



(51) МПК
F01L 13/00 (2006.01)
F01L 1/053 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009116263/06, 05.08.2008**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.08.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
07.08.2007 DE 102007037232.0

(43) Дата публикации заявки: **10.11.2010** Бюл. № 31

(45) Опубликовано: **27.02.2013** Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **DE 10148178 A1, 17.04.2003. DE 19611641 C1, 05.06.1997. JP 52044314 A, 07.04.1977. DE 102005003079 A1, 03.08.2006. DE 10148177 A1, 17.04.2003. RU 2068102 C1, 20.10.1996.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **28.04.2009**

(86) Заявка РСТ:
EP 2008/006417 (05.08.2008)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/018991 (12.02.2009)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
 ООО "Юридическая фирма Городисский и
 Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364**

(72) Автор(ы):

**ШИПП Томас (DE),
 ГОЛЬЦ Томас (DE),
 ЯНИШ Вернер (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

ЭТО МАГНЕТИК ГМБХ (DE)

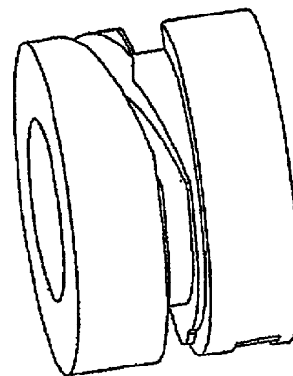
**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ КУЛАЧКОВОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ
 ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в устройствах для регулировки кулачкового вала двигателя внутреннего сгорания. Устройство для регулировки кулачкового вала двигателя внутреннего сгорания с подъемным профильным элементом, предусмотренным без возможности проворота на установленном с возможностью аксиального смещения кулачковом валу, содержит управляющий паз и блок управления для осуществления предварительно заданного аксиального

смещения кулачкового вала. Блок управления содержит толкающий блок, предпочтительно подвижный в радиальном направлении относительно кулачкового вала и выполненный для управляемого введения в подъемный профильный элемент. Подъемный профильный элемент образует первый управляющий паз, который выполнен для взаимодействия с толкающим блоком на первой глубине введения для описания первого аксиального движения кулачкового вала. Подъемный профильный элемент образует

второй управляющий паз, который выполнен для взаимодействия с толкающим блоком на второй глубине введения, отличной от первой глубины введения, для описания второго аксиального движения кулачкового вала, отличного от первого аксиального движения. Раскрыт способ для регулировки кулачкового вала двигателя внутреннего сгорания. Технический результат заключается в упрощении конструкции устройства и в повышении надежности эксплуатации устройства. 2 н. и 12 з.п. ф-лы, 11 ил.



Фиг. 1

RU 2476692 C2

RU 2476692 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F01L 13/00 (2006.01)
F01L 1/053 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2009116263/06, 05.08.2008**

(24) Effective date for property rights:
05.08.2008

Priority:

(30) Convention priority:
07.08.2007 DE 102007037232.0

(43) Application published: **10.11.2010 Bull. 31**

(45) Date of publication: **27.02.2013 Bull. 6**

(85) Commencement of national phase: **28.04.2009**

(86) PCT application:
EP 2008/006417 (05.08.2008)

(87) PCT publication:
WO 2009/018991 (12.02.2009)

Mail address:

**129090, Moskva, ul.B.Spaskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

**ShIPP Tomas (DE),
GOL'Ts Tomas (DE),
JaNISH Verner (DE)**

(73) Proprietor(s):

EhTO MAGNETIK GMBKh (DE)

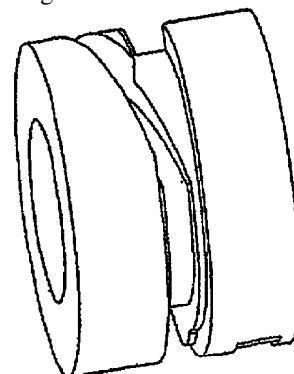
(54) **DEVICE TO ADJUST ICE CAMSHAFT**

(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: proposed device has lifting shape element fixed on camshaft displacing axially, control groove and control unit to set specified axial displacement of said camshaft. Control unit comprises push unit, preferably, moving radially relative to camshaft to be fitted in said shaped lifting element. The latter forms first control groove to interact with push unit at first depth for camshaft to perform first axial motion. Shaped lifting element forms second control groove to interact with push unit at second depth, other than first one, for camshaft to perform second axial motion different from first one. Invention covers also the method of adjusting ICE camshaft.

EFFECT: simplified design, higher reliability.
14 cl, 11 dwg



Фиг. 1

RU 2 476 692 C2

RU 2 476 692 C2

Настоящее изобретение касается устройства для регулировки кулачкового вала двигателя внутреннего сгорания согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения. Далее, настоящее изобретение касается способа для регулировки кулачкового вала, в частности способа эксплуатации указанного выше устройства.

5 Устройство согласно ограничительной части независимого пункта формулы изобретения известно из DE 19611641 C1. Эта публикация описывает предшествующий уровень техники изобретения, включая конструктивную реализацию кулачкового вала, его установку, а также его взаимодействие с двигателем внутреннего сгорания, в результате чего в настоящей заявке детально не описывается.

10 Конкретно, это известное устройство описывает, как исполнительный элемент (толкатель или управляющий штифт) за счет взаимодействия с согласованным с одним из кулачков подъемным профилем может обеспечить осевую, предварительно заданную регулировку кулачкового вала, приблизительно с целью предоставления
15 одному кулачку возможности переключения между различными путями кулачка.

Известное устройство требует при этом типичным образом несколько толкателей (управляющих штифтов), как можно приблизительно заключить из фиг.2 в DE 19611641 C1, с тем, чтобы, в зависимости от осевой позиции смещения системы
20 подъемного профиля, воздействовать на каждый пригодно противостоящий штифт и обеспечить возможность осуществления задуманного осевого смещения. Это затруднительно в конструктивном отношении и требует соответственно большого конструктивного пространства в месте использования.

25 Задачей настоящего изобретения является конструктивное упрощение управляемого толкателем, соответствующего родовому понятию устройства, в частности отказ от нескольких, аксиально дистанцированных друг от друга толкателей (управляющих штифтов), и повышение эксплуатационной надежности, а также удобства технического обслуживания.

30 Задача изобретения в части устройства для регулировки кулачкового вала двигателя внутреннего сгорания с подъемным профильным элементом, который без возможности проворота предусмотрен на установленном с возможностью аксиального смещения кулачковом валу и содержит управляющий паз, и с блоком управления для осуществления предварительно заданного аксиального смещения
35 кулачкового вала, причем блок управления содержит толкающий блок, предпочтительно, радиально подвижный по отношению к кулачковому валу и выполненный для управляемого введения в подъемный профильный элемент, решается за счет того, что подъемный профильный элемент образует первый
40 управляющий паз, который выполнен для взаимодействия с толкающим блоком на первой глубине введения для описания первого аксиального движения кулачкового вала, а подъемный профильный элемент образует второй управляющий паз, который выполнен для взаимодействия с толкающим блоком на второй, отличной от первой
45 глубины введения для описания второго аксиального движения кулачкового вала, отличного от первого аксиального движения.

В рамках одного из вариантов осуществления заявленное устройство характеризуется тем, что первый и второй управляющие пазы предусмотрены смежно друг с другом в общем и/или выполненном за одно целое подъемном профильном
50 элементе. При этом является предпочтительным, что первый и второй управляющий пазы в подъемном профильном элементе переходят друг в друга по меньшей мере в отдельных областях.

В одном предпочтительном варианте осуществления изобретения предусмотрено,

что толкающий блок выполнен так, что он для введения в первый и второй управляющие пазы выполнен с возможностью переключения между первой и второй глубиной введения и/или с возможностью регулирования или переключения для образования изменяющегося по ширине вводного участка.

Предпочтительным образом толкающий блок со стороны введения имеет предпочтительно цилиндрическую систему с внутренним толкателем и предпочтительно концентрически окружающим его внешним толкателем в форме втулки.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления изобретения внутренний толкатель и внешний толкатель согласованы с первым или вторым управляющим пазом и/или с первой или второй глубиной введения. При этом может быть предусмотрено, что внутренний толкатель и внешний толкатель выполнены с возможностью независимого друг от друга управления и/или эксплуатации.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления изобретения предусмотрено, что первый и второй управляющие пазы выполнены таким образом, что под воздействием управляющего толкающим блоком блока управления кулачковый вал с помощью первого аксиального движения, а также второго аксиального движения может переставляться из исходного положения в первое, аксиально смещенное положение и назад в исходное положение.

При этом предпочтительным образом может быть предусмотрено, что подъемный профильный элемент содержит третий управляющий паз, который расположен смежно и/или с частичным наложением с первым и вторым управляющими пазами, и третий управляющий паз описывает третье аксиальное движение кулачкового вала, причем третий управляющий паз выполнен и/или настроен таким образом, что под воздействием управляющего толкающим блоком блока управления кулачковый вал может перемещаться из исходного положения или первого, аксиально смещенного положения, во второе, аксиально смещенное положение, которое отличается от исходного положения и первого, аксиально смещенного положения.

Также предпочтительным образом в рамках изобретения может быть предусмотрено, что первый, второй и третий управляющие пазы выполнены таким образом, что кулачковый вал под воздействием управляющего толкающим блоком блока управления может по любому переставляться между тремя, отличными друг от друга аксиальными позициями смещения.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления изобретения может быть предусмотрено, что толкающий блок приводится в действие с помощью электромагнитного регулировочного устройства, причем толкающий блок взаимодействует с подвижным якорным узлом электромагнитного регулировочного устройства, который может перемещаться в качестве реакции на протекание тока предпочтительно стационарного катушечного блока.

Предпочтительным образом в рамках изобретения может быть предусмотрено, что якорный блок в соответствии с реализованным, состоящим из нескольких частей и управляемым независимо друг от друга толкающим блоком выполнен из нескольких частей с первым и вторым якорями.

При этом также может быть целесообразным, если один из якорей для взаимодействия с предпочтительно стационарным сердечниковым узлом содержит блок постоянных магнитов, который настроен таким образом, что в качестве реакции на движение другого якоря блок постоянных магнитов препятствует движению первого якоря.

Задача изобретения в части способа для регулировки кулачкового вала двигателя внутреннего сгорания с помощью одного из описанных выше выполнений заявленного устройства решается за счет осуществления следующих этапов:

5 - управление толкающим блоком для взаимодействия с первым управляющим пазом подъемного профильного элемента для аксиального смещения кулачкового вала в первое, аксиально смещенное положение;

- управление толкающим блоком для взаимодействия с образованным в подъемном профильном элементе вторым управляющим пазом для смещения кулачкового вала из первой аксиальной позиции смещения в отличную от первой вторую аксиальную позицию смещения;

- причем толкающий блок для взаимодействия с первым и вторым управляющими пазами переключают между первой и второй глубиной введения и/или между первой и второй шириной введения, действующей для введения в пазы.

15 Из сказанного выше необходимо особенно отметить, что в соответствии с изобретением две различные глубины введения (в соответствии с дальнейшим усовершенствованием в совокупности с составным толкателем) предпочтительно обеспечивают возможность того, что в одном (единственном) аксиальном месте монтажа может быть предусмотрен толкающий блок, который, в зависимости от отрегулированной активации (глубина введения и/или ширина участка воздействия толкателя), в соответствии с управляющими пазами (пазовые дорожки), может селективно выбираться и приводиться в действие, в результате чего затем при вращении подъемного профильного элемента обеспечивается соответствующая
20 предварительная заданная регулировка кулачкового вала.

В предпочтительных формах выполнения толкатель выполнен из нескольких частей из введенных друг в друга элементов толкателя (внутренний/внешний толкатель), предпочтительно в соответствии с дальнейшим усовершенствованием в совокупности с приданным электромагнитным регулирующим устройством, которое согласовывает с каждым толкателем - в дальнейшем предпочтительно приводимый в движение отдельно друг от друга или подвижный - якорный блок.

В рамках настоящего изобретения испрашивается защита для каждого из раскрытых в документах заявки признаков, причем дополнительно объем раскрытия
35 заявки DE 19611641 в отношении конструктивной реализации установленного с возможностью смещения кулачкового вала, а также контекста двигателя внутреннего сгорания, должен действовать, будучи вовлеченным в настоящую заявку, в качестве относящегося к изобретению.

40 Дальнейшие преимущества, признаки и подробности изобретения вытекают из последующего краткого описания примеров выполнения, а также чертежей; чертежи показывают:

Фиг.1 - фиг.4: различные виды в перспективе или сбоку одного подъемного профильного элемента, в соответствии с первым вариантом выполнения изобретения,
45 как он может быть предусмотрен без возможности проворота для осуществления регулировки кулачкового вала;

Фиг.5 - фиг.7: четыре возможных процесса регулировки, которые возможны в первом варианте настоящего изобретения, в форме показанной развернутой пазовой направляющей в подъемном профильном элементе согласно фиг.1-4;

50 Фиг.9 - фиг.11: продольное сечение электромагнитного регулирующего устройства, которое на конце образует состоящий из нескольких частей толкатель для реализации толкающего блока.

Фиг.1-4 поясняют, каким образом управляющие пазы (по типу дорожек) проходят в изображенном подъемном профильном элементе (кулачковый элемент); как в этой связи видно, в частности, из фиг.9-11, толкающий блок содержит (образующий узкую область 11 воздействия) внутренний толкатель 10, а также окружающий его, имеющий форму втулки внешний толкатель 12, причем, описанные последующим образом, оба толкателя могут приводиться в действие отдельно независимо друг от друга с помощью электромагнитного управления. При этом внутренний толкатель обеспечивает возможность реализации большей глубины проникновения (с более узким профилем паза, фиг.3, 4), более широкий внешний толкатель (полый толкатель) не может полностью проникнуть на глубину формирующего подобную узкую донную область паза.

Настоящее изобретение предпочтительно обеспечивает возможность реализации с помощью схематически изображенного на фиг.9-11, состоящего из двух частей толкающего блока, в общей сложности одно относительное движение (аксиальное смещение) подъемного профильного элемента между тремя позициями (с тем эффектом, что должен монтироваться единственный, состоящий из нескольких частей, толкающий агрегат и, соответственно, отпадает необходимость в дополнительном аксиальном конструктивном пространстве с соответствующими дополнительными издержками).

Развертки с фиг.5-8 соответствующих форм пазовых дорожек (управляющих пазов) обозначены при этом жирными черными штрихами или штриховыми участками (то есть широкий паз), а также пунктирные формы пазовых дорожек (узкий паз) при наложении также проходящего углубленно внутри широкого паза узкого паза. Далее, состоящий из двух частей толкатель обозначен черной точкой (фиг.1, фиг.8, а именно активация посредством внутреннего толкателя), а также окружностью или кольцом в качестве символа (фиг.6, фиг.7), в соответствии с имеющим форму втулки полым и, соответственно, внешним толкателем.

Фиг.5 поясняет прежде всего, как за счет введения выдвинутого внутреннего толкателя 10 в изображенный глубокий паз (стрелка 20 на фиг.5) обеспечивается смещение вправо кулисы вплоть до позиции по фиг.6 (во всех примерах позиция толкателя остается неизменной). В позиции по фиг.6. с целью обратного отвода в исходное положение (среднее положение) внешний толкатель описывал бы обозначенную стрелками 22 широкую пазовую дорожку, так что в этом случае изображенная кулиса перемещается назад из правой позиции в исходное положение (среднее положение).

Далее, фиг.7 показывает, как осуществляется левое смещение из средней позиции с помощью внешней втулки; фиг.8 поясняет возврат из левой позиции в исходное положение (среднее положение) с помощью внутреннего толкателя. Форма пазов или дорожек по фиг.5-8 служит в этом отношении для дальнейшего пояснения конструктивного строения подъемного профильного элемента в соответствии с примером выполнения по фиг.1-4.

Фиг.9-11 показывают в схематичной форме конструктивную реализацию исполнительного устройства в виде электромагнитного регулирующего устройства с двумя якорями; одним внутренним толкателем (якорем) 10, который для взаимодействия с (стационарным) сердечником 13 содержит постоянный магнит 14, и вторым якорем 12, который переходит в полый толкатель.

За счет обтекания током катушки II (ссылочная позиция 16) плоский якорь (тем самым полый толкатель 12) перемещается вниз. Постоянный магнит 14 внутреннего

толкателя 10 обеспечивает, напротив, что при этом эксплуатационном процессе внутренний толкатель остается на сердечнике 13 и, таким образом, в изображенном на фиг.9, вдвинутом положении.

Фиг.10 показывает выдвинутый таким образом полый толкатель; маркировка «X» одной из катушек символизирует состояние обтекания током.

Для выдвигения внутреннего толкателя постоянный магнит (окружающей сердечник 13) катушки I (ссылочная позиция 18) должен выталкиваться (при соответствующем обтекании током катушки I). При этом полый толкатель автоматически (с помощью плоского якоря) вытягивается в плоскости чертежа вверх, так что полый толкатель не может выдвигаться, возникает эксплуатационное состояние по фиг.11.

Формула изобретения

1. Устройство для регулировки кулачкового вала двигателя внутреннего сгорания с подъемным профильным элементом, который без возможности проворота предусмотрен на установленном с возможностью аксиального смещения кулачковом валу и содержит управляющий паз, и с блоком управления для осуществления предварительно заданного аксиального смещения кулачкового вала, причем блок управления содержит толкающий блок, предпочтительно радиально подвижный по отношению к кулачковому валу и выполненный для управляемого введения в подъемный профильный элемент, отличающееся тем, что подъемный профильный элемент образует первый управляющий паз, который выполнен для взаимодействия с толкающим блоком на первой глубине введения для описания первого аксиального движения кулачкового вала, а подъемный профильный элемент образует второй управляющий паз, который выполнен для взаимодействия с толкающим блоком на второй, отличной от первой глубины введения для описания второго аксиального движения кулачкового вала, отличного от первого аксиального движения.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что первый и второй управляющие пазы предусмотрены смежно друг с другом в общем и/или выполненном за одно целое подъемном профильном элементе.

3. Устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что первый и второй управляющий пазы в подъемном профильном элементе переходят друг в друга по меньшей мере в отдельных областях.

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что толкающий блок выполнен таким образом, что он для введения в первый и второй управляющие пазы выполнен с возможностью переключения между первой и второй глубиной введения и/или с возможностью регулирования или переключения для образования изменяющегося по ширине вводного участка.

5. Устройство по п.1, отличающееся тем, что толкающий блок со стороны введения имеет предпочтительно цилиндрическую систему с внутренним толкателем и предпочтительно концентрически окружающим его внешним толкателем в форме втулки.

6. Устройство по п.5, отличающееся тем, что внутренний толкатель и внешний толкатель согласованы с первым или вторым управляющим пазом и/или с первой или второй глубиной введения.

7. Устройство по п.5 или 6, отличающееся тем, что внутренний толкатель и внешний толкатель выполнены с возможностью независимого друг от друга управления и/или эксплуатации.

8. Устройство по п.1 отличающееся тем, что первый и второй управляющие пазы выполнены таким образом, что под воздействием управляющего толкающим блоком блока управления кулачковый вал с помощью первого аксиального движения, а также второго аксиального движения может переставляться из исходного положения в первое, аксиально смещенное положение и назад в исходное положение.

9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что подъемный профильный элемент содержит третий управляющий паз, который расположен смежно и/или с частичным наложением с первым и вторым управляющими пазами, и третий управляющий паз описывает третье аксиальное движение кулачкового вала, причем третий управляющий паз выполнен и/или настроен таким образом, что под воздействием управляющего толкающим блоком блока управления кулачковый вал может перемещаться из исходного положения или первого, аксиально смещенного положения, во второе, аксиально смещенное положение, которое отличается от исходного положения и первого, аксиально смещенного положения.

10. Устройство по п.9, отличающееся тем, что первый, второй и третий управляющие пазы выполнены таким образом, что кулачковый вал под воздействием управляющего толкающим блоком блока управления может по любому переставляться между тремя, отличными друг от друга аксиальными позициями смещения.

11. Устройство по п.1, отличающееся тем, что толкающий блок приводится в действие с помощью электромагнитного регулировочного устройства, причем толкающий блок взаимодействует с подвижным якорным узлом электромагнитного регулировочного устройства, который может перемещаться в качестве реакции на протекание тока предпочтительно стационарного катушечного блока.

12. Устройство по п.11, отличающееся тем, что якорный блок в соответствии с реализованным, состоящим из нескольких частей и управляемым независимо друг от друга толкающим блоком, выполнен из нескольких частей с первым и вторым якорями.

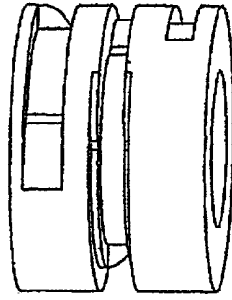
13. Устройство по п.12, отличающееся тем, что один из якорей для взаимодействия с предпочтительно стационарным сердечниковым узлом содержит блок постоянных магнитов, который настроен таким образом, что в качестве реакции на движение другого якоря блок постоянных магнитов препятствует движению первого якоря.

14. Способ для регулировки кулачкового вала двигателя внутреннего сгорания с помощью устройства по одному из пп.1-13, отличающийся этапами:

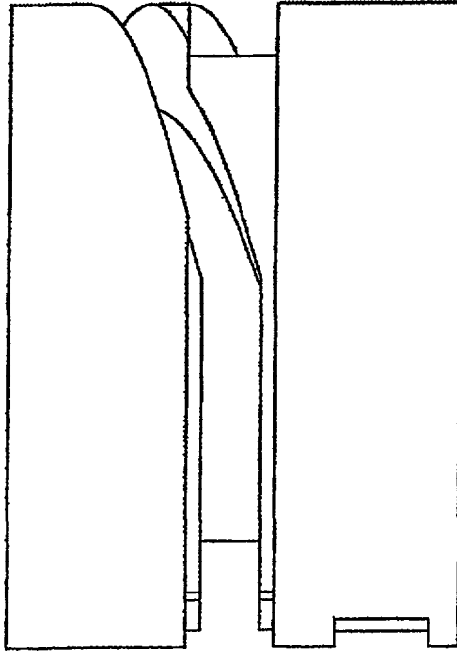
управление толкающим блоком для взаимодействия с первым управляющим пазом подъемного профильного элемента для аксиального смещения кулачкового вала в первое, аксиально смещенное положение;

управление толкающим блоком для взаимодействия с образованным в подъемном профильном элементе вторым управляющим пазом для смещения кулачкового вала из первой аксиальной позиции смещения в отличную от первой вторую аксиальную позицию смещения;

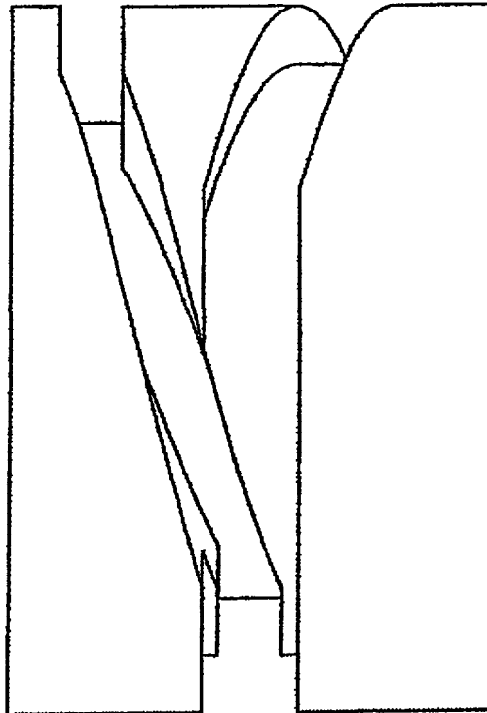
причем толкающий блок для взаимодействия с первым и вторым управляющими пазами переключают между первой и второй глубиной введения и/или между первой и второй шириной введения, действующей для введения в пазы.



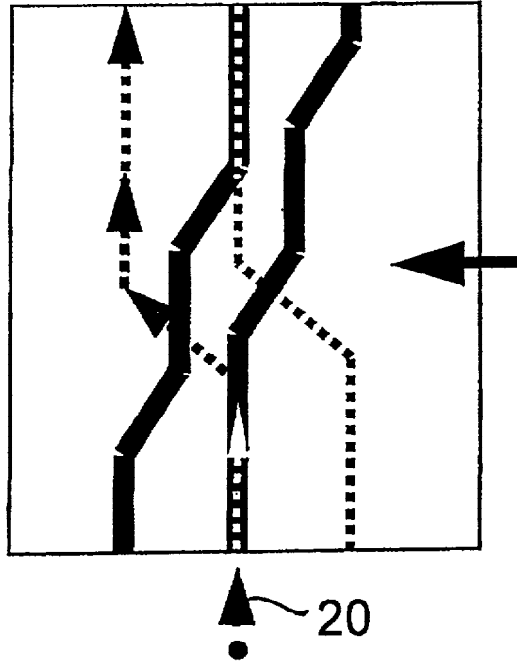
ФИГ. 2



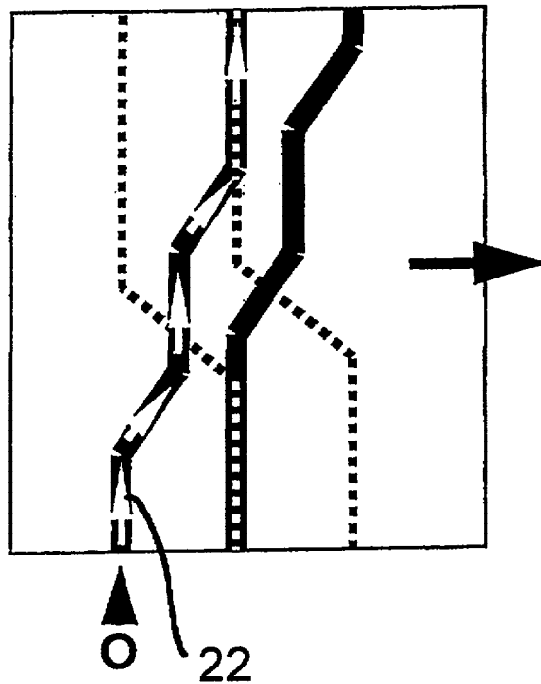
ФИГ. 3



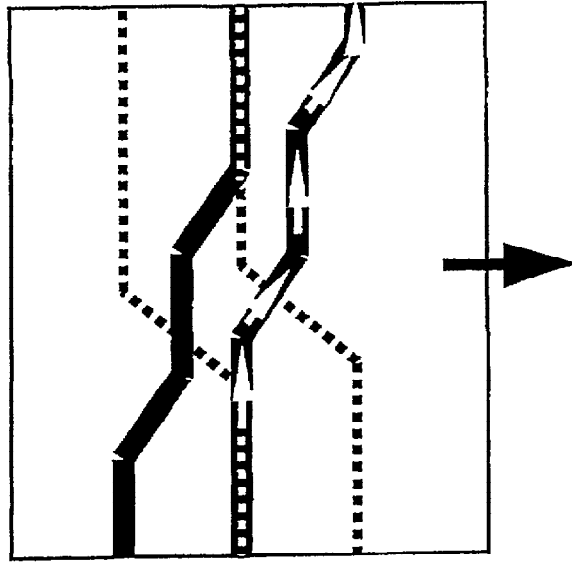
ФИГ. 4



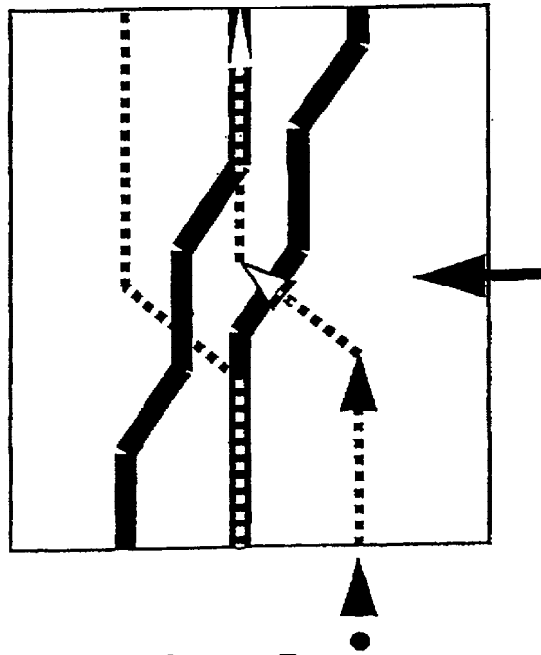
Фиг. 5



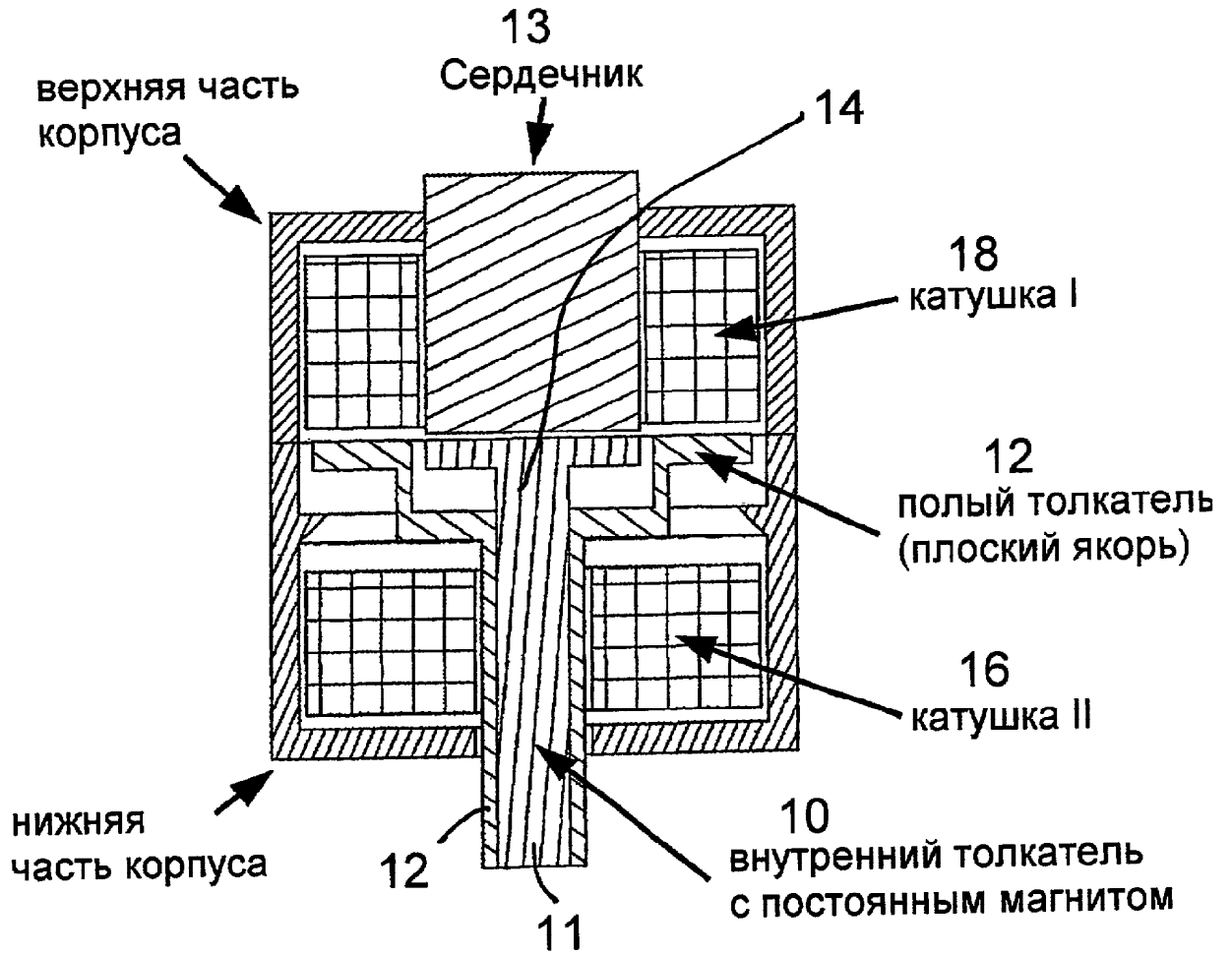
Фиг. 6



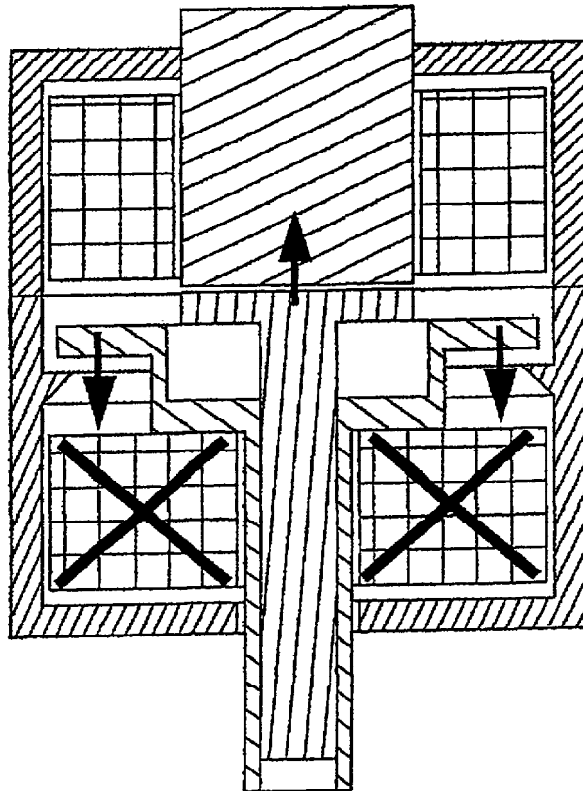
▲
○
ФИГ. 7



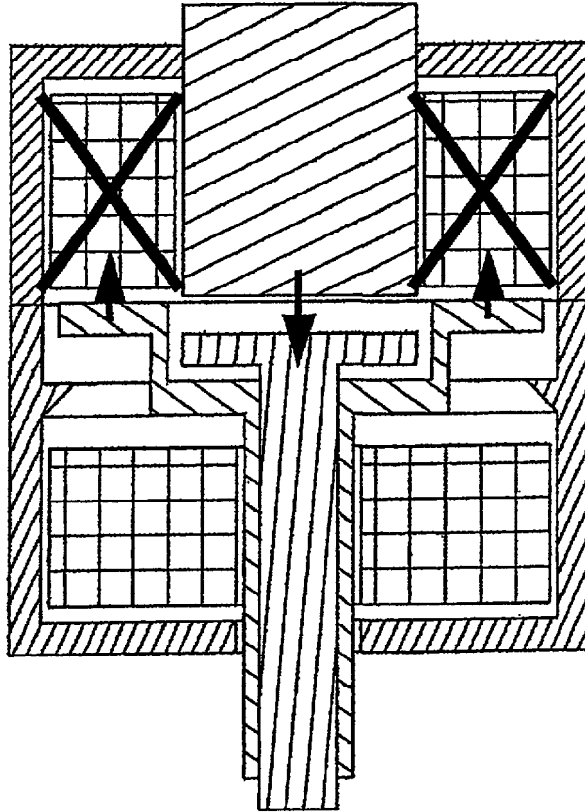
ФИГ. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11