



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006117358/12, 19.10.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.10.2004

(30) Конвенционный приоритет:
22.10.2003 DE 10348985.1

(45) Опубликовано: 27.03.2008 Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: DE 10150627 A1, 15.05.2003. US 2785438
A, 19.03.1957. DE 10049730 A1, 18.04.2002. US
4303344 A, 01.12.1981. EP 0642913 B1,
15.03.1995. SU 1477241 A3, 30.04.1989.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
22.05.2006

(86) Заявка РСТ:
EP 2004/011789 (19.10.2004)

(87) Публикация РСТ:
WO 2005/039859 (06.05.2005)

Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Е.И.Емельянову

(72) Автор(ы):

УФУС Райнхард (DE),
СКИББА Олаф (DE)

(73) Патентообладатель(и):

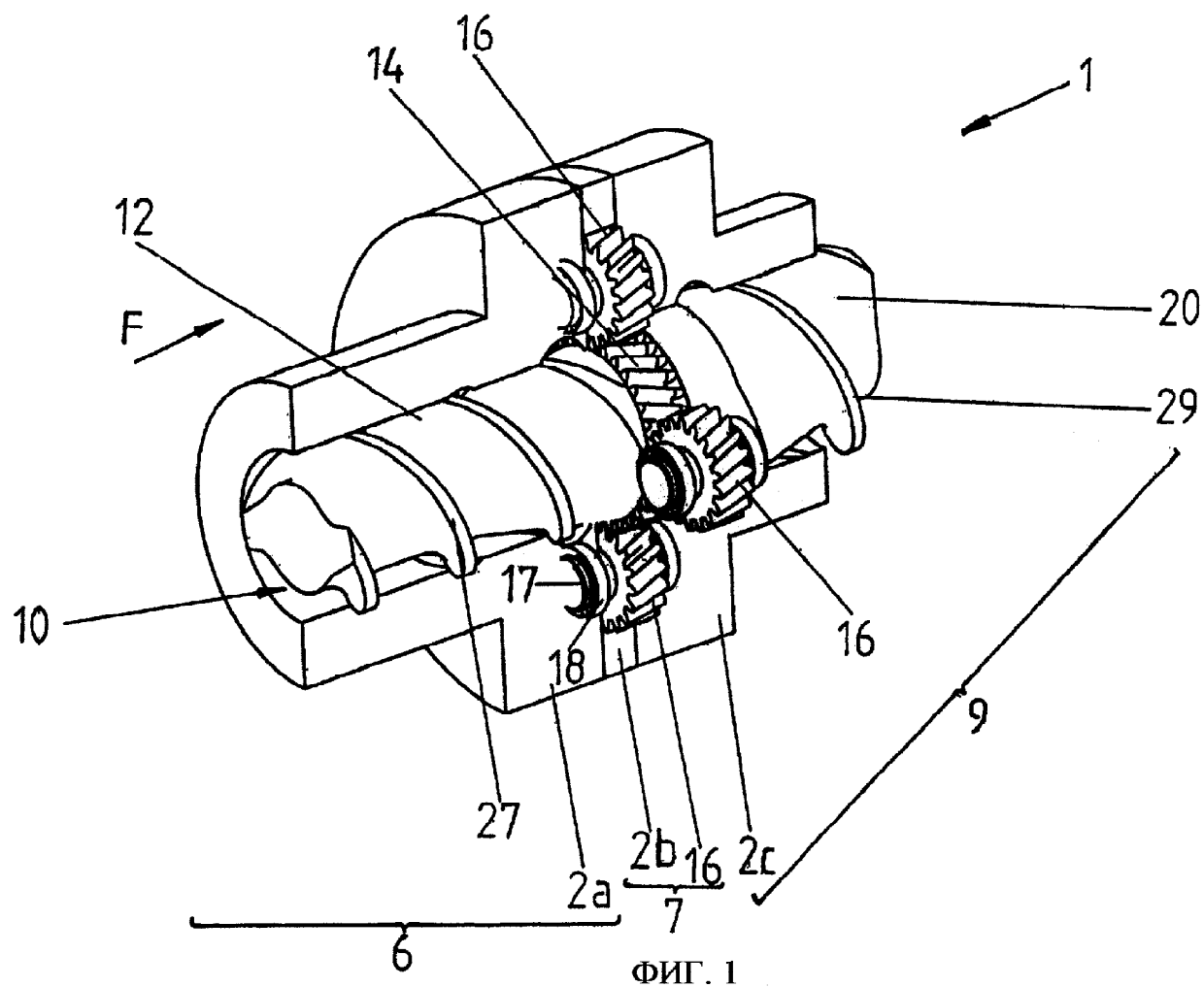
БЕРШТОРФФ ГМБХ (DE),
ФМИ-АЦ ЭКСТРУЗИОН ГМБХ (DE)

(54) ШЕСТЕРЕНЧАТЫЙ НАСОС

(57) Реферат:

Изобретение относится к шестеренчатому насосу, применяемому для подачи высоковязких материалов. Согласно изобретению шестеренчатый насос содержит корпус, шестеренчатую ступень с одним солнечным колесом и несколькими установленными жестко на корпусе сателлитами. Насос включает ступень входного шнека, содержащую соединенный без возможности проворачивания с солнечным колесом вал входного шнека и входной передающе-смешивающий участок, и ступень выходного шнека, содержащую соединенный без возможности проворачивания с солнечным колесом вал выходного шнека и выходной передающе-

смешивающий участок. Причем на передающе-смешивающих участках валы шнеков имеют уменьшающуюся в направлении шестеренчатой ступени глубину витков винтовой нарезки. В корпусе навстречу виткам винтовой нарезки валов шнеков выполнены увеличивающиеся в сечении в направлении шестеренчатой ступени винтовые каналы, которые заканчиваются соответственно между сателлитами. В результате усовершенствованный шестеренчатый насос обеспечивает его хорошую самоочистку, а также возможность его установки в подшипниках с низким износом, не требующих особого обслуживания. 8 з.п. ф-лы, 2 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2006117358/12, 19.10.2004**(24) Effective date for property rights: **19.10.2004**(30) Priority:
22.10.2003 DE 10348985.1(45) Date of publication: **27.03.2008 Bull. 9**(85) Commencement of national phase: **22.05.2006**(86) PCT application:
EP 2004/011789 (19.10.2004)(87) PCT publication:
WO 2005/039859 (06.05.2005)

Mail address:
**129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. E.I.Emel'janovu**

(72) Inventor(s):
**UFUS Rajnkhard (DE),
SKIBBA Olaf (DE)**

(73) Proprietor(s):
**BERShtORFF GMBKh (DE),
FMI-ATs EhKSTRUZION GMBKh (DE)**

(54) **GEAR PUMP**

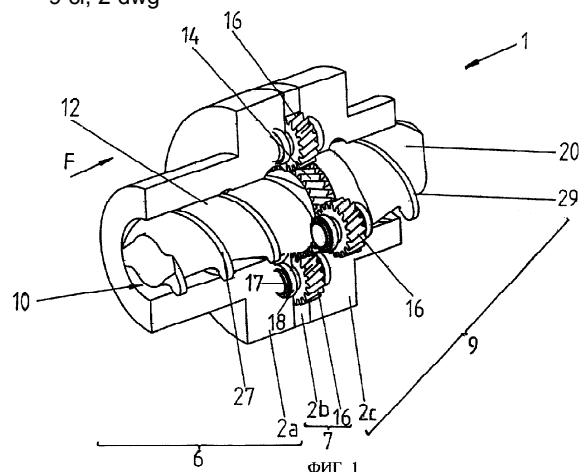
(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; pumps.

SUBSTANCE: invention relates to gear pump used for handling of high viscosity materials. According to invention, proposed gear pump has housing, gear stage with one sun gear and several planet pinions rigidly installed on housing. Pump includes inlet auger stage containing shaft of inlet auger connected with sun gear without possibility of turning over and inlet transfer-and-mixing section, and outlet auger stage containing shaft of outlet auger installed without possibility of turning over with sun gear, and outlet transfer-mixing section. Shafts of auger on transfer-mixing sections have depth of screw cut decreasing in direction of gear stage. Screw channels terminating between planet pinions are made in housing opposite to coils of screw cut of auger shafts increasing in section in direction to gear stage.

EFFECT: provision of reliable self-cleaning of gear pump, possibility of use of low-wear bearings which do not require special servicing.

9 cl, 2 dwg



Изобретение относится к шестеренчатому насосу, пригодному для подачи высоковязких материалов, например каучуковых смесей.

Шестеренчатые насосы обеспечивают высокое выходное давление при небольшой нагрузке на материал. Шестеренчатая ступень используется при этом часто в комбинации со шнеком экструдера. В DE 10049730 A1 описан подобный шестеренчатый насос, у которого материал подводится входным шнеком к шестеренчатой ступени с планетарной передачей. Планетарная передача содержит закрепленное на корпусе полое колесо и четыре сателлита, установленных с возможностью вращения на водиле. Водило в свою очередь установлено с возможностью вращения в полем колесе и содержит четыре проходящие радиально от среднего основного тела до зубчатого венца полого колеса перегородки, которые образуют вокруг каждого сателлита сужающийся в направлении подачи элемент всасывающей камеры и расширяющийся в направлении подачи элемент напорной камеры. Далее, помимо этого варианта выполнения с зубчатым полым колесом и беззубым солнечным колесом с водилом упомянуто также считающееся более дорогим и сложным обратное устройство с зубчатым солнечным колесом и действующим в качестве функциональной детали полым колесом, по меньшей мере, с одним уплотнительным участком, у которого полое колесо может останавливаться с водилом.

У шестеренчатого насоса из DE 10049730 A1 за счет планетарной передачи достигаются высокие производительность подачи и самоочистка. Установка сателлитов на водиле, однако, связана с проблемами при использовании подшипников качения, поскольку их нельзя достаточно герметизировать. Кроме того, дополнительное водило с уплотнительными стенками требует более высоких производственных расходов.

В EP 0642913 B1 описан одновальный шнек с шестеренчатым насосом, содержащим два находящихся в зацеплении друг с другом зубчатых колеса, одно из которых насажено на вал шнека. Зубчатые колеса установлены неподвижно на корпусе, причем места посадки подшипников смазываются перекачиваемым высоковязким материалом. Корпус насоса соединен с геометрическим замыканием с корпусом шнека и состоит из двух уплотнительных дисков в форме восьмерки, которые заподлицо примыкают к торцевым сторонам обоих зубчатых колес и снабжены отверстиями для прохождения вала шнека и оси ответного зубчатого колеса. На уплотнительных пластинах или корпусе шнека на высоте уплотнительных пластин предусмотрено по одному открытому к камере шнека окну для прохождения продукта. Подобный шестеренчатый насос обеспечивает привод зубчатого колеса вала через вал шнека и установку ответного зубчатого колеса неподвижно на корпусе. Эффект самоочистки, однако, невелик.

В WO 00/53390 A1 описан аналогичный шестеренчатый насос, в котором материал подводится в радиальном направлении к двум находящимся в зацеплении между собой зубчатым колесам и отводится через соединенный с одним из зубчатых колес шнек экструдера. При этом в начальной части шнека экструдера предусмотрен передающе-смешивающий участок, на котором выполненный в корпусе экструдера винтообразно и навстречу виткам вала шнека ход уменьшается в сечении в пользу расширяющейся камеры вала шнека. Подобный передающе-смешивающий участок вызывает дополнительно к подающему действию перемешивание высоковязкого материала. Материал загружается из общего выпуска находящихся в зацеплении друг с другом зубчатых колес в ход передающе-смешивающего участка и передается в расширяющуюся камеру вала шнека. При этом требуется, однако, радиальный подвод подаваемого материала. Кроме того, достигается неудовлетворительная самоочистка.

В основе изобретения лежит задача усовершенствования известных шестеренчатых насосов и обеспечения, в частности, хорошей самоочистки, а также установки в подшипниках с низким износом и не требующих особого обслуживания.

Эта задача в шестеренчатом насосе для высоковязких материалов, содержащем корпус, шестеренчатую ступень с одним солнечным колесом и несколькими жестко установленными в подшипниках на корпусе сателлитами, ступень входного шнека, содержащую соединенный без возможности проворачивания с солнечным колесом вал

входного шнека и входной передающе-смешивающий участок, и ступень выходного шнека, содержащую соединенный без возможности проворачивания с солнечным колесом вал выходного шнека и выходной передающе-смешивающий участок, согласно изобретению

5 уменьшается в направлении шестеренчатой ступени глубину витков винтовой нарезки, и в корпусе навстречу виткам винтовой нарезки валов шнеков выполнены увеличивающиеся в сечении в направлении шестеренчатой ступени винтовые каналы, которые заканчиваются соответственно между сателлитами.

Сателлиты установлены в подшипниках качения в корпусе.

10 Корпус содержит размещающую вал входного шнека первую часть, окружающую сателлиты и солнечное колесо вторую часть и размещающую вал выходного шнека третью часть.

Подшипники качения сателлитов размещены в размещающей вал входного шнека первой части и размещающей вал выходного шнека третьей части корпуса.

15 Валы шнеков соединены между собой без возможности проворачивания, предпочтительно с геометрическим замыканием, а солнечное колесо насажено на один из валов шнеков.

Глубина витков винтовой нарезки валов шнеков сходит на нет в направлении шестеренчатой ступени.

20 Шестеренчатая ступень содержит четыре сателлита, а корпус содержит на передающе-смешивающих участках по четыре винтовых канала.

В первой части и/или в третьей части корпуса выполнены соединительные каналы, которые соединяют между собой винтовые каналы входного передающе-смешивающего участка с соответствующими винтовыми каналами выходного передающе-смешивающего

25 участка. Винтовые каналы входного передающе-смешивающего участка удалены в направлении периферии от винтовых каналов выходного передающе-смешивающего участка.

Согласно изобретению предусмотрен, таким образом, по меньшей мере,

30 трехступенчатый шестеренчатый насос со ступенью подачи, ступенью выходного шнека и средней шестеренчатой ступенью. Средняя шестеренчатая ступень обеспечивает высокие производительность и точность наладки и препятствует воздействию колебаний давления входа на выходную ступень. Шестеренчатая ступень согласно изобретению содержит установленные неподвижно на корпусе сателлиты и соединенное с валами шнека без возможности проворачивания солнечное колесо. Установленные жестко на корпусе

35 сателлиты, иначе, чем в DE 10049730 A1, могут быть установлены в корпусе с низким износом и без особого обслуживания, в частности в подшипниках качения. За счет передающе-смешивающих участков на ступенях входного и выходного шнеков (во входном и выходном экструдерах) дополнительно к транспортировке достигается перемешивание.

Для достижения большего сечения на впускном и выпускном участках каналы шнеков

40 могут быть соединены проходящими, по существу, в направлении периферии соединительными каналами.

Изобретение поясняется ниже на примере его выполнения с привлечением прилагаемых чертежей, на которых изображают:

45 - фиг.1 представляет в перспективе, шестеренчатый насос согласно изобретению с корпусом в разрезе;

- фиг.2 - соответствующий фиг.1 вид сквозь корпус.

Шестеренчатый насос 1 содержит корпус 2 с первой 2а, средней второй 2b и третьей 2с частями. Шестеренчатый насос 1 разделен при этом в направлении F подачи

50 последовательно на входной экструдер со ступенью 6 входного шнека, шестеренчатую ступень 7 и выходной экструдер со ступенью 9 выходного шнека.

В корпусе 2 выполнено сквозное отверстие 10, в которое вставлен вал 12 входного шнека. На вал 12 входного шнека насажено солнечное колесо 14 шестеренчатой ступени 7, находящееся в зацеплении с четырьмя сателлитами 16. Сателлиты 16 своими осями 17

жестко установлены на корпусе в подшипниках 18 качения. Подшипники 18 качения установлены при этом предпочтительным образом в первой 2а и третьей 2с частях корпуса. С солнечным колесом 14 и валом 12 входного шнека соединен без возможности проворачивания вал 20 выходного шнека.

- 5 Согласно изобретению на ступени 6 входного шнека и ступени 9 выходного шнека (во входном и выходном экструдерах) выполнены примыкающие к шестеренчатой ступени 7 передающе-смешивающие участки 22, 25. На передающе-смешивающих участках 22, 25 навстречу наклону витков 27, 29 винтовой нарезки валов 12, 20 шнеков в направлении шестеренчатой ступени 7 выполнены четыре винтовых канала 23, 26 шнеков, которые
- 10 заканчиваются в периферийных зонах 28 солнечного колеса 14 между сателлитами 16. При этом глубина витков винтовой нарезки вала 12 входного шнека и вала 20 выходного шнека уменьшается в направлении шестеренчатой ступени 7 при одновременном увеличении сечения винтовых каналов 23, 26 шнеков. Число винтовых каналов 23, 26 шнеков совпадает с числом сателлитов 16, причем каждый подводящий винтовой канал 23 выдает
- 15 подаваемый материал непосредственно перед сателлитом 16. Материал подается в направлении периферии во второй части 2b корпуса и при зацеплении зубчатого венца сателлита 16 с зубчатым венцом солнечного колеса 14 выдается на отводящем канале 26 передающе-смешивающего участка 25 ступени 9 выходного шнека (выходного экструдера).
- 20 Зубчатые венцы солнечного колеса 14 и сателлитов 16, как показано, могут быть косозубыми зубчатыми венцами; в принципе, при этом могут применяться также прямозубые зубчатые венцы и, при необходимости, зубчатые венцы с шевронными зубьями.

Формула изобретения

- 25 1. Шестеренчатый насос для высоковязких материалов, содержащий корпус (2), шестеренчатую ступень (7) с одним солнечным колесом (14) и несколькими жестко установленными в подшипниках на корпусе сателлитами (16), ступень (6) входного шнека, содержащую соединенный без возможности проворачивания с солнечным колесом (14) вал (12) входного шнека и входной передающе-смешивающий участок (22), и ступень (9)
- 30 выходного шнека, содержащую соединенный без возможности проворачивания с солнечным колесом (14) вал (20) выходного шнека и выходной передающе-смешивающий участок (25), причем на передающе-смешивающих участках (22, 25) валы (12, 20) шнеков имеют уменьшающуюся в направлении шестеренчатой ступени (7) глубину витков винтовой нарезки, и в корпусе (2; 2а, 2с) навстречу виткам винтовой нарезки валов (12, 20)
- 35 шнеков выполнены увеличивающиеся в сечении в направлении шестеренчатой ступени (7) винтовые каналы (23, 26), которые заканчиваются соответственно между сателлитами (16).
2. Насос по п.1, отличающийся тем, что сателлиты (16) установлены в подшипниках (18) качения в корпусе (2).
3. Насос по п.2, отличающийся тем, что корпус (2) содержит размещающую вал (12) входного шнека первую часть (2а), окружающую сателлиты (16) и солнечное колесо (14) вторую часть (2b) и размещающую вал (20) выходного шнека третью часть (2с).
4. Насос по п.3, отличающийся тем, что подшипники (18) качения сателлитов (16) размещены в размещающей вал (12) входного шнека первой части (2а) и размещающей вал (20) выходного шнека третьей части (2с) корпуса.
- 45 5. Насос по п.1, отличающийся тем, что валы (12, 20) шнеков соединены между собой без возможности проворачивания, предпочтительно, с геометрическим замыканием, а солнечное колесо (14) насажено на один из валов (12, 20) шнеков.
6. Насос по п.1, отличающийся тем, что глубина витков винтовой нарезки валов (12, 20) шнеков сходит на нет в направлении шестеренчатой ступени (7).
- 50 7. Насос по п.1, отличающийся тем, что шестеренчатая ступень (7) содержит четыре сателлита (16), а корпус содержит на передающе-смешивающих участках (22, 25) по четыре винтовых канала (23, 26).
8. Насос по п.3, отличающийся тем, что в первой части (2а) и/или в третьей части

(2с) корпуса выполнены соединительные каналы, которые соединяют между собой винтовые каналы (23) входного передающе-смешивающего участка (22) с соответствующими винтовыми каналами (26) выходного передающе-смешивающего участка (25).

- 5 9. Насос по п.1, отличающийся тем, что винтовые каналы (23) входного передающе-смешивающего участка (22) удалены в направлении периферии от винтовых каналов (26) выходного передающе-смешивающего участка (25).

10

15

20

25

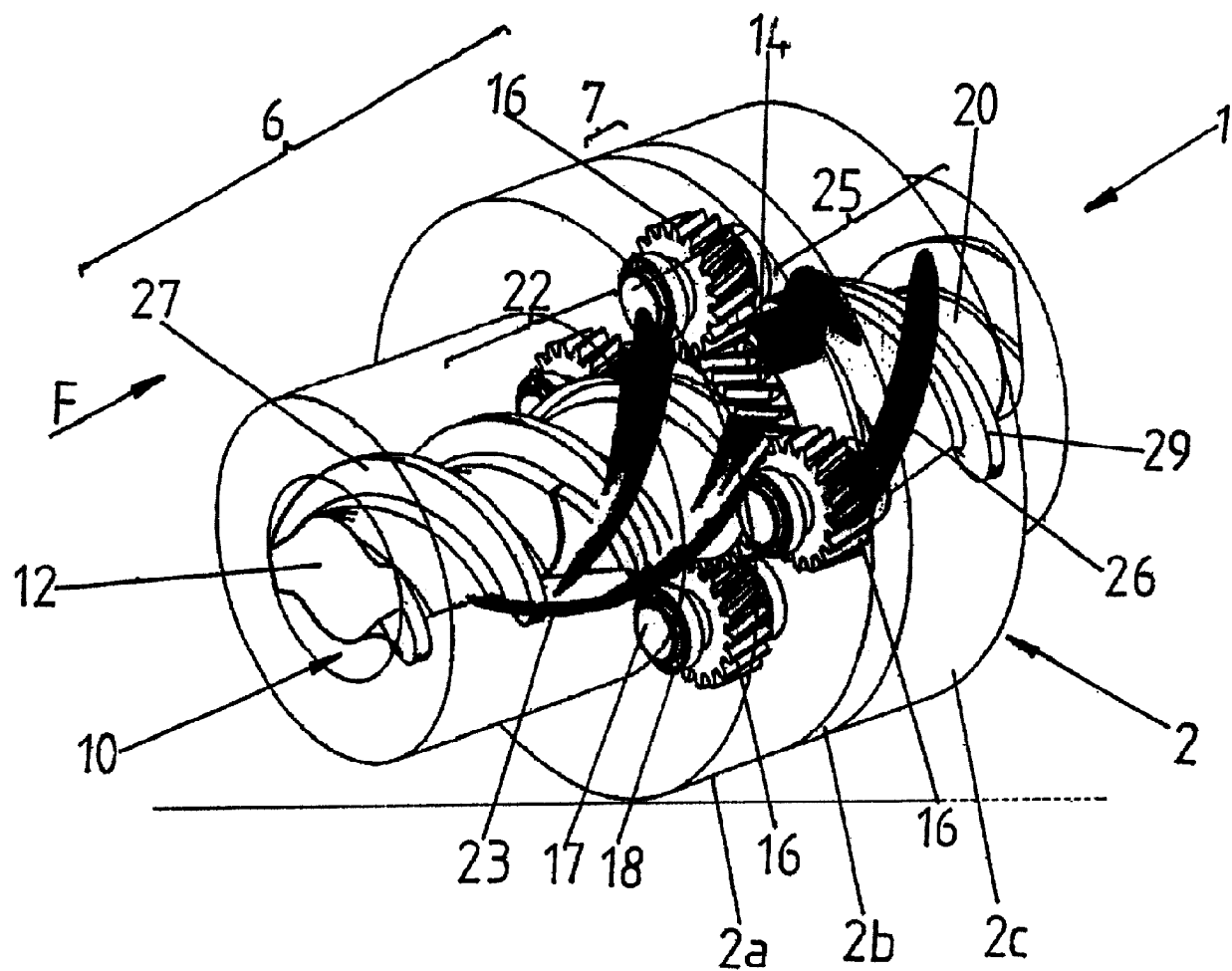
30

35

40

45

50



ФИГ. 2