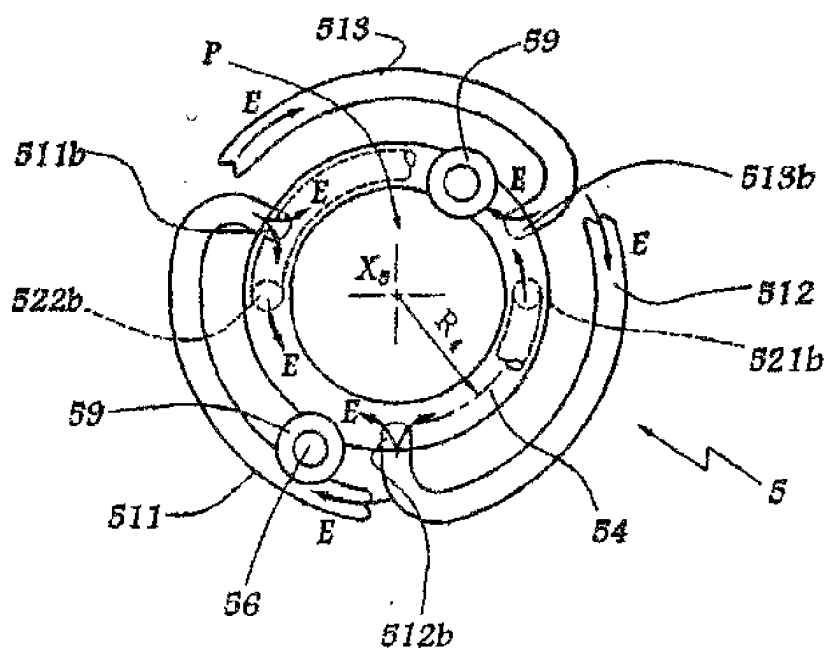
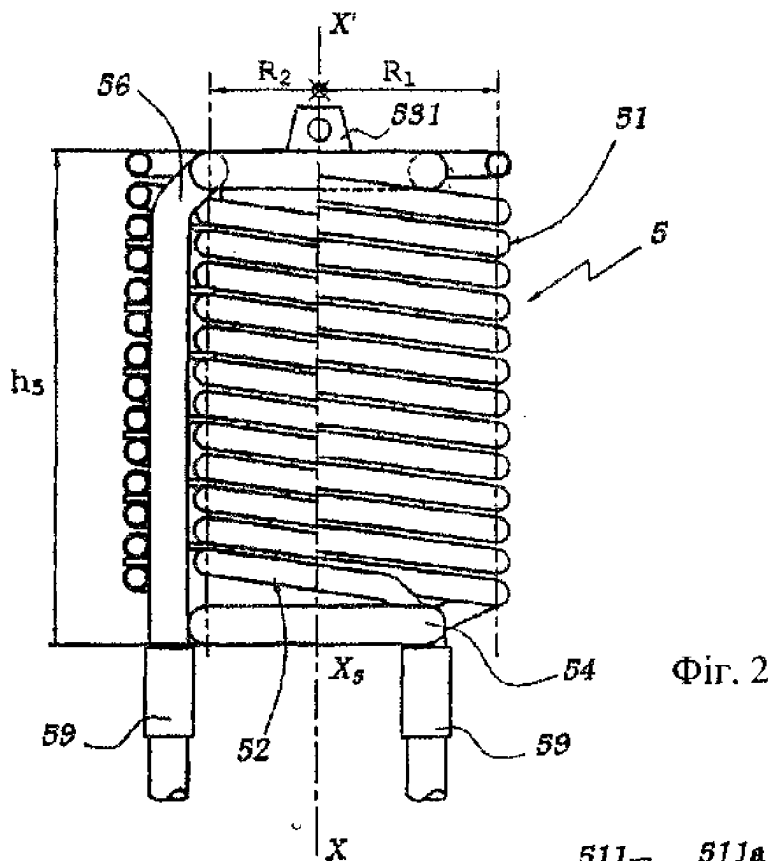
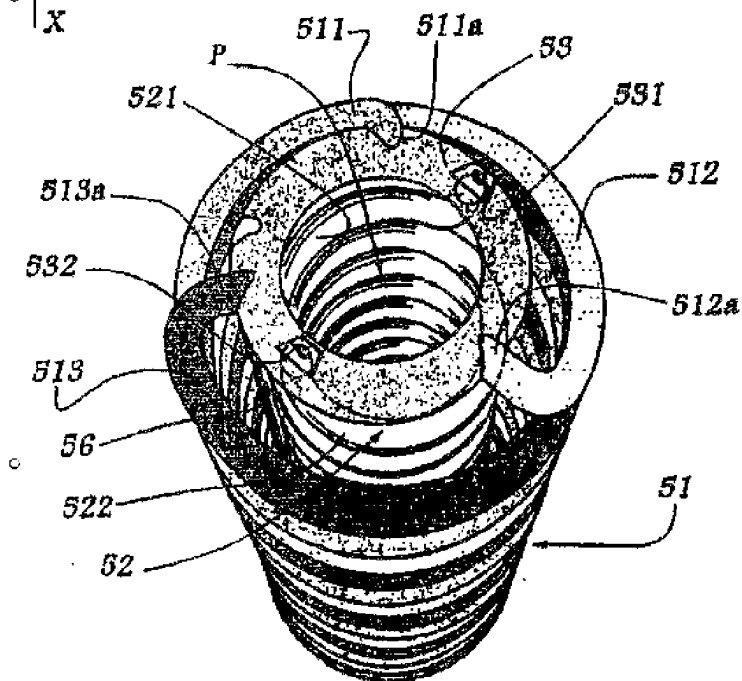


Fig. 6



Фіг. 2



Фіг. 7

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2008, N 21, 25.12.2008. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.