



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2007105493/12**, **29.06.2005**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.06.2005

(30) Конвенционный приоритет:
14.07.2004 EP 04016525.0

(43) Дата публикации заявки: **10.09.2008**

(45) Опубликовано: **20.11.2009** Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **WO 02/094724 A**, **28.11.2002. DE 2932522**
A, **12.02.1981. DE 2405106 A**, **14.08.1975. SU**
999214 A1, **30.04.1992. SU 983076 A**,
23.06.1981. SU 447370 A, **05.11.1974.**

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **14.02.2007**

(86) Заявка РСТ:
EP 2005/006967 (29.06.2005)

(87) Публикация РСТ:
WO 2006/005442 (19.01.2006)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву,
рег.№ 146

(72) Автор(ы):

РАСМУССЕН Кристиан (DK),
БЕЛДРИНГ Финн (DK)

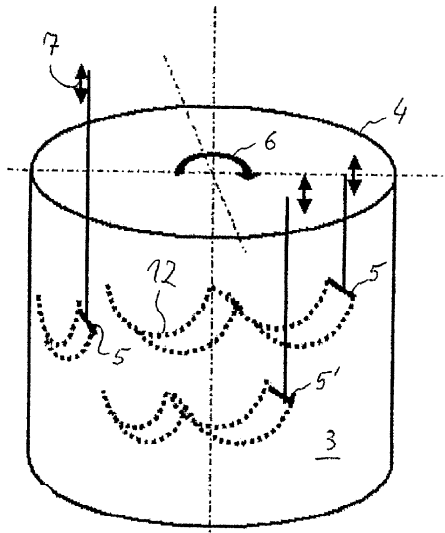
(73) Патентообладатель(и):
ГРУНФОС А/С (DK)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ СРЕД

(57) Реферат:

Устройство служит для обработки сред, в частности для очистки сточных вод. Среда проводится вдоль поверхности (3) с приставшим к ней биологическим материалом, причем предусмотрен скребковый механизм (5), который чистит поверхность (3) не целиком, а по некоторой траектории (12). Форма траектории (12) выбрана так, что

покрытая материалом поверхность (3) очищается поэтапно часть за частью. Техническим результатом использования данного изобретения является непрерывный и полный обмен приставшего к поверхности материала, сохранение активности устройства по прошествии длительного времени при постоянном гидравлическом сопротивлении. 33 з.п. ф-лы, 14 ил.



Фиг.2

RU 2 3 7 3 1 5 7 C 2

RU 2 3 7 3 1 5 7 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007105493/12, 29.06.2005**

(24) Effective date for property rights:
29.06.2005

(30) Priority:
14.07.2004 EP 04016525.0

(43) Application published: **10.09.2008**

(45) Date of publication: **20.11.2009 Bull. 32**

(85) Commencement of national phase: **14.02.2007**

(86) PCT application:
EP 2005/006967 (29.06.2005)

(87) PCT publication:
WO 2006/005442 (19.01.2006)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B.Spaskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. S.A.Dorofeevu, reg.№ 146**

(72) Inventor(s):

**RASMUSSEN Kristian (DK),
BELDRING Finn (DK)**

(73) Proprietor(s):

GRUNFOS A/S (DK)

(54) MEDIUM TREATMENT DEVICE

(57) Abstract:

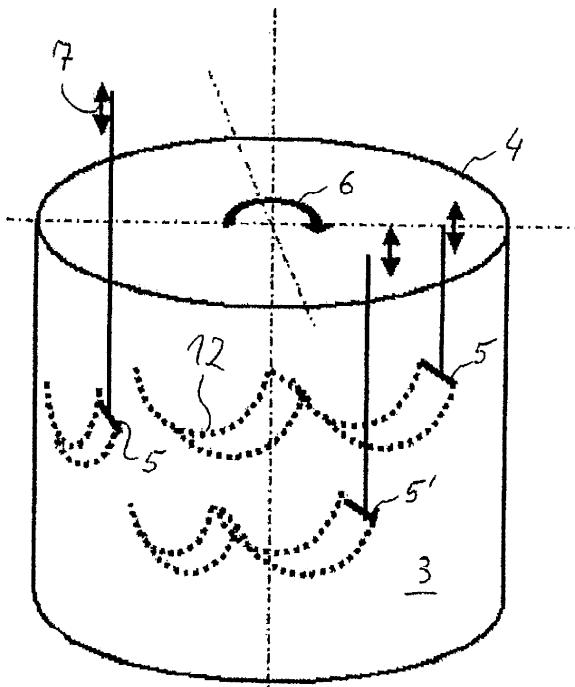
FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: device serves for treating medium, particularly for treating waste water. Medium is moved along surface (3) with biological material stuck to it, where there is a scaper mechanism (5), which cleans surface (3) not entirely but along a certain path (12). The shape of

the path (12) is chosen such that, the surface (3) covered with material is cleaned gradually, one part after the other.

EFFECT: continuous and complete exchange of material stuck to the surface, preservation of activity of the device after a long period of time, with constant hydraulic resistance.

34 cl, 14 dwg



Фиг.2

Изобретение относится к устройству для обработки сред согласно признакам ограничительной части пункта 1 формулы изобретения.

Такие устройства известны из уровня техники, будь это фильтры, которые задерживают частицы определенного размера, или устройства для биологической очистки жидкостей, в которых среда проводится вдоль покрытой микроорганизмами поверхности. Такое устройство известно, например, из документа WO 02/094724 A1.

Независимо от того, проводится ли обрабатываемая среда сквозь поверхность или вдоль нее, при непрерывной работе возникают проблемы в том, что из-за самозашлаковывания поверхности, через которую течет жидкость, и соответственно из-за увеличения поверхности возрастает гидравлическое сопротивление. Поэтому периодически требуется проводить чистку, чтобы снизить гидравлическое сопротивление. В случае фильтров чистка обычно осуществляется путем обратной промывки или путем механического удаления частиц, однако это имеет тот недостаток, что процесс идет не в непрерывном режиме, и гидравлическое сопротивление между отдельными циклами очистки повышается, то есть также не является постоянным.

В устройствах биологической очистки сред требуется, кроме того, удалять только избыток приставших к поверхности микроорганизмов, так как остальные микроорганизмы обязательно нужны для дальнейшей эффективной обработки сред. В устройстве, известном из документа WO 02/094724 A1, это достигается тем, что составленные друг с другом в виде гребенок модули дисков на отдельных участках радиальных ребер почти касаются друг друга, так что эти ребра постоянно снимают слой материала на противлежащем диске по всей поверхности. При этом отложение может происходить по существу только в углубленных зонах между ребрами, из-за чего активная поверхность дисков уменьшена. Другой недостаток этой конструкции состоит в том, что удаляется только избыток размножившегося микробиологического материала, в то время как в глубине никакого обновления не происходит, что может привести к тому, что эффективность устройства со временем падает.

На фоне этого в основе изобретения лежит задача так усовершенствовать устройство подобного типа для обработки сред, чтобы избежать вышеуказанных недостатков, в частности, чтобы приставший к поверхности материал обменивать непрерывно и по возможности полностью и чтобы также гарантировать, что активность устройства останется неизменной по прошествии длительного времени, при как можно более постоянном гидравлическом сопротивлении.

Эта задача решена согласно изобретению посредством признаков, указанных в пункте 1 формулы. Предпочтительные варианты выполнения изобретения указаны в зависимых пунктах, нижеследующем описании и на фигурах.

Устройство согласно изобретению для обработки сред, в котором среда проводится вдоль одной или по меньшей мере через одну поверхность с нанесенным материалом, имеет по меньшей мере один скребковый механизм, который покрывает поверхность по некоторой траектории, причем форма траектории выбрана так, что поверхность с нанесенным материалом покрывается последовательно по частям. Таким образом, основная идея настоящего изобретения состоит в том, чтобы поэтапно обработать поверхность, покрытую материалом, будь это фильтр или поверхность, заселенная биологическим материалом (например, микроорганизмами), скребковым механизмом, то есть всегда покрывать скребковым механизмом только часть этой поверхности. Особенно успешно скребковые механизмы могут применяться для очистки отложений на осмотических фильтрах для обработки сред. При этом скребковый механизм всегда

проводится по траектории, ход которой выбран так, что поверхность с приставшим материалом покрывается последовательно по частям, тем не менее, в целом как можно более полно. Таким образом, поверхность с материалом может непрерывно и до основания освобождаться от приставшего материала с помощью одного или

5 нескольких скребковых механизмов. Так как всегда происходит только использование скребкового механизма, только на отдельных участках, гарантируется, что от приставшего материала освобождается только часть поверхности, так что материал в области около траектории, то есть на остальной поверхности, остается на месте.

10 Благодаря этому при соответствующем выполнении скребкового механизма можно проводить удаление материала до основания поверхности, то есть можно также удалить нижележащие более старые слои материала. С другой стороны, при соответствующей форме траектории при работе может происходить непрерывное очищение, так что возможен полностью непрерывный процесс обработки, и

15 гидравлическое сопротивление всегда остается по существу постоянным.

Предпочтительно скребковый механизм выполнить так, что он имеет одну узкую сторону, и одну широкую сторону и так проводится по участкам траектории, что он поочередно счищает один участок траектории в первом направлении по существу широкой стороной, а затем движется на участке траектории в другом направлении по

20 существу узкой стороной. Благодаря этому можно получить целенаправленный перенос материала по поверхности, причем такое движение конструктивно осуществить сравнительно просто, как это будет еще раз детально изложено ниже.

Предпочтительно предусмотреть несколько скребковых механизмов, покрывающих разные участки траектории, которые предпочтительно движутся взаимосвязано. Такая конструкция имеет то преимущество, что за счет большого

25 числа скребковых механизмов при соответствующем характере траектории производятся лишь сравнительно малые перемещения, что с точки зрения конструкции и в отношении привода является преимуществом.

30

Скребковый механизм или механизмы могут служить либо для очистки поверхности фильтра, то есть для поэтапного удаления отложившегося на поверхности фильтра осадка, либо для удаления биологического материала с поверхности, вдоль которой в случае биологических фильтров обычно проходит

35 поток.

Поверхность с налипшим материалом может в принципе иметь любые формы, в случае фильтров речь идет, как правило, о плоских поверхностях, однако такую поверхность может образовывать боковая поверхность цилиндра, в таком случае

40 целесообразно расположить широкую сторону скребкового механизма так, чтобы она двигалась по существу параллельно оси цилиндра. Такая боковая поверхность цилиндра может образовывать поверхность как биологического фильтра, так и механического фильтра (типа барабанного сита).

Устройство согласно изобретению не ограничено применениями, связанными с технологией очистки сточных вод, но может также применяться в других областях, например, в форме химического реактора, в котором скребками удаляются продукты

45 реакции или, при необходимости, другие отложения, например, чтобы очистить поверхность катализатора. Через реактор могут течь как газообразные, так и жидкие вещества, причем скребковые механизмы удаляют твердые, порошковые,

50 пастообразные или жидкие материалы.

Для биологической очистки сточных вод указанного в начале типа особенно предпочтительно, если поверхность с приставшим материалом образована

подвижными относительно друг друга сторонами дисков, причем для одной, а предпочтительно для каждой стороны диска предназначен по меньшей мере один скребковый механизм, так что скребковые механизмы обеспечивают удаление материала с противоположащих сторон соседних дисков. В этом случае движением скребкового механизма вдоль сторон дисков, то есть формой траектории, управляют через движение дисков относительно друг друга. При этом путем подходящего расположения скребковых механизмов и выбором направления вращения дисков осуществляется перенос материала соседних дисков, при необходимости в разных направлениях, что имеет особое значение тогда, когда на соседних дисках должны отводиться разные продукты реакции.

Чтобы достичь как можно более высокой плотности упаковки, то есть на маленьком пространстве получить как можно большую покрытую материалом и, тем самым, биологически активную поверхность, особенно благоприятно располагать диски параллельно друг другу на некотором расстоянии, так, чтобы скребковые механизмы действовали между соседними дисками. В таком случае за счет параллельности дисков взаимодействующие скребковые механизмы находятся в постоянном зацеплении, то есть они всегда выполняют функцию скребка, когда диски двигаются относительно друг друга.

Сами скребковые механизмы могут предпочтительным образом быть образованы скребками, которые идут по существу перпендикулярно от одного диска в направлении противоположащего диска, так что его направленная к противоположащей стороне кромка счищает материал с этой противоположащей стороны. Такая конструкция скребков предпочтительна, в частности, для устройства с несколькими скребками, так как по меньшей мере тогда, когда должна происходить очистка до основания стороны противоположащего диска, скребки могут служить одновременно для сохранения расстояния между соседними дисками.

Чтобы достичь того, чтобы скребками по частям покрывалась вся поверхность дисков и при этом происходил направленный перенос удаленного материала, предпочтительно, чтобы соседние диски перемещались относительно друг друга не только вращательно, но и поступательно, и соответствующим образом приводились в движение. При этом движение происходит предпочтительно в плоскостях, параллельных дискам, расположенным параллельно друг другу.

Предпочтительно, чтобы соседние диски двигались относительно друг друга так, чтобы скребковый механизм на противоположащем диске широкой стороной описывал по существу радиальную рабочую траекторию и затем узкой стороной выполнял возвратную траекторию, или наоборот. При этом начало возвратной траектории и конец рабочей траектории лежат на одном и том же радиусе диска, и наоборот. За счет движения, направленного по существу радиально, широкой стороной осуществляется перенос материала изнутри наружу или предпочтительно снаружи внутрь. Наоборот, возвратное движение осуществляется по существу узкой стороной, так что уже транспортированный материал, а также материал, еще находящийся на диске, при возврате практически не перемещается, так как узкая сторона скорее разрезает материал, чем переносит его. Этим обеспечивается то, что скребковый механизм переносит материал от одного радиуса к другому радиусу. При этом расположение скребковых механизмов на диске целесообразно выбирать так, что получающиеся в этом случае кольцевые области очистки, которые образованы идущими по существу радиально траекториями, пересекаются, так что в конечном счете все скребковые механизмы осуществляют радиальный перенос материала снаружи внутрь или

изнутри наружу, в зависимости от расположения скребка и хода движения дисков.

Чтобы достичь вышеуказанного хода движения, целесообразно проводить один или несколько скребковых механизмов через диск по гипоциклоидальным или эпициклоидальным траекториям, как это еще будет подробнее описано ниже.

Если несколько скребковых механизмов проводятся через диск по гипоциклоидальным или эпициклоидальным траекториям на разных радиусах, целесообразно установить ход траектории так, чтобы гипоциклоидальные или эпициклоидальные траектории заканчивались налагающимися друг на друга кольцевыми участками. В этом случае эффективный перенос материала от одного диаметра диска до другого диаметра диска может осуществляться тем, что материал сначала переносится через один кольцевой участок, а затем соответствующим образом принимается следующим кольцевым участком и переносится дальше. Для биологической очистки сред особенно благоприятно основное направление движения, направленное снаружи внутрь, причем целесообразно, чтобы течение среды также шло в этом направлении. Тогда части материала, отделенные от диска, могут транспортироваться течением среды, т.е. удаляться, без возникновения опасности, что они будут скапливаться в области диска, оставшейся сзади по направлению переноса материала.

Чтобы на малом пространстве можно было реализовать как можно большую покрытую материалом поверхность для обработки среды, в одном усовершенствованном варианте изобретения предусмотрено так установить по меньшей мере два дисковых модуля, чтобы один диск одного модуля соседствовал с по меньшей мере одним диском другого модуля, причем между этими соседними дисками дисковых модулей проводится обрабатываемая среда. Между соседними дисками находятся, кроме того, скребковые механизмы, каждый из которых, выходя от одного диска, доходит до противоположащего и за счет поэтапного удаления материала действует как образующий канал.

При этом диски предпочтительно выполнены кольцевыми, так что среда может подводиться или отводиться через центральные отверстия в дисках и, помимо того, течь между дисками. Предпочтительно соседние диски и, соответственно, дисковые модули приводятся в движение в одном направлении, однако с разной скоростью вращения.

Вышеуказанный ход движения скребковых механизмов, в частности гипоциклоидальные или эпициклоидальные траектории, может конструктивно просто быть достигнут тем, что соседние диски опираются и приводятся в движении эксцентрически по отношению друг к другу. При этом диски заходящих друг в друга модулей предпочтительно выполнены кольцевыми и имеют разные наружные диаметры при предпочтительно одинаковой радиальной ширине кольца. Они установлены на опоры с возможностью поворота и приводятся в движение с равной окружной скоростью, так что из-за разнесенных друг от друга осей вращения, а также разных наружных диаметров диски обоих модулей, несмотря на равную окружную скорость, имеют разную угловую скорость. За счет этого происходит вынужденное поступательное и вращательное движение дисковых модулей относительно друг друга, которое создает эпициклоидальную или гипоциклоидальную траекторию скребкового механизма на дисках.

Конструктивно особенно благоприятно, если диски по меньшей мере одного модуля имеют торцевую внешнюю зубчатую нарезку, так как в этом случае привод вращения может быть конструктивно просто реализован посредством

цилиндрического зубчатого колеса, входящего в зацепление с этой внешней зубчатой нарезкой. При таком зубчатом зацеплении могут также с малыми затратами приводиться в движение расположенные по соседству дисковые модули, поскольку эти
 5
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 70
 75
 80
 85
 90
 95
 100
 105
 110
 115
 120
 125
 130
 135
 140
 145
 150
 155
 160
 165
 170
 175
 180
 185
 190
 195
 200
 205
 210
 215
 220
 225
 230
 235
 240
 245
 250
 255
 260
 265
 270
 275
 280
 285
 290
 295
 300
 305
 310
 315
 320
 325
 330
 335
 340
 345
 350
 355
 360
 365
 370
 375
 380
 385
 390
 395
 400
 405
 410
 415
 420
 425
 430
 435
 440
 445
 450
 455
 460
 465
 470
 475
 480
 485
 490
 495
 500
 505
 510
 515
 520
 525
 530
 535
 540
 545
 550
 555
 560
 565
 570
 575
 580
 585
 590
 595
 600
 605
 610
 615
 620
 625
 630
 635
 640
 645
 650
 655
 660
 665
 670
 675
 680
 685
 690
 695
 700
 705
 710
 715
 720
 725
 730
 735
 740
 745
 750
 755
 760
 765
 770
 775
 780
 785
 790
 795
 800
 805
 810
 815
 820
 825
 830
 835
 840
 845
 850
 855
 860
 865
 870
 875
 880
 885
 890
 895
 900
 905
 910
 915
 920
 925
 930
 935
 940
 945
 950
 955
 960
 965
 970
 975
 980
 985
 990
 995
 1000
 1005
 1010
 1015
 1020
 1025
 1030
 1035
 1040
 1045
 1050
 1055
 1060
 1065
 1070
 1075
 1080
 1085
 1090
 1095
 1100
 1105
 1110
 1115
 1120
 1125
 1130
 1135
 1140
 1145
 1150
 1155
 1160
 1165
 1170
 1175
 1180
 1185
 1190
 1195
 1200
 1205
 1210
 1215
 1220
 1225
 1230
 1235
 1240
 1245
 1250
 1255
 1260
 1265
 1270
 1275
 1280
 1285
 1290
 1295
 1300
 1305
 1310
 1315
 1320
 1325
 1330
 1335
 1340
 1345
 1350
 1355
 1360
 1365
 1370
 1375
 1380
 1385
 1390
 1395
 1400
 1405
 1410
 1415
 1420
 1425
 1430
 1435
 1440
 1445
 1450
 1455
 1460
 1465
 1470
 1475
 1480
 1485
 1490
 1495
 1500
 1505
 1510
 1515
 1520
 1525
 1530
 1535
 1540
 1545
 1550
 1555
 1560
 1565
 1570
 1575
 1580
 1585
 1590
 1595
 1600
 1605
 1610
 1615
 1620
 1625
 1630
 1635
 1640
 1645
 1650
 1655
 1660
 1665
 1670
 1675
 1680
 1685
 1690
 1695
 1700
 1705
 1710
 1715
 1720
 1725
 1730
 1735
 1740
 1745
 1750
 1755
 1760
 1765
 1770
 1775
 1780
 1785
 1790
 1795
 1800
 1805
 1810
 1815
 1820
 1825
 1830
 1835
 1840
 1845
 1850
 1855
 1860
 1865
 1870
 1875
 1880
 1885
 1890
 1895
 1900
 1905
 1910
 1915
 1920
 1925
 1930
 1935
 1940
 1945
 1950
 1955
 1960
 1965
 1970
 1975
 1980
 1985
 1990
 1995
 2000
 2005
 2010
 2015
 2020
 2025
 2030
 2035
 2040
 2045
 2050
 2055
 2060
 2065
 2070
 2075
 2080
 2085
 2090
 2095
 2100
 2105
 2110
 2115
 2120
 2125
 2130
 2135
 2140
 2145
 2150
 2155
 2160
 2165
 2170
 2175
 2180
 2185
 2190
 2195
 2200
 2205
 2210
 2215
 2220
 2225
 2230
 2235
 2240
 2245
 2250
 2255
 2260
 2265
 2270
 2275
 2280
 2285
 2290
 2295
 2300
 2305
 2310
 2315
 2320
 2325
 2330
 2335
 2340
 2345
 2350
 2355
 2360
 2365
 2370
 2375
 2380
 2385
 2390
 2395
 2400
 2405
 2410
 2415
 2420
 2425
 2430
 2435
 2440
 2445
 2450
 2455
 2460
 2465
 2470
 2475
 2480
 2485
 2490
 2495
 2500
 2505
 2510
 2515
 2520
 2525
 2530
 2535
 2540
 2545
 2550
 2555
 2560
 2565
 2570
 2575
 2580
 2585
 2590
 2595
 2600
 2605
 2610
 2615
 2620
 2625
 2630
 2635
 2640
 2645
 2650
 2655
 2660
 2665
 2670
 2675
 2680
 2685
 2690
 2695
 2700
 2705
 2710
 2715
 2720
 2725
 2730
 2735
 2740
 2745
 2750
 2755
 2760
 2765
 2770
 2775
 2780
 2785
 2790
 2795
 2800
 2805
 2810
 2815
 2820
 2825
 2830
 2835
 2840
 2845
 2850
 2855
 2860
 2865
 2870
 2875
 2880
 2885
 2890
 2895
 2900
 2905
 2910
 2915
 2920
 2925
 2930
 2935
 2940
 2945
 2950
 2955
 2960
 2965
 2970
 2975
 2980
 2985
 2990
 2995
 3000
 3005
 3010
 3015
 3020
 3025
 3030
 3035
 3040
 3045
 3050
 3055
 3060
 3065
 3070
 3075
 3080
 3085
 3090
 3095
 3100
 3105
 3110
 3115
 3120
 3125
 3130
 3135
 3140
 3145
 3150
 3155
 3160
 3165
 3170
 3175
 3180
 3185
 3190
 3195
 3200
 3205
 3210
 3215
 3220
 3225
 3230
 3235
 3240
 3245
 3250
 3255
 3260
 3265
 3270
 3275
 3280
 3285
 3290
 3295
 3300
 3305
 3310
 3315
 3320
 3325
 3330
 3335
 3340
 3345
 3350
 3355
 3360
 3365
 3370
 3375
 3380
 3385
 3390
 3395
 3400
 3405
 3410
 3415
 3420
 3425
 3430
 3435
 3440
 3445
 3450
 3455
 3460
 3465
 3470
 3475
 3480
 3485
 3490
 3495
 3500
 3505
 3510
 3515
 3520
 3525
 3530
 3535
 3540
 3545
 3550
 3555
 3560
 3565
 3570
 3575
 3580
 3585
 3590
 3595
 3600
 3605
 3610
 3615
 3620
 3625
 3630
 3635
 3640
 3645
 3650
 3655
 3660
 3665
 3670
 3675
 3680
 3685
 3690
 3695
 3700
 3705
 3710
 3715
 3720
 3725
 3730
 3735
 3740
 3745
 3750
 3755
 3760
 3765
 3770
 3775
 3780
 3785
 3790
 3795
 3800
 3805
 3810
 3815
 3820
 3825
 3830
 3835
 3840
 3845
 3850
 3855
 3860
 3865
 3870
 3875
 3880
 3885
 3890
 3895
 3900
 3905
 3910
 3915
 3920
 3925
 3930
 3935
 3940
 3945
 3950
 3955
 3960
 3965
 3970
 3975
 3980
 3985
 3990
 3995
 4000
 4005
 4010
 4015
 4020
 4025
 4030
 4035
 4040
 4045
 4050
 4055
 4060
 4065
 4070
 4075
 4080
 4085
 4090
 4095
 4100
 4105
 4110
 4115
 4120
 4125
 4130
 4135
 4140
 4145
 4150
 4155
 4160
 4165
 4170
 4175
 4180
 4185
 4190
 4195
 4200
 4205
 4210
 4215
 4220
 4225
 4230
 4235
 4240
 4245
 4250
 4255
 4260
 4265
 4270
 4275
 4280
 4285
 4290
 4295
 4300
 4305
 4310
 4315
 4320
 4325
 4330
 4335
 4340
 4345
 4350
 4355
 4360
 4365
 4370
 4375
 4380
 4385
 4390
 4395
 4400
 4405
 4410
 4415
 4420
 4425
 4430
 4435
 4440
 4445
 4450
 4455
 4460
 4465
 4470
 4475
 4480
 4485
 4490
 4495
 4500
 4505
 4510
 4515
 4520
 4525
 4530
 4535
 4540
 4545
 4550
 4555
 4560
 4565
 4570
 4575
 4580
 4585
 4590
 4595
 4600
 4605
 4610
 4615
 4620
 4625
 4630
 4635
 4640
 4645
 4650
 4655
 4660
 4665
 4670
 4675
 4680
 4685
 4690
 4695
 4700
 4705
 4710
 4715
 4720
 4725
 4730
 4735
 4740
 4745
 4750
 4755
 4760
 4765
 4770
 4775
 4780
 4785
 4790
 4795
 4800
 4805
 4810
 4815
 4820
 4825
 4830
 4835
 4840
 4845
 4850
 4855
 4860
 4865
 4870
 4875
 4880
 4885
 4890
 4895
 4900
 4905
 4910
 4915
 4920
 4925
 4930
 4935
 4940
 4945
 4950
 4955
 4960
 4965
 4970
 4975
 4980
 4985
 4990
 4995
 5000
 5005
 5010
 5015
 5020
 5025
 5030
 5035
 5040
 5045
 5050
 5055
 5060
 5065
 5070
 5075
 5080
 5085
 5090
 5095
 5100
 5105
 5110
 5115
 5120
 5125
 5130
 5135
 5140
 5145
 5150
 5155
 5160
 5165
 5170
 5175
 5180
 5185
 5190
 5195
 5200
 5205
 5210
 5215
 5220
 5225
 5230
 5235
 5240
 5245
 5250
 5255
 5260
 5265
 5270
 5275
 5280
 5285
 5290
 5295
 5300
 5305
 5310
 5315
 5320
 5325
 5330
 5335
 5340
 5345
 5350
 5355
 5360
 5365
 5370
 5375
 5380
 5385
 5390
 5395
 5400
 5405
 5410
 5415
 5420
 5425
 5430
 5435
 5440
 5445
 5450
 5455
 5460
 5465
 5470
 5475
 5480
 5485
 5490
 5495
 5500
 5505
 5510
 5515
 5520
 5525
 5530
 5535
 5540
 5545
 5550
 5555
 5560
 5565
 5570
 5575
 5580
 5585
 5590
 5595
 5600
 5605
 5610
 5615
 5620
 5625
 5630
 5635
 5640
 5645
 5650
 5655
 5660
 5665
 5670
 5675
 5680
 5685
 5690
 5695
 5700
 5705
 5710
 5715
 5720
 5725
 5730
 5735
 5740
 5745
 5750
 5755
 5760
 5765
 5770
 5775
 5780
 5785
 5790
 5795
 5800
 5805
 5810
 5815
 5820
 5825
 5830
 5835
 5840
 5845
 5850
 5855
 5860
 5865
 5870
 5875
 5880
 5885
 5890
 5895
 5900
 5905
 5910
 5915
 5920
 5925
 5930
 5935
 5940
 5945
 5950
 5955
 5960
 5965
 5970
 5975
 5980
 5985
 5990
 5995
 6000
 6005
 6010
 6015
 6020
 6025
 6030
 6035
 6040
 6045
 6050
 6055
 6060
 6065
 6070
 6075
 6080
 6085
 6090
 6095
 6100
 6105
 6110
 6115
 6120
 6125
 6130
 6135
 6140
 6145
 6150
 6155
 6160
 6165
 6170
 6175
 6180
 6185
 6190
 6195
 6200
 6205
 6210
 6215
 6220
 6225
 6230
 6235
 6240
 6245
 6250
 6255
 6260
 6265
 6270
 6275
 6280
 6285
 6290
 6295
 6300
 6305
 6310
 6315
 6320
 6325
 6330
 6335
 6340
 6345
 6350
 6355
 6360
 6365
 6370
 6375
 6380
 6385
 6390
 6395
 6400
 6405
 6410
 6415
 6420
 6425
 6430
 6435
 6440
 6445
 6450
 6455
 6460
 6465
 6470
 6475
 6480
 6485
 6490
 6495
 6500
 6505
 6510
 6515
 6520
 6525
 6530
 6535
 6540
 6545
 6550
 6555
 6560
 6565
 6570
 6575
 6580
 6585
 6590
 6595
 6600
 6605
 6610
 6615
 6620
 6625
 6630
 6635
 6640
 6645
 6650
 6655
 6660
 6665
 6670
 6675
 6680
 6685
 6690
 6695
 6700
 6705
 6710
 6715
 6720
 6725
 6730
 6735
 6740
 6745
 6750
 6755
 6760
 6765
 6770
 6775
 6780
 6785
 6790
 6795
 6800
 6805
 6810
 6815
 6820
 6825
 6830
 6835
 6840
 6845
 6850
 6855
 6860
 6865
 6870
 6875
 6880
 6885
 6890
 6895
 6900
 6905
 6910
 6915
 6920
 6925
 6930

стопкой, причем расстояние между дисками устанавливается высотой скребков. Таким образом следует заботиться лишь об опоре на краях, впрочем, находящиеся рядом диски должны опираться с возможностью вращения только через центральные отверстия и приводиться в движение зубчатой передачей на наружной стороне.

Чтобы не допустить повреждения или поломки скребков соседних дисков при столкновениях, согласно одному усовершенствованному варианту изобретения предусмотрено делать скребок скошенным на его узкой стороне, являющейся передней в направлении движения, а также предпочтительно на задней узкой стороне. Если тогда, как описано выше, скребки соседних дисков повернуты относительно друг друга на 90° , и, кроме того, происходит уменьшение количества материала в диске из-за вырезов перед скребками и за ними, то при столкновении двух скребков происходит целенаправленное отклонение, поскольку благодаря скосам как набегающей поверхности, скребок, который приближается к тому же поперек своей широкой стороной, отклоняется противоположно направлению движения и, кроме того, отклоняется от диска.

Предпочтительно диск с образованными на нем скребками и приводными зубчатыми нарезками выполнен цельным в виде пластмассовой детали, отлитой под давлением, и изготовлен предпочтительно из полиэтилена или полипропилена. Тем самым всего с двумя инструментами могут быть получены модули дисков практически любого размера.

Эти дисковые модули обычно применяются для биологической очистки сточных вод в соответствующем реакторе, причем скребковые механизмы служат для того, чтобы поэтапно удалять прирост биологического материала. При этом управление траекторией осуществляется так, чтобы в ходе гипоциклоидального или эпициклоидального пути каждый диск со временем практически полностью покрывался скребками, однако, расположение скребков и скорость движения установлены так, чтобы всегда на дисках оставалось достаточно биологического материала, чтобы обрабатывать проводимую между ними среду, однако, с другой стороны снимается достаточно материала, чтобы предотвратить самозашлаковывание реактора.

Кроме того, диски могут иметь углубления, выпуклости или другие образования в виде каналов, структур или неровностей поверхности, которые помимо прочего препятствуют полному удалению основы для роста микроорганизмов. Дисковые модули предпочтительно расположены внутри закрытого реактора, причем зубчатую передачу для процесса движения скребковых механизмов целесообразно располагать внутри реактора, а приводные средства снаружи. Однако приводные средства могут также располагаться внутри реактора. Альтернативно зубчатые передачи также могут находиться снаружи реактора, что предпочтительно, в частности, тогда, когда ожидается, что вместе с жидкостью будут приноситься также значительные отложения, которые могут отрицательно повлиять на работу редуктора.

Альтернативно описанному выше расположению модулей дисков, при котором оба дисковых модуля движутся относительно друг друга поступательно и вращательно, причем направление вращения одинаково, хотя скорость вращения разная, такого же или аналогичного хода движения можно достичь также тем, что один дисковый модуль располагают внутри реактора стационарно, а другие соответственно приводят во вращательное и поступательное движение.

Далее изобретение более подробно поясняется на представленных примерах реализации, где показано:

фиг.1 - схематическое изображение траектории движения скребков по кольцевому диску,

фиг.2 - траектория движения скребков по боковой поверхности цилиндра,

фиг.3 - в сильно упрощенном схематическом виде привод и опоры двух соседних дисков, подвижных относительно друг друга,

фиг.4 - взаимное расположение дисков по фиг.3 в другом виде в перспективе,

фиг.5 - диск с внешней зубчатой нарезкой и внутренней зубчатой нарезкой в виде согласно фиг.3, а также расположение скребков в увеличенном масштабе,

фиг.6 - опора и привод дискового модуля, показанного на фиг.3,

Фиг.7 - альтернативная опора/альтернативный привод в виде по фиг.3,

фиг.8 - привод двух дисковых модулей в виде согласно фиг.3 с общей ведущей цилиндрической шестерней,

фиг.9 - вид в перспективе реактора с находящимися в нем дисковыми модулями,

фиг.10 - частичное поперечное сечение реактора по фиг.9 в области проведения привода,

фиг.11 - вид с торца реактора по фиг.9 с удаленной передней крышкой,

фиг.12 - форма траектории двух скребков на внутренней и внешней эпициклоидальной траектории,

фиг.13 - форма траектории двух скребков на внутренней и внешней гипоциклоидальной траектории, и

фиг.14 - форма траектории скребков противолежащих дисков.

На фиг.1 и 2 схематически показано, как должен двигаться скребковый механизм в виде скребка 5 по ровной поверхности 1 диска 2 или по изогнутой поверхности 3 цилиндра 4, чтобы поверхность 1 или 3 с приставшим материалом поэтапно покрывалась скребком 5 для удаления и отвода материала, приставшего к поверхности 1, 3. Для диска 2, показанного на фиг.1, вращение диска происходит в направлении 6 вращения, а кроме того, происходит поступательное движение скребка 5 в радиальном направлении 7. Из скребков здесь для примера показаны два, причем скребок 5' продвигает материал от наружного радиуса 8 к внутреннему радиусу 9, а скребок 5 - от внутреннего радиуса 9 дальше внутрь, так что материал, продвинутый наружным скребком 5' к радиусу 9, транспортируется дальше внутрь. Скорость вращения диска 1 в направлении 6, а также поступательное движение скребка 5 в направлении 7 сначала наружу, а затем также внутрь, так согласованы друг с другом, что получают показанные на фиг.1 кривые 10 и 11.

Как показывает кривая 10, сначала скребок 5' проталкивает материал по существу своей широкой стороной от радиуса 8 к радиусу 9, чтобы затем по существу узкой стороной, рассекающей материал, проводится по своей возвратной траектории, по которой он доходит до радиуса 8, откуда снова идет процесс счистки широкой стороной к радиусу 9. Там, где вторая повторяющаяся траектория скребка 5' достигает радиуса 9, материал принимается скребком 5, который также теперь своей широкой стороной сначала толкает материал по существу радиально внутрь, чтобы затем узкой стороной снова вернуться назад к радиусу 9. Подразумевается, что при благоприятном расположении соответствующих скребков 5 перенос материала внутрь может происходить по всей поверхности диска 1, и притом поэтапно и каждый раз по траекториям, которые для примера показаны на фиг.1 как траектории 10 и 11.

На фиг.2 показана система согласно изобретению на основе цилиндра 4. Цилиндр поворачивается в направлении 6 вращения, скребки 5 или 5' движутся поступательно в направлении 7 параллельно оси цилиндра, при этом поочередно вверх и вниз, так что

при соответствующем координировании движений получают траектории 12, которые похожи на траектории, представленные на фиг.2. При выполнении согласно фиг.2 перенос материала происходит по изогнутой поверхности 3 цилиндра 4 снизу вверх, причем форма траектории такова, что скребок сначала производит возвратное движение вниз по существу своей узкой стороной, чтобы затем широкой стороной снова продвигаться вверх и при этом забирать с собой материал, приставший к цилиндрической поверхности 3. Здесь также скребки 5, 5' и другие скребки размещены так, чтобы удаление материала могло происходить путем передачи от нижнего скребка к следующему, расположенному выше. Число скребков 5, требуемых для полной очистки поверхности 3, зависит, таким образом, от длины хода поступательного движения.

Такой процесс движения реализуется, например, посредством размещения, схематически показанного на фиг.3. Там представлен кольцевой, по существу плоский диск 13, который на торце снабжен внешними зубьями 14. Диск 13 имеет в центре внутреннее отверстие 15 (фиг.4), через которое входит коренная цапфа 16, на которую диск 13 опирается с возможностью вращения. Диаметр коренной цапфы 16 меньше, чем внутреннее отверстие 15, так, что опора диска 13 является эксцентрической.

Диск 13 приводится в движение приводной шестерней 17, которая также имеет торцовые зубья, находящиеся с внешними зубьями 14 в зацеплении, приводящем в движение. Ведущее зубчатое колесо 17 одновременно образует контрпору коренной цапфы 16, так что при вращении приводной шестерни 17 диск поворачивается вокруг оси коренной цапфы 16.

Диск 13 имеет с одной стороны, вблизи наружного периметра выступающие сбоку зубья 18, которые входят в приводное зацепление с внешними зубьями 19 диска 20 меньшего диаметра, расположенного параллельно диску 13 на некотором расстоянии. Диск 20, как и диск 13, является круглым и имеет расположенное коаксиально круглое внутреннее отверстие 21, которое имеет такой же размер, что и внутреннее отверстие 15 диска 13. Через это внутреннее отверстие 21 также проходит коренная цапфа 16, так что диск 20 установлен с возможностью вращения между зацеплением своих внешних зубьев 19 с зубьями 18 и коренной цапфой 16. Опора диска 20 также эксцентрическая.

Приводное зацепление между образуемой зубьями 18 внутренней зубчатой нарезкой диска 13 и внешними зубьями 19 диска 20 существует только в области напротив опоры коренной цапфы, то есть примерно там, где приводная шестерня 17 входит в зацепление с внешними зубьями 14 диска 13. Так как наружный диаметр диска 20 заметно меньше, чем образованная зубьями 18 внутренняя зубчатая нарезка, диск 20 может обкатываться внутри этой внутренней зубчатой нарезки.

Оба диска 13 и 20 выполнены кольцевыми и, так как число зубьев 18 внутренней зубчатой нарезки диска 13 соответствует числу зубьев 14 внешней зубчатой нарезки, приводятся в движение с равной окружной скоростью V_3 . Однако, так как диски 13, 20 имеют существенно разные диаметры, получают разные скорости вращения, так что между дисками 13, 20 возникает относительное вращательное движение. Так как, кроме того, диски опираются не по центру, движение дисков относительно друг друга является не только вращательным, но и поступательным.

Число зубьев 14 внешней зубчатой нарезки или зубьев 18 внутренней зубчатой нарезки диска 13 составляет 103 зуба, тогда как диск 20 имеет всего 101 внешний зуб 19. В обоих случаях речь идет о простых числах, из-за чего повторное совпадение положения дисков 13 и 20 относительно друг друга, когда, например,

рассматриваются две точки на дисках, происходит только после 10403 оборотов.

На каждом диске 13 и 20 на обеих сторонах размещены скребки 22, которые проходят от диска перпендикулярно вверх и которые имеют узкую сторону 23 и широкую сторону 24. Соответственно каждые два скребка 22 находятся вплотную друг к другу своими узкими сторонами и расположены под углом примерно 45° к радиальному лучу. Каждый скребок 22 имеет у конца своей узкой стороны скошенные поверхности 25, которые проходят по существу от основного материала соответствующего диска 13, 20 до полной высоты скребка 22. Полную высоту скребка 22 имеет лишь в средней зоне 26, как это можно видеть из фрагмента на фиг.5.

У широкой стороны 24 перед каждым скребком и за ним в соответствующем диске 13 или 20 предусмотрены проходящие за длину скребка вырезы 27 примерно равной ширины, так что пара расположенных рядом скребков всегда находится на оставшейся между двумя вырезами 27 перемычке 28.

Расположенные парами скребки 22 размещены по обеим сторонам каждого диска 13 и 20, притом предусмотрено, что скребок, расположенный на другой стороне диска, находится примерно на том же месте, но в соседней зоне перегородки 28. Это также является причиной того, почему всегда рядом друг с другом расположены три выреза 27, то есть чтобы сначала пара скребков 22 на одной стороне могла быть расположена на первой перемычке 28, образованной между двумя вырезами 27, а на другой стороне (на чертеже - на оборотной стороне) пара скребков 22 могла быть расположена на другой перемычке.

Хотя скребки диска 13 всегда расположены под равным углом α от 30° до 60° (здесь 45°) к радиальному лучу (угол α между широкой стороной скребка и лучом), и хотя на обеих сторонах одного диска, все же направления скребка 22 на большем диске 13 отличается от направления на меньшем диске 20, а именно эти направления находятся под углом 90° друг к другу, как это можно понять, например, при сравнении ориентации скребков на фиг.4 и 5.

Диски 13 и 20 выполнены каждый всегда за одно целое со скребками 22 и изготовлены как литое под давлением изделие из пластмассы. Они, как это поясняется на фиг.6, располагаются в модуле 33 в каждом случае парами, то есть поочередно большой диск 13 с лежащим в нем меньшим диском 20 и с примыкающим к ним большим диском 13 с опять же лежащим в нем меньшим диском 20.

Расстояние между дисками определяется высотой скребков 22, а именно их высотой в средней зоне 26. При находящимся вплотную друг к другу дисках 13 и 20 (фиг.6) они свободно прилегают друг к другу в направлении коренной цапфы 16, однако, кроме того, опираются своими внутренними отверстиями 15 и 21 на коренную цапфу 16, а с противоположной стороны зажимаются приводной шестерней 17 и приводятся в движение.

Так как скребки 22 каждого диска доходят до соседнего, и наоборот, между скребками 22 соседних дисков 13, 20 могут произойти столкновения. Так как скребки 22 диска 13 и скребки диска 20 повернуты под углом 90° друг к другу, в случае столкновения скребок 22 всегда наталкивается своей широкой стороной 24 на узкую сторону 23 скребка 22 противоположащего диска. Чтобы при этом не происходило ударного силового воздействия и повреждения скребка 22, предусмотрены скошенные поверхности 25, которые служат для того, чтобы скребок 22 своей узкой стороной 23 упруго вытеснял противоположащий скребок 22 на его широкой стороне 24. Для этого предусмотрены и перемычки 28, так как они благодаря целенаправленному ослаблению материала способствуют тому, чтобы скребок 22 мог уклоняться от

столкновений также в области самого диска, то есть в этой перемычке. Скребки 22
 5 противолежащих дисков 13 и 20 могут тем самым отклоняться упруго, однако, с
 другой стороны, они определяют расстояние между дисками, прилегая своими
 средними зонами 26, имеющими полную высоту, к противолежащему диску, где они
 обеспечивают удаление материала вплоть до основания диска.

За счет того, что диски 13 и 20 совершают как вращательное, так и поступательное
 движение, каждый скребок 22 на обращенной к нему стороне противолежащего диска
 10 описывает эпициклоидальную или гипоциклоидальную траекторию. Эти траектории
 более детально показаны на фиг.12-14.

А именно скребок 22, расположенный на меньшем диске 20, производит на
 большем диске эпициклоидальные траектории 29, как показывает фиг.12, а и b, с
 15 разной длиной волны, в зависимости от радиального положения. Скребки 22 на
 большем диске 13 производят на меньшем диске 20 гипоциклоидальные траектории
 30, как показано на фиг.13, причем тут также длина волны зависит от радиального
 положения соответствующего скребка.

При эпициклоидальной траектории 29 скребок 22 сначала производит из исходной
 точки 31 возвратный путь, по которому он движется по существу своей узкой
 20 стороной 23. Когда он затем достигает максимально удаленной точки радиуса диска,
 который он как раз покрывает, он, прежде чем снова совершить возвратный путь
 своей узкой стороной 23, сдвигает материал радиально внутрь по существу своей
 широкой стороной 24.

При гипоциклоидальной траектории 30 ход движения по существу обратный, то
 25 есть сначала происходит по существу радиальное движение широкой стороной 24, при
 котором материал сдвигается по радиусу внутрь, после чего идет возвратный путь
 узкой стороной 23 снова к внешней части радиуса. Скребки 22 расположены на
 дисках 13 и 20 так, что эпициклоидальные или гипоциклоидальные траектории 29 и 30
 30 радиально перекрываются, так что материал, который был перенесен одним скребком
 радиально внутрь, продвигается дальше внутрь скребком, находящимся ближе к
 центру. Так как все траектории являются проходящими по окружности, то со
 временем происходит полное удаление материала, причем благодаря тому, что
 материал всегда удаляется только поэтапно, обеспечивается, с одной стороны, то, что
 35 имеется достаточное поперечное сечение потока между соседними дисками 13 для
 проникновения среды, а с другой стороны, на дисках 13, 20 откладывается достаточно
 материала, чтобы обеспечить достаточную обработку среды. В показанном варианте
 реализации течение идет снаружи внутрь, однако оно может проходить также в
 40 обратном направлении. Транспортирующая функция скребка и течение среды
 дополняют друг друга, поскольку производятся разбавление жидкостью и
 перемешивание скребком. На фиг.14 поясняется, какие траектории совершают скребки
 противолежащих дисков, а также, что скребки 22, когда они сталкиваются, всегда
 встречаются под углом 90° друг к другу.

Показанные схематически на фиг.6 модули 33 дисков с коренной цапфой 16 и
 45 приводной шестерней 17 могут, например, быть встроены в показанный на фиг.9-11
 реактор 35. Реактор имеет по существу цилиндрический корпус 36, который с торцов
 закрыт двумя прифланцованными крышками 37, 38. На фиг.9 передняя крышка 38
 50 имеет отверстие 39 для входа среды, а также центральное выходное отверстие 40 для
 среды. Внутри цилиндрического корпуса 36 расположен модуль дисков,
 соответствующий фиг.6, который опирается на цапфу 16 с возможностью вращения.
 Приводная шестерня 17, как и модуль 33 дисков, с которым он находится в

зацеплении, проходят почти через всю длину цилиндрического корпуса 36. Вал, несущий шестерню 17, выходит через переднюю крышку 38, имея уплотнение, где прифланцован приводной двигатель 41.

Обрабатываемая среда поступает в цилиндрический корпус 36 через входное отверстие 39 для среды в крышке 38, течет оттуда снаружи внутрь через модуль 33 дисков вдоль каналов, создаваемых скребками, протекает через свободное пространство, образованное между цапфой 16 и внутренними отверстиями 15 и 21 модуля 33 дисков и снова выводится оттуда через выходное отверстие 40 для среды. Вместе с обрабатываемой средой через выходное отверстие 40 для среды выводится также снятый материал.

В описанном выше варианте реализации привод и опора дискового модуля 33 осуществляются через двухточечное опирание. На фиг.7 показано, что трехточечное опирание может осуществляться тем, что помимо приводной шестерни 17 предусмотрена дополнительная приводная или при необходимости лишь движущаяся совместно шестерня 42, которая также имеет торцевые зубья и находится в зацеплении с модулем дисков. Все вышеуказанные конструкционные элементы с успехом могут быть изготовлены из пластмассы, в частности применяются такие синтетические материалы, какие уже испытаны в технологии обработки сточных вод.

На фиг.8 показано, как может быть соединено между собой несколько дисковых модулей 33, приводимых в движение взаимосвязано. Дисковые модули 33 на фиг.8 находятся на некотором расстоянии друг от друга, однако оба находятся в зацеплении с приводной шестерней 17 с геометрическим замыканием, так что они кинематически связаны. Можно также одной приводной шестерней 17 приводить в движение два модуля 33 дисков, что подразумевает, что нужно соответствующим образом приспособить корпус реактора. Можно располагать рядом и согласованно вращать практически любое число модулей дисков, также можно варьировать длину модуля дисков без необходимости изменять конструкцию основных конструктивных элементов, а именно дисков 13 и 20.

Список позиций для ссылок

- 1 - ровная поверхность
- 2 - диск
- 3 - изогнутая поверхность
- 4 - цилиндр
- 5 - скребок
- 5' - скребок
- 6 - направление вращения
- 7 - направление поступательного движения
- 8 - радиус
- 9 - радиус
- 10 - кривая
- 11 - кривая
- 12 - вид траектории
- 13 - диск (увеличение)
- 14 - внешние зубья
- 15 - внутреннее отверстие
- 16 - коренная цапфа
- 17 - приводная шестерня
- 18 - зубья

- 19 - внешние зубья
- 20 - диск (маленький)
- 21 - внутреннее отверстие
- 22 - скребок
- 5 23 - узкая сторона
- 24 - широкая сторона
- 25 - скошенная поверхность
- 26 - средняя зона полной высоты
- 10 27 - вырез
- 28 - перемычка
- 29 - эпициклоидальные траектории
- 30 - гипоциклоидальные траектории
- 31 - исходная точка
- 15 33 - модуль дисков
- 35 - реактор
- 36 - цилиндрический корпус
- 37 - задняя крышка
- 20 38 - передняя крышка
- 39 - входное отверстие для среды
- 40 - выходное отверстие для среды
- 41 - двигатель
- 25 42 - приводная шестерня

Формула изобретения

1. Устройство для обработки сред, в частности для очистки сточных вод, в котором среда проходит вдоль одной или, по меньшей мере, через одну поверхность с
 30 приставшим материалом, причем предусмотрены скребковые механизмы (22), которые поэтапно покрывают поверхность, причем форма траектории (29, 30) выбрана так, чтобы поверхность с приставшим материалом покрывалась последовательно частями, отличающееся тем, что скребковые механизмы (22) имеют узкую сторону (23) и широкую сторону (24) и установлены с возможностью такого
 35 проведения по участкам траектории, что они попеременно на первом участке траектории в первом направлении осуществляют счистку, по существу, своей широкой стороной (24), а затем на участке траектории во втором направлении выполняют движение, по существу, своей узкой стороной (23), причем скребковые механизмы (22)
 40 покрывают разные участки траектории.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что поверхность с приставшим материалом образует фильтрующую поверхность фильтра и скребковый механизм предусмотрен для удаления осадка.

3. Устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что поверхность с приставшим
 45 материалом является боковой поверхностью цилиндра (4) и широкая сторона скребкового механизма (5) проходит, по существу, параллельно оси цилиндра.

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что поверхность с приставшим материалом образована сторонами дисков (13, 20), подвижных относительно друг
 50 друга, причем на одной, а предпочтительно на каждой стороне дисков имеется по меньшей мере один скребковый механизм (22).

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что диски (13, 20) расположены параллельно друг другу на некотором расстоянии и скребковые механизмы (22)

действуют между соседними дисками (13, 20).

6. Устройство по п.4 или 5, отличающееся тем, что скребковые механизмы образованы скребками (22), идущими, по существу, перпендикулярно от одного диска (13, 20) в направлении противоположащего диска (20, 13).

7. Устройство по п.4, отличающееся тем, что соседние диски (13, 20) установлены с возможностью приведения в поступательное и вращательное движение относительно друг друга.

8. Устройство по п.4, отличающееся тем, что диски (13, 20) расположены параллельно друг другу и движение дисков (13, 20) относительно друг друга происходит в плоскостях, параллельных дискам (13, 20).

9. Устройство по п.4 или 5, отличающееся тем, что соседние диски (13, 20) так движутся относительно друг друга, что скребковый механизм (22) на противоположащем диске своей широкой стороной (24) описывает, по существу, радиальную рабочую траекторию, а затем своей узкой стороной осуществляет возвратную траекторию, или наоборот, причем начало возвратной траектории и конец рабочей траектории лежат на одном и том же радиусе диска, и наоборот.

10. Устройство по п.4, отличающееся тем, что скребковые механизмы (22) при прохождении по диску (13, 20) описывают гипоциклоидальную или эпициклоидальную траекторию (30, 29).

11. Устройство по п.4, отличающееся тем, что скребковые механизмы (22) одного диска описывают эпициклоидальные траектории (29), а скребковые механизмы соседнего диска описывают гипоциклоидальные траектории (30).

12. Устройство по п.4, отличающееся тем, что несколько скребковых механизмов (22) проводятся по диску (13, 20) по гипоциклоидальной или эпициклоидальной траекториям (30, 29) на разных радиусах так, что гипоциклоидальные или эпициклоидальные траектории (30, 29) проходят в примыкающих друг к другу или перекрывающихся кольцевых участках так, что перенос материала от одного диаметра диска к другому диаметру диска происходит предпочтительно снаружи внутрь.

13. Устройство по п.4, отличающееся тем, что диски (13, 20) образованы по меньшей мере двумя модулями (33) дисков, которые расположены так, что один диск (13) одного модуля соседствует по меньшей мере с одним диском (20) другого модуля, причем обрабатываемая среда проходит между этими соседними дисками дисковых модулей.

14. Устройство по п.13, отличающееся тем, что соседние диски (13, 20) или модули дисков установлены с возможностью приведения в движение в одном направлении, но с разными скоростями вращения.

15. Устройство по п.4 или 13, отличающееся тем, что диски (13, 20) выполнены кольцевой формы и среда течет через центральный канал, образованный центральными отверстиями (15, 21) в дисках (13, 20), и между дисками.

16. Устройство по п.4 или 13, отличающееся тем, что находящиеся рядом друг с другом диски (13, 20) опираются и приводятся в движение эксцентрически относительно друг друга.

17. Устройство по п.13, отличающееся тем, что диски (13, 20) заходящих друг в друга модулей дисков выполнены в форме кольца, имеют разные наружные диаметры при предпочтительно равной радиальной ширине кольца, установлены на опору с возможностью вращения и приведения в движение с по существу равной окружной скоростью.

18. Устройство по п.13, отличающееся тем, что диски (13, 20) по меньшей мере одного модуля имеют торцевую внешнюю зубчатую нарезку.

19. Устройство по п.13, отличающееся тем, что по меньшей мере один диск (13) одного модуля вблизи внешних зубьев (14) на выступающей области имеет торцевые
5 внутренние зубья (18), с которыми находятся в зацеплении внешние зубья (19) по меньшей мере одного диска (20) другого модуля дисков.

20. Устройство по п.19, отличающееся тем, что все диски (13, 20) снабжены зубьями (14, 19) для приведения в движение.

10 21. Устройство по п.19, отличающееся тем, что внешние зубья (14) дисков (13) входят в зацепление с двумя расположенными под углом друг к другу приводными шестернями (17).

22. Устройство по одному из пп.18-21, отличающееся тем, что диски (13, 20) опираются внутренним периметром с возможностью поворота, предпочтительно
15 напротив приводного зацепления.

23. Устройство по п.1, отличающееся тем, что скребки (22) расположены так, что они своей широкой стороной (24) и радиальным лучом образуют, по существу, постоянный угол (α), предпочтительно от 30 до 60°.

20 24. Устройство по п.4 или 13, отличающееся тем, что скребки (22) соседних дисков (13, 20) повернуты относительно друг друга на 90°.

25. Устройство по п.4 или 13, отличающееся тем, что перед скребками (22) и/или позади скребков (22) в дисках (13, 20) предусмотрены прорези (27).

26. Устройство по п.4 или 13, отличающееся тем, что расстояние между соседними
25 дисками (13, 20) определяется высотой скребков (22).

27. Устройство по п.1, отличающееся тем, что скребки (22) выполнены скошенными на своей передней в направлении движения узкой стороне (23).

28. Устройство по п.20, отличающееся тем, что диск (13, 20) вместе с
30 образованными на нем скребками (22) и предназначенными для привода зубьями (14, 18, 19) выполнен за одно целое как пластмассовое литое под давлением изделие и изготовлен предпочтительно из полиэтилена или полипропилена.

29. Устройство по п.4 или 13, отличающееся тем, что диски (13, 20) со скребковыми механизмами (22) образуют часть реактора (35) для биологической очистки сточных
35 вод, причем скребковые механизмы (22) удаляют прирост биологического материала.

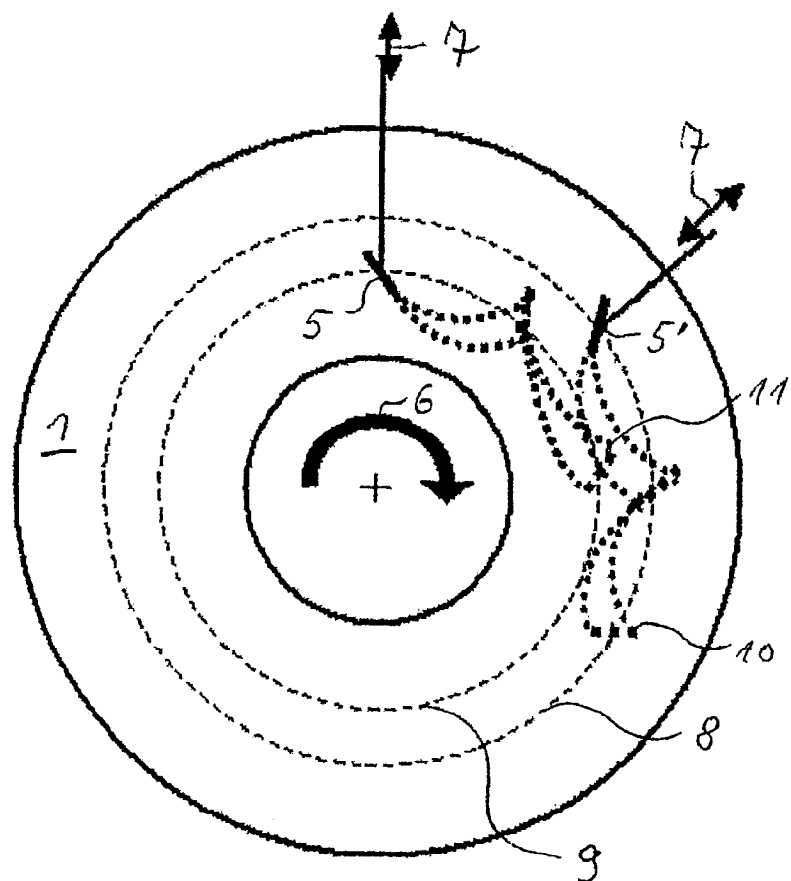
30. Устройство по п.4 или 13, отличающееся тем, что диски со скребковыми механизмами образуют часть химического реактора, причем скребковые механизмы удаляют по меньшей мере часть продуктов химической реакции.

40 31. Устройство по п.4 или 13, отличающееся тем, что диски имеют углубления в виде каналов, структуры или неровности поверхности.

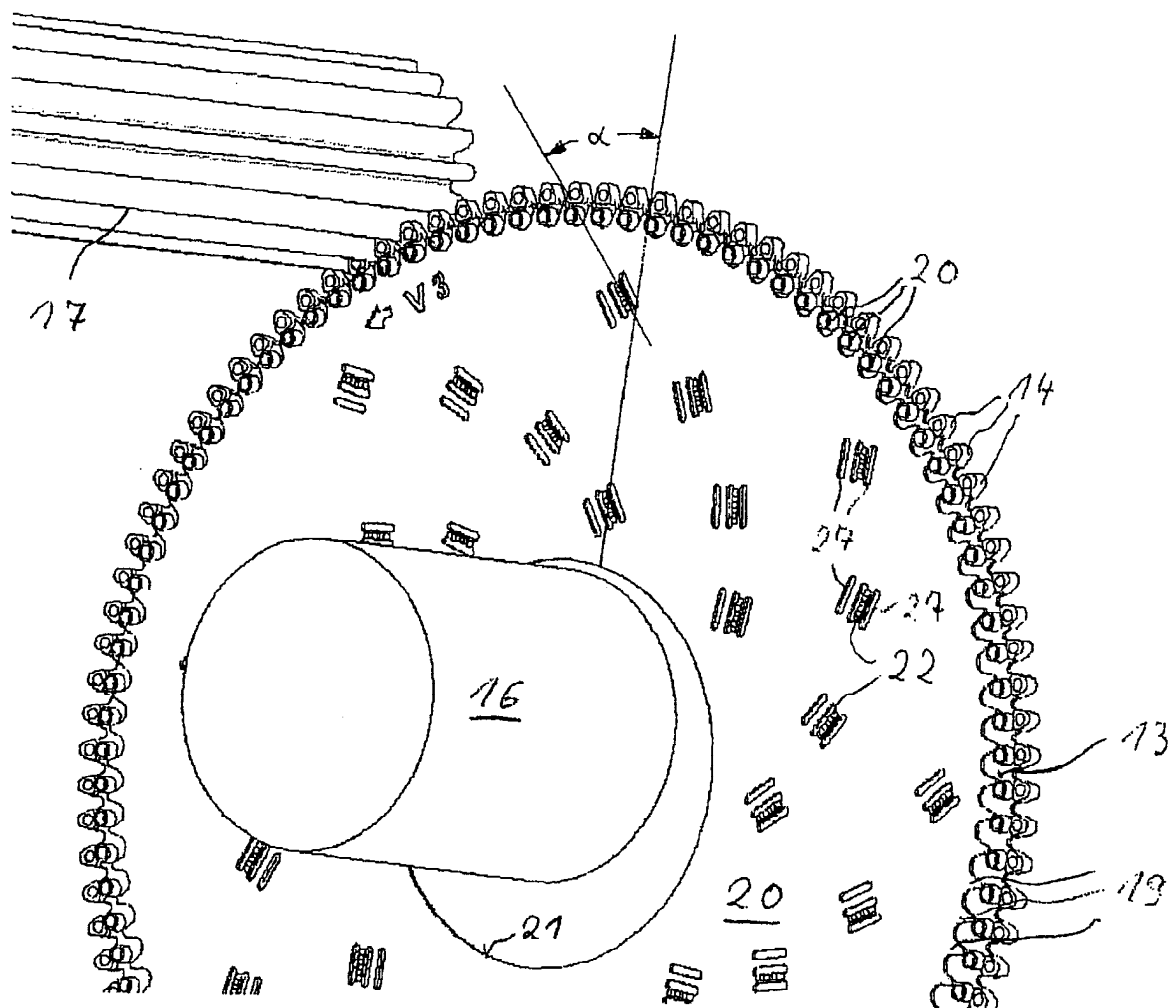
32. Устройство по п.30, отличающееся тем, что приводная шестерня (17) для осуществления движения скребковых механизмов (22) расположена внутри реактора, а приводное средство предпочтительно находится снаружи реактора.

45 33. Устройство по п.30, отличающееся тем, что зубчатая передача и приводное средство (41) для осуществления движения скребковых механизмов находятся снаружи реактора.

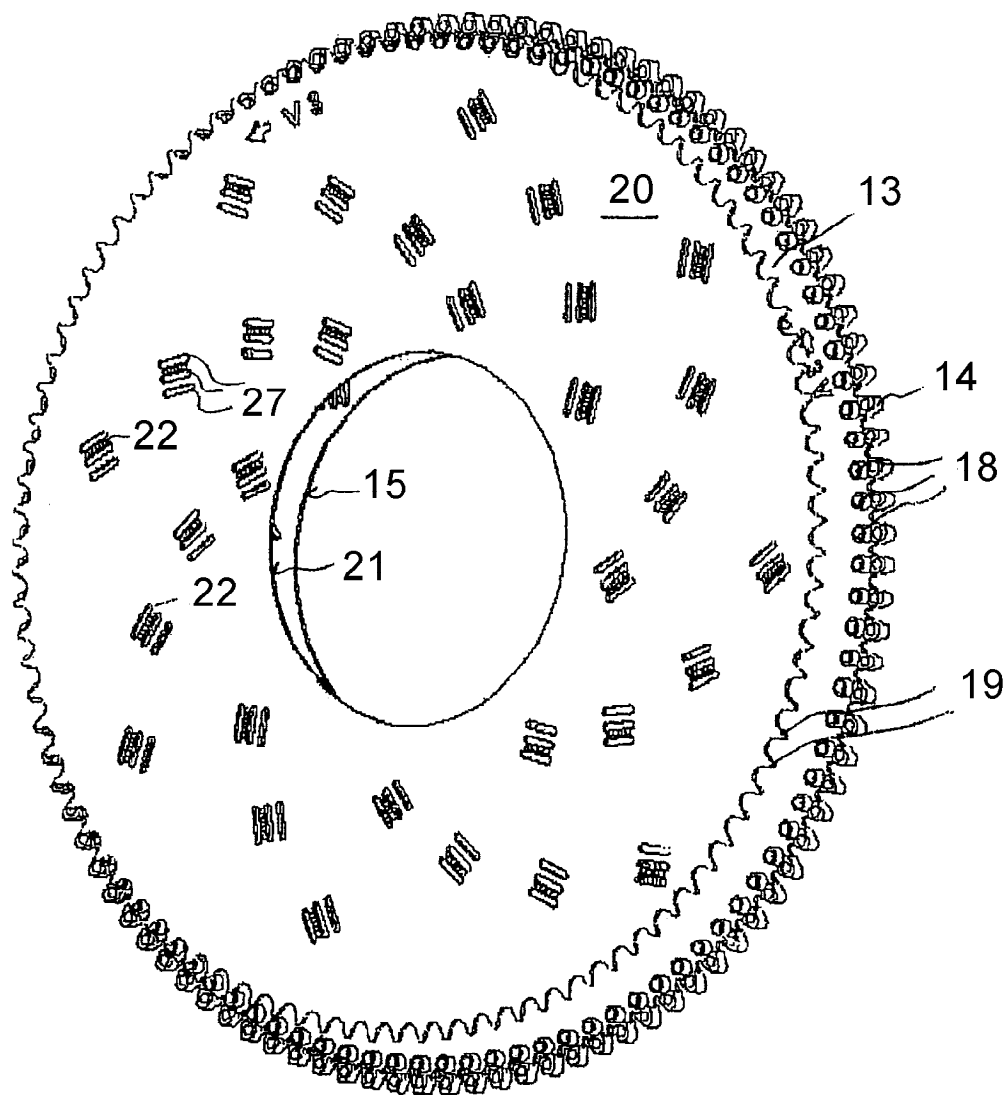
34. Устройство по п.30, отличающееся тем, что один модуль дисков расположен
50 внутри реактора стационарно, а другой выполнен приводимым в движение.



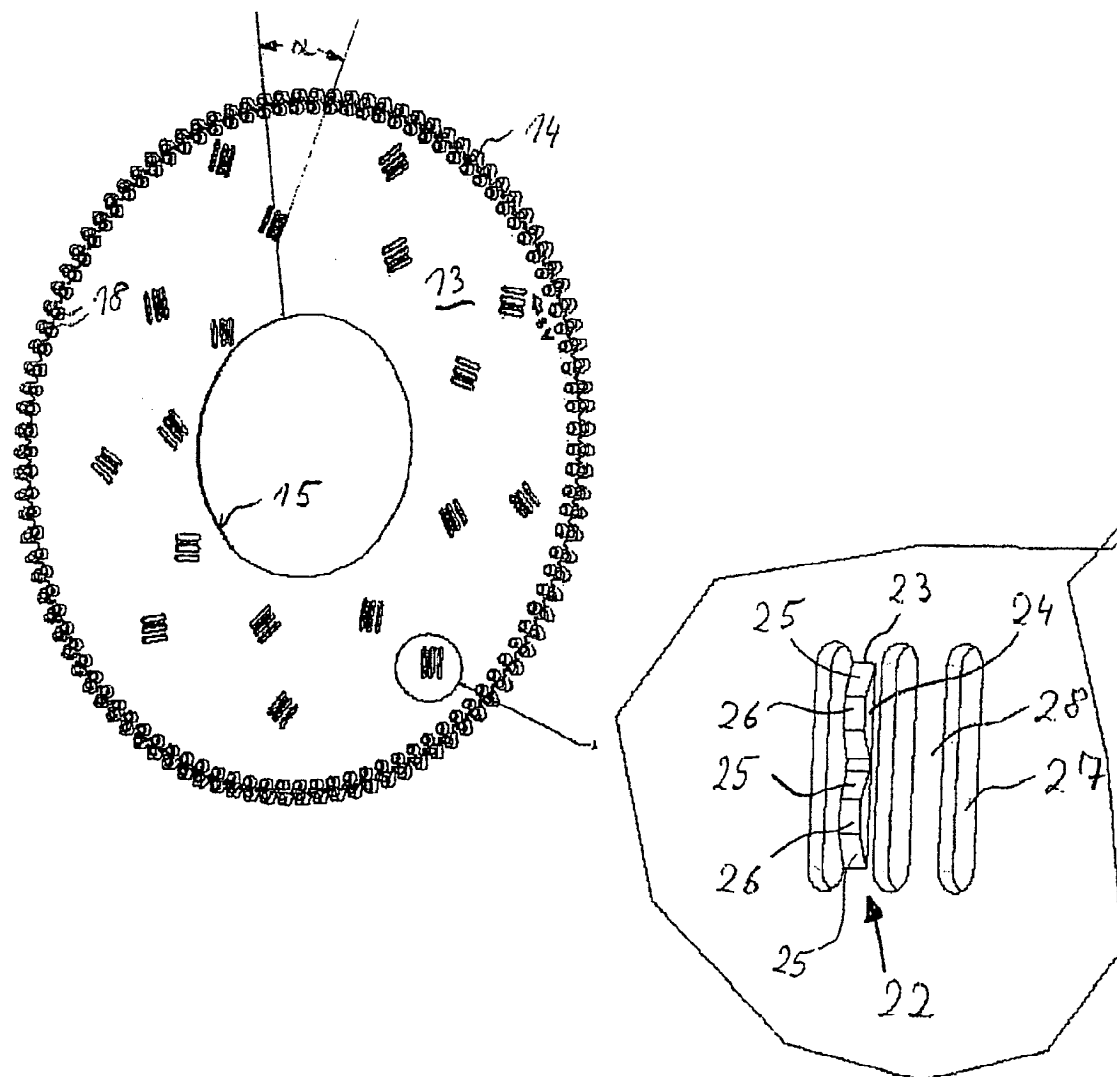
Фиг.1



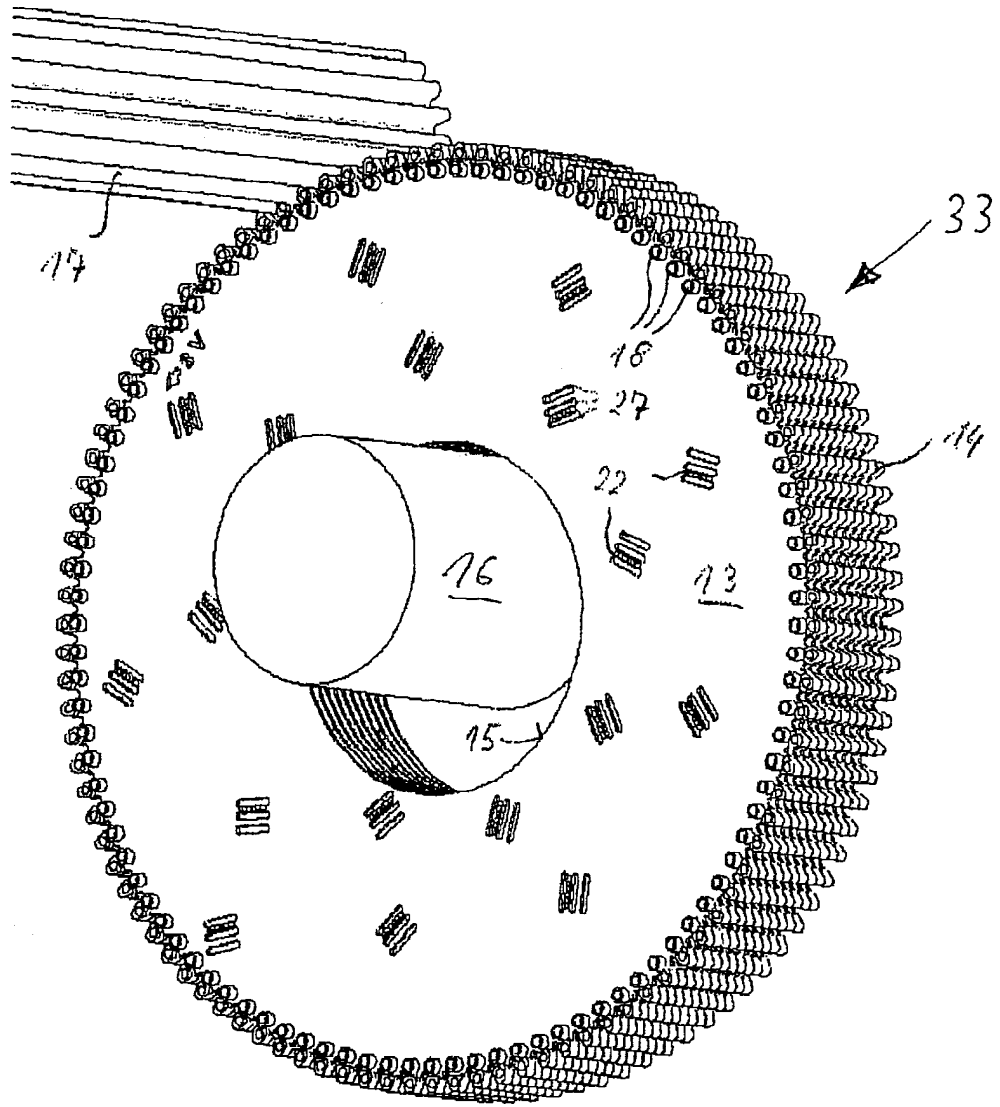
Фиг.3



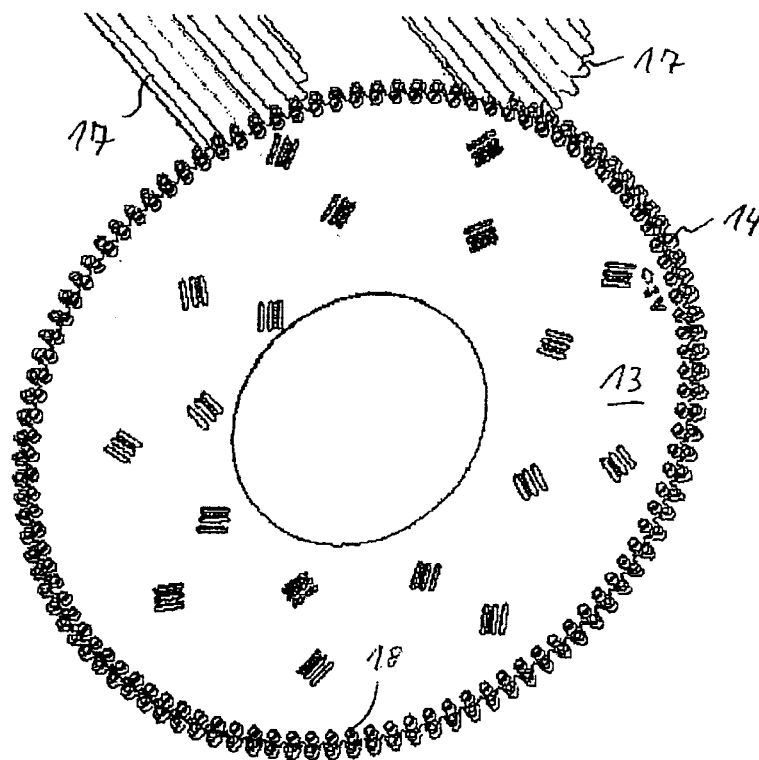
Фиг.4



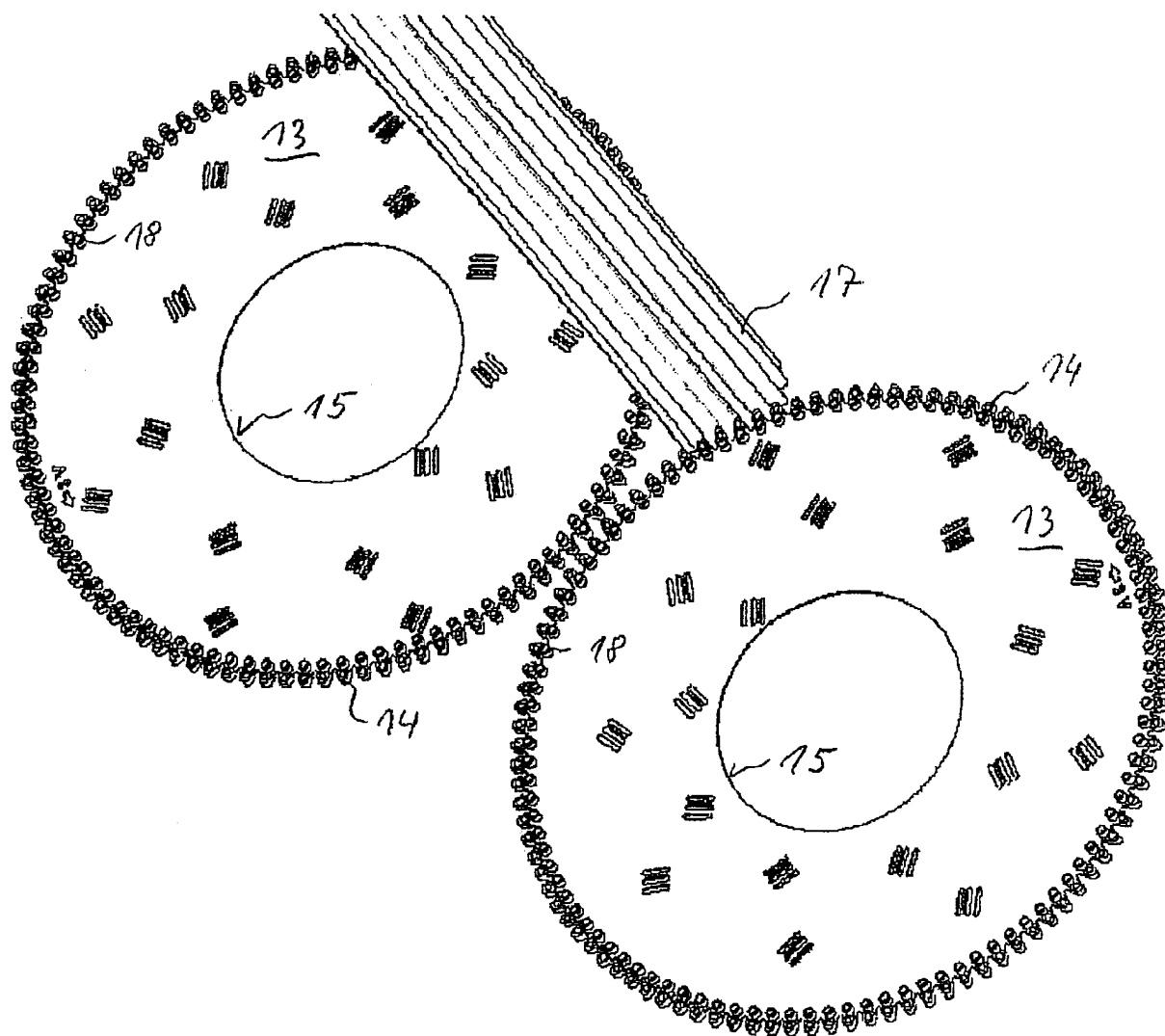
Фиг.5



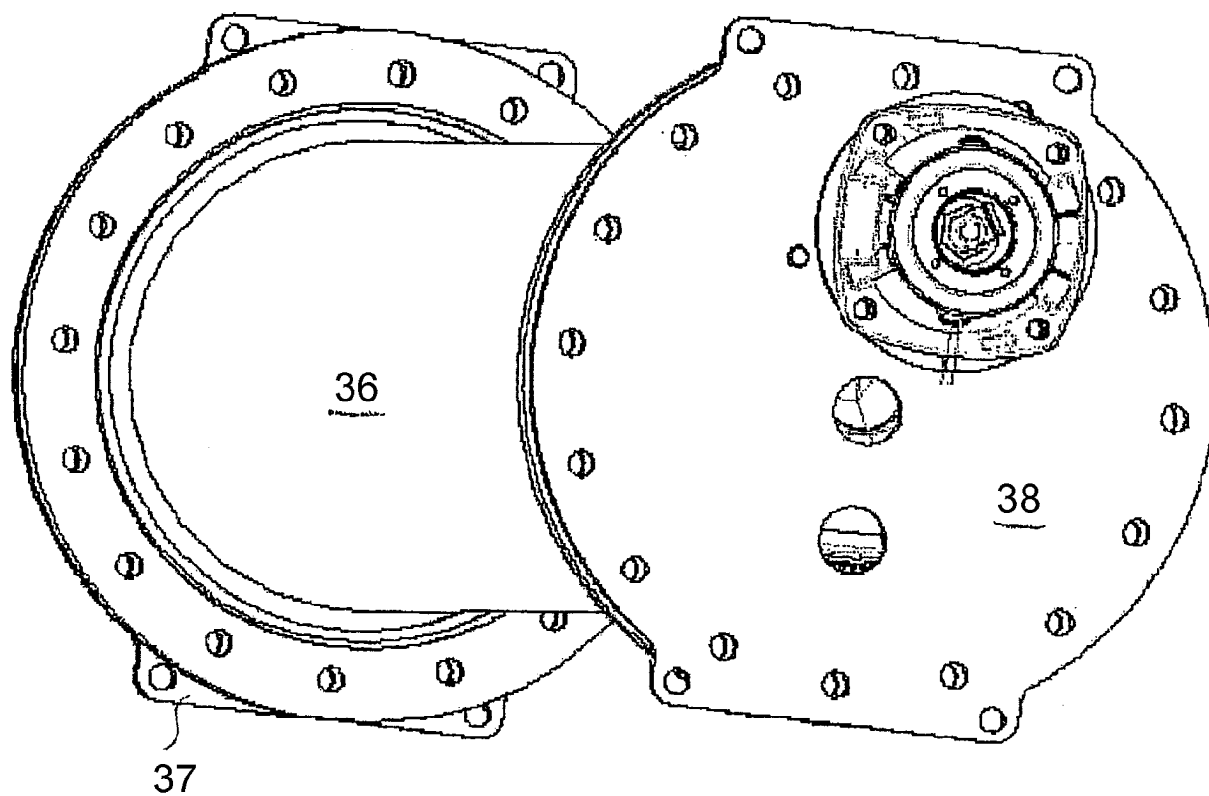
Фиг.6



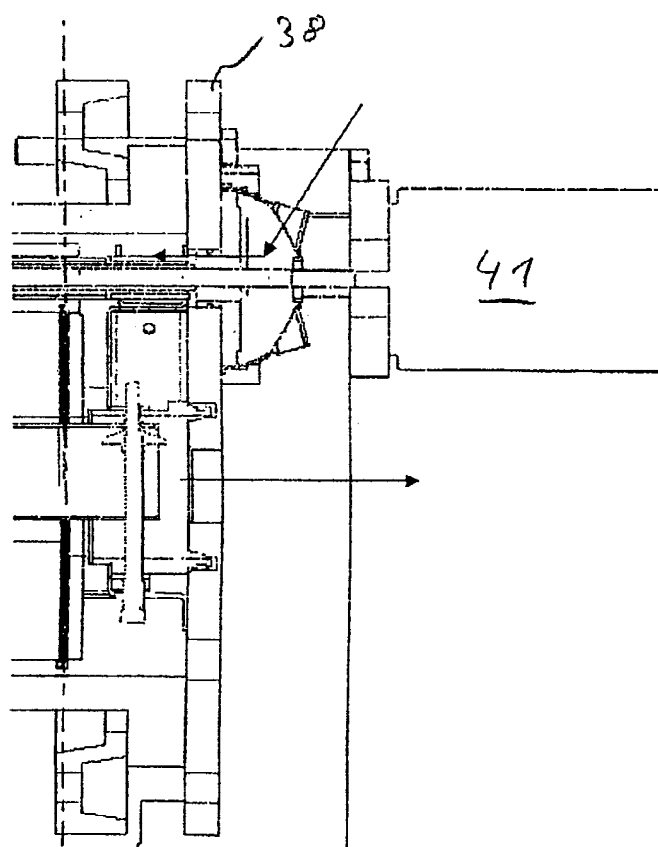
Фиг.7



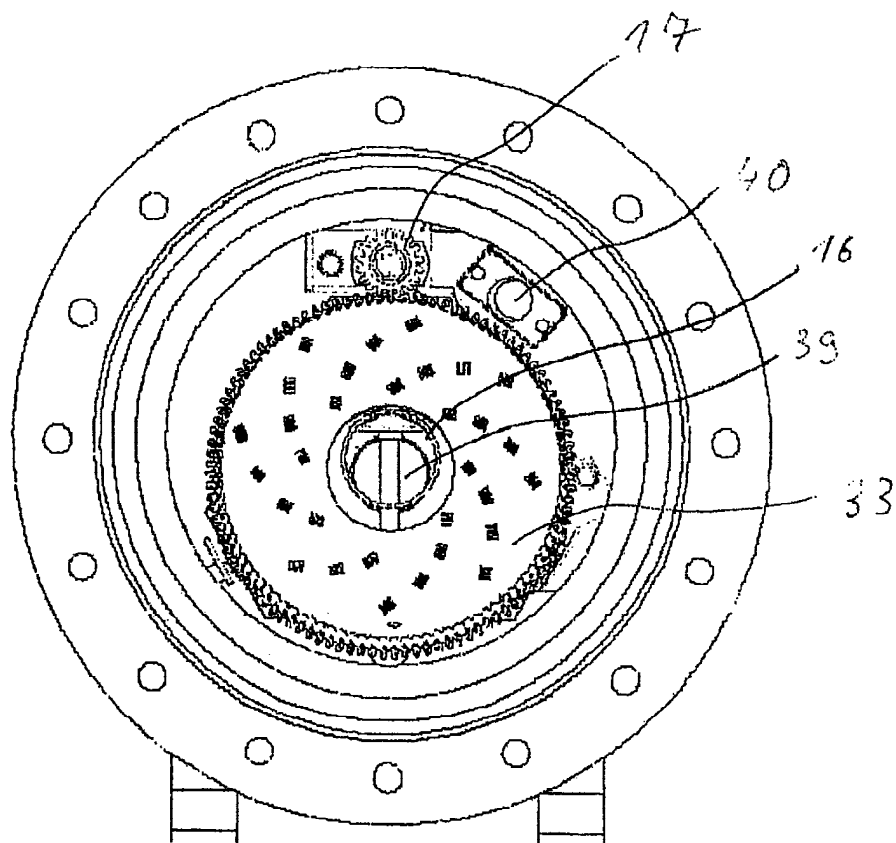
Фиг.8



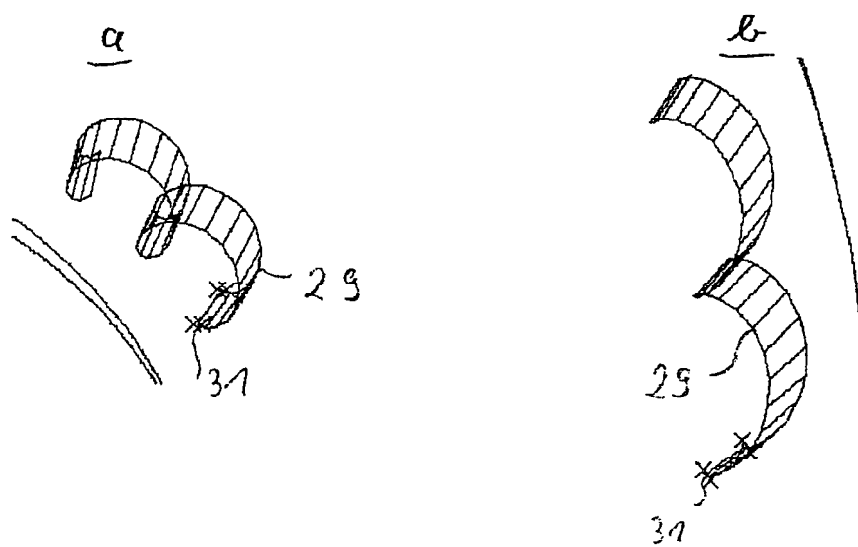
Фиг.9



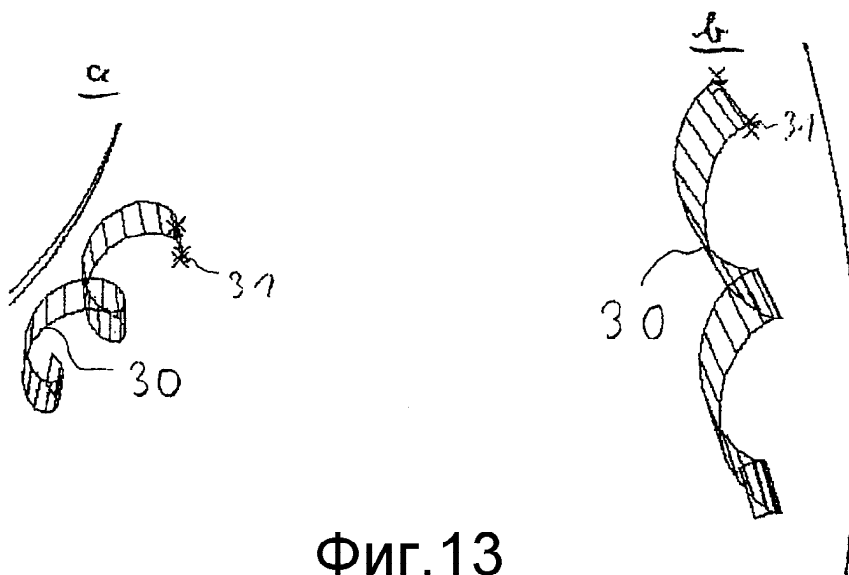
Фиг.10



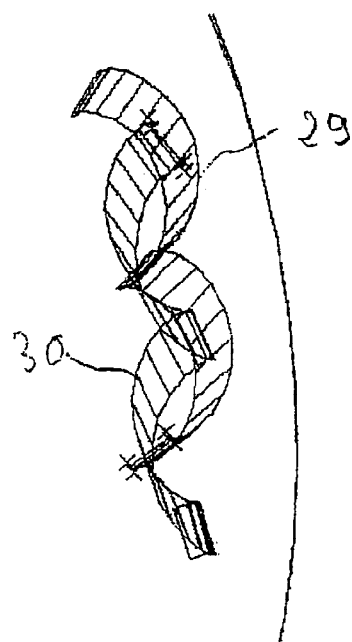
Фиг.11



Фиг.12



Фиг.13



Фиг.14