

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202393610 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.02.29

(22) Дата подачи заявки
2021.11.23

(51) Int. Cl. *F24F 1/0353* (2019.01)
F24F 8/133 (2021.01)
F24F 8/167 (2021.01)
F24F 8/192 (2021.01)
F24F 8/22 (2021.01)
F24F 8/24 (2021.01)
F24F 8/80 (2021.01)
A61L 9/14 (2006.01)
A61L 9/18 (2006.01)
A61L 9/20 (2006.01)
F24F 1/04 (2011.01)

(54) ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО С ВЫСОКОЙ ПОЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ

(31) 2019088.0

(32) 2020.12.03

(33) GB

(86) PCT/IB2021/000740

(87) WO 2022/118069 2022.06.09

(71) Заявитель:

ТУЛИНО РОЗАРИО РОККО;
ТУЛИНО РИСЕЧ Энд ПАРТНЕР ЛТД
(GB)

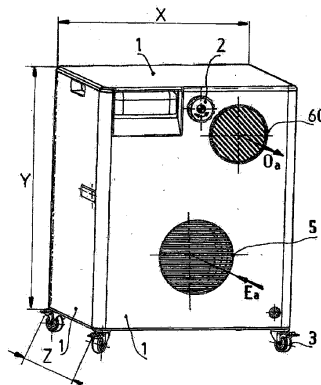
(72) Изобретатель:

Тулино Розарио Рокко (GB)

(74) Представитель:

Кузнецова С.А. (RU)

(57) Электростатическое устройство с высокой почасовой производительностью для обеззараживания воздуха в помещении, работающее с помощью специального распыляемого жидкого раствора для обработки и положительного электрического заряда, полученного посредством высоковольтного электрического устройства, предназначенное для улавливания и поглощения вирусов и бактерий, присутствующих в воздухе, с последующим изменением белков и разложением ДНК и РНК вирусов.



A1

202393610

202393610

A1

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО С ВЫСОКОЙ ПОЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ

ОПИСАНИЕ

Первые записанные клинописью исторические свидетельства об эмпирических и магических средствах для улучшения санитарного состояния окружающей среды и борьбы с заразными болезнями в Месопотамии относятся ко второму тысячелетию до нашей эры. С тех пор внимание и интерес к этой теме периодически возрождались во время повторяющихся эпидемий, возникавших на протяжении столетий. В написанном в 1416 году трактате под названием «Правила правления во время чумы» указан порядок сжигания ладана и других ароматических смол для борьбы с «порчей воздуха».

После исследований, опубликованных Лаццаро Спалланцани в 1765 году, и появления научного подхода сверхъестественное было оставлено в прошлом. В современную эпоху с участием NASA в 1960-х и 1970-х годах санитарная обработка окружающей среды стала важной отраслью технологий, которая с тех пор распространилась из кабин космического корабля проекта «Джемини» на все среды, будь то государственные, частные или промышленные. В последнее десятилетие были выпущены различные типы устройств, работающих в системах фотокатализа с электромагнитным излучением различных частот, а также с когерентным светом, дающие удовлетворительные результаты по степени снижения загрязнений. Однако при этом возникли некоторые критические вопросы, касающиеся соотношения между объемом обрабатываемого воздуха и установленной мощностью, а также соотношения между эффективностью обеззараживания и эксплуатационными затратами.

Конкретные технологии, использованные в электростатическом устройстве, являющемся объектом данной патентной заявки, направлены на поглощение и концентрацию микроскопических и субмикроскопических загрязнений, таких как бактерии и вирусы, в гораздо более крупные структуры.

Большая интерактивность этих жидких частиц в газовой взвеси при использовании высоковольтных электростатических полей на распыленном тумане приводит к полной

агрегации всех вирусных и бактериальных частиц на ядрах газовой взвеси.

Этот туман в газовой взвеси, образующийся в зоне введения определенного распыленного раствора, особенно эффективен для последующей фазы разложения белковых капсидов вирусов и клеточной стенки бактерий. Разложение осуществляется в специальном многократно отражающем канале, содержащем зеркальную камеру, создающую плоскости когерентного света от многочисленных высокоэффективных светодиодов, излучающих ультрафиолетовое излучение. Когерентное излучение рассеивается и сильно поглощается вокруг частиц тумана, где загрязнения наиболее сконцентрированы. Сильное взаимодействие между ультрафиолетовым лазерным излучением и внедренными частицами делает процесс изменения белков ДНК и РНК, связанных с вирусами и бактериями, чрезвычайно быстрым и эффективным. Эта технология позволяет производить обработку на значительных скоростях воздушного потока $500 \div 1000 \text{ м}^3/\text{ч}$ при ограниченном энергопотреблении.

На фиг. 1 показан внешний вид электростатического устройства, которое установлено на четырех поворотных колесах (3) для перемещения и выполнено с возможностью фиксации в рабочем положении.

На наружной стенке у основания расположено воздухозаборное отверстие **Еа** (5). На верхнем конце наружной стенки находится выпускной воздуховод **Оа** (60) для обеззараженного воздуха и ручка управления (2) для запуска электростатического устройства и регулировки расхода обрабатываемого воздуха в рабочем диапазоне – между минимальным и максимальным расходом. Легко снимаемые и открываемые панели (1) по периметру закрывают само электростатическое устройство и выполняют не только визуальную и конструктивную функции, но и являются звукопоглощающими элементами, существенно повышающими общую бесшумность электростатического устройства во время работы.

На фиг. 2 показаны виды спереди и сзади комплекта всех компонентов, составляющих электростатическое устройство, расположенных на платформе (4), оснащенной специальными упругими амортизаторами (61), которые выполняют роль антивибрационных креплений с высоким демпфированием, способствующих заметной бесшумности работы электростатического устройства.

Комплект компонентов содержит: турбовентилятор (6) с регулируемым расходом,

холодильный компрессор (15), теплообменник (7), блок, содержащий электронные платы, входящие в систему управления электростатическим устройством (62), сборный бак для специального жидкого раствора (30) для обработки, перистальтический насос (46), воздуховод (12) прямоугольного сечения, обменный охладитель (38).

Турбовентилятор (6) с регулируемым расходом втягивает воздух из окружающей среды через воздухозаборник **Еа** (5) и направляет его в воздуховод (12) прямоугольного сечения, проходящий через теплообменник (7). Холодильный компрессор (15) по трубкам (16–18) направляет теплоноситель в теплообменник (7), обеспечивая тем самым повышение температуры воздуха, всасываемого из окружающей среды. Специальный жидкий раствор (41) для обработки и агломерации, состав которого является объектом отдельной патентной заявки, собирается на дне бака (30). Устройство (25) для управления специальным жидким раствором для обработки закреплено в верхней части бака (30). Между баком (30) и воздуховодом (12) прямоугольного сечения установлен перистальтический насос (46), перекачивающий специальный раствор (41) для обработки и агломерации. В верхней части воздуховода (12) прямоугольного сечения расположен бак (26), используемый для долива специального жидкого раствора для обработки. Сбоку бака (26) установлен сменный картриджный линейный фильтр (20). Воздуховод (12) прямоугольного поперечного сечения имеет полукруглую форму и содержит многочисленные прямоугольные кварцевые зеркала (14) с высоким коэффициентом отражения ультрафиолетового излучения, образуя таким образом высокоэффективную многократно отражающую камеру. В нижней части воздуховода (12) прямоугольного сечения внутри закреплен контейнер, в котором расположена определенная электрическая цепь с высоковольтными катушками напряжением 15–30 кВ (11), которые питают систему впрыска специального раствора для обработки.

Специальный жидкий раствор (41) для обработки и агломерации, который расположен в нижней части бака (30), всасывается перистальтическим насосом (46) через гибкую трубку (42) с высокой степенью изоляции, которая соединяет выпускное отверстие (29) бака (30) со сменным картриджным линейным фильтром (20). На выходе сменного картриджного линейного фильтра (20) находится еще одна гибкая трубка с высокой степенью электрической изоляции (42), соединяющая сам фильтр с воздуховодом (12) прямоугольного сечения и имеющая в концевой части специальную группу

впрыскивающих сопел (10), изготовленных из электропроводного материала, подвергаемых воздействию высокого напряжения посредством определенной электрической цепи с высоковольтными катушками напряжением 15–30 кВ (11).

В верхней части воздуховода (12) прямоугольного сечения расположены многочисленные диоды (12÷30) лазерного излучения (13) ультрафиолетовой частоты, излучающие лазерные линии. Последние в результате очень многочисленных отражений от прямоугольных кварцевых зеркал (14) образуют серию когерентных световых плоскостей.

Перистальтический насос (46) благодаря своей специальной конструкции может создавать значительное давление, в результате чего специальный жидкий раствор (41) для обработки и агломерации принимает форму плотного распыленного тумана, имеющего положительный электрический заряд, на выходе из впрыскивающих сопел (10) за счет действия определенной электрической цепи с высоковольтными катушками напряжением 15–30 кВ (11). В воздуховоде (12) прямоугольного сечения этот положительно заряженный распыленный туман встречает поток загрязненного воздуха, поступающего снаружи через турбовентилятор (6) с регулируемым расходом, и поглощает все вирусные частицы, заведомо заряженные отрицательно, притягивая их и бактерии, присутствующие в загрязненном воздушном потоке. Возникающий поток текучей среды пересекает когерентные световые плоскости, обеспечивая разложение вирусных капсидов и завершая тем самым процесс обеззараживания всасываемого воздуха.

Обменный охладитель (38), подаваемый в холодный сектор носителя текучей среды холодильного компрессора (15) посредством трубок (17–19), соединен с выходом воздуховода (12) прямоугольного сечения. Воздух, который проходит через обменный охладитель (38), обеззараживается и выпускается в окружающую среду через выпускной воздуховод **Оа** (60) для обеззараженного воздуха.

Оптимальная эффективность процесса обеззараживания достигается за счет высокого значения используемого электрического напряжения и, следовательно, требует высокой степени электрической изоляции, позволяющей избежать возникновения электрического разряда на обеззараживающей жидкости.

В то же время в обменном охладителе (38) густой распыленный туман конденсируется

и в жидком состоянии опускается в удерживающий бак (25). С помощью синхронизированного электромагнитного клапана (28) специальный жидкий раствор (41) для обработки и агломерации вытекает из сопла (37) с циклическим прерывистым режимом работы, заполняя полусферические петли ротора (32), приводимого в действие зубчатым шкивом (58) посредством зубчатого ремня (35), что обеспечивает работу поворотного клапана (32). Вращательное движение поворотного клапана (32) обеспечивается особым механизмом прерывистого движения, содержащим конический зубчатый венец (53), размещенный внутри короба (50) масляной ванны, приводимый в движение электродвигателем (55) и питаемый через разъем (59). Особый механизм (53) прерывистого движения имеет вал (56), расположенный на неподвижной опоре (57).

Для обеспечения электрической изоляции поворотный клапан (32) изготовлен из тефлона, наполненного микрочастицами карбида кремния. Сборный бак для специального жидкого раствора (30) для обработки также изготовлен из аналогичного материала. Синхронность между электромагнитным клапаном (28) и поворотным клапаном (32) достигается посредством особого механизма (53) прерывистого движения.

Поворотный клапан (32) расположен на одной оси с ведомым зубчатым шкивом (34), закреплен на валу (33), поддерживается боковыми сторонами (31) и удерживается крышкой (36). Форма прерывистого вытяжного механизма позволяет делать паузу для заполнения специальным жидким раствором (41) для обработки и агломерации, который выходит из сопла (37), открытие которого управляется электромагнитным клапаном (28).

Ведущий зубчатый шкив (58) расположен концентрично и неразрывно связан с диском (48), в трех радиальных и равноудаленных канавках которого проходит ролик (51), связанный с кривошипом (49), вращающимся от вала (54), на котором установлен конический венец (53), равномерно вращаемый сопряженной конической шестерней (52), установленной на валу электродвигателя (55). Весь механизм находится в коробе (50) для масляной ванны. Для заданного соотношения между радиусом « r » кривошипа (49) и радиусом « R » диска (48) рассчитывается, что для каждой 120° дуги вращения диск и, следовательно, также шкив (58) остаются остановленными, обеспечивая последовательное заполнение полусферических удерживающих контуров, в то время как электродвигатель (55) продолжает вращаться с равномерными оборотами. Когда

кривошип (49) встречается со следующим каналом диска (48), вращение того же диска (48) возобновляется еще на 120° , и, следовательно, ротор (32) может заполнить следующий удерживающий контур, одновременно сбрасывая из первого из вышеупомянутых в сборный бак (30) специальный жидкий раствор (41) для обработки и агломерации.

При использовании данной конструктивной схемы устанавливается прерывание подачи электроэнергии в специальный жидкий раствор (41) для обработки и агломерации, что предотвращает образование электрических разрядов между жидкостью, накопленной в сборном баке (30), и содержащейся в баке (25), который заземлен. При таких условиях эксплуатации достигается отличная и надежная функциональность при максимальной безопасности работы обеззараживающего оборудования.

Перистальтический насос (46) также изготовлен из изоляционных материалов: направляющие ролики изготовлены из керамики (43), а гибкая трубка (42) – из армированной силиконовой резины. Специальный внутренний профиль направляющей (47) корпуса насоса удачно сочетается с гибким шлангом (42), деформируемым во время вращения под действием роликов (43), перемещаемых валом (45) и составляющим одно целое с треугольным ведущим диском (44).

Формула изобретения

1. Электростатическое устройство с высокой почасовой производительностью для обеззараживания воздуха в помещении, работающее с помощью специального распыляемого жидкого раствора для обработки и положительного электрического заряда, полученного посредством высоковольтного электрического устройства, предназначенное для улавливания и поглощения вирусов и бактерий, присутствующих в воздухе, с последующим изменением белков и разложением ДНК и РНК вирусов, причем устройство содержит турбовентилятор (6) с регулируемым расходом, холодильный компрессор (15), теплообменник (7), блок, содержащий электронные платы, входящие в систему управления электростатическим устройством (62), сборный бак для специального жидкого раствора (30) для обработки, поворотный клапан с полусферическими контурами (32), перистальтический насос (46), воздуховод (12) прямоугольного сечения и обменный охладитель (38).

2. Электростатическое устройство с высокой почасовой производительностью по п. 1, отличающееся тем, что теплообменник (7) и обменный охладитель (38) приводятся в действие холодильным компрессором (15) таким образом, что создается замкнутый термодинамический цикл.

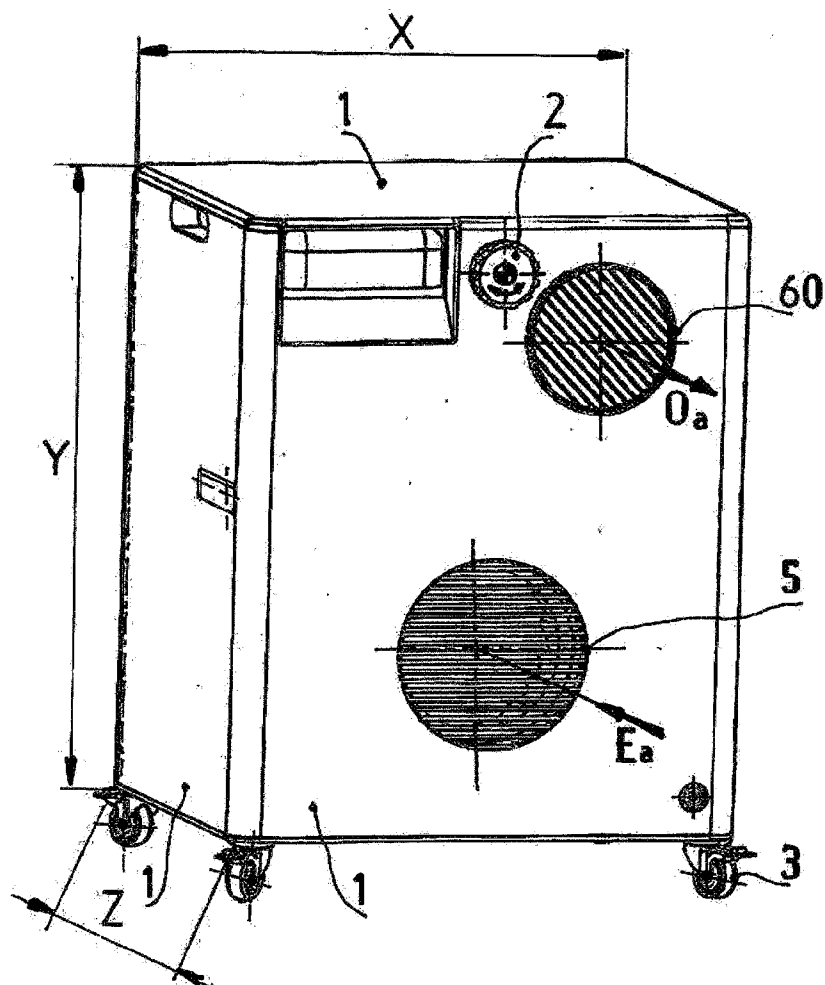
3. Электростатическое устройство с высокой почасовой производительностью по п. 1, отличающееся тем, что используется специальный жидкий раствор (41) для обработки и агломерации, состав которого является объектом отдельной патентной заявки, который после распыления и положительного заряда способен улавливать и поглощать вирусы и бактерии, присутствующие в потоке воздуха, подлежащего обработке.

4. Электростатическое устройство с высокой почасовой производительностью по п. 1, отличающееся тем, что воздуховод (12) прямоугольного сечения содержит множество прямоугольных кварцевых зеркал (14) с высоким коэффициентом отражения ультрафиолетового излучения, также в его верхней части расположены многочисленные диоды (13) лазерного излучения ультрафиолетовой частоты, излучающие лазерные линии, которые в результате многочисленных отражений от прямоугольных кварцевых зеркал (14) образуют серию когерентных световых плоскостей.

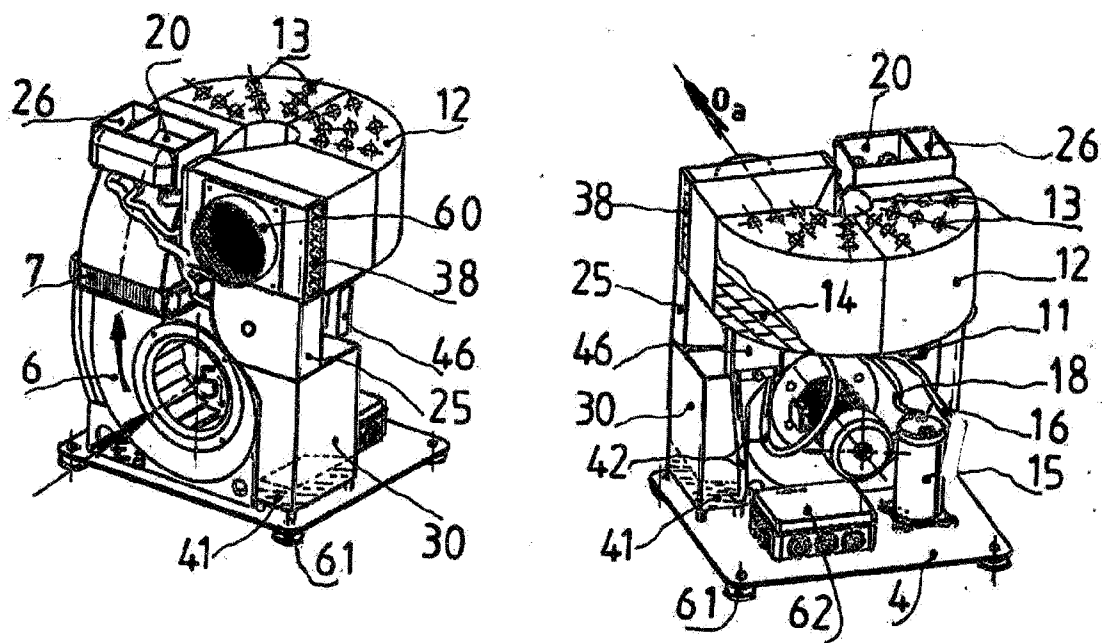
5. Электростатическое устройство с высокой почасовой производительностью по п. 1,

отличающееся тем, что поворотный клапан (32) для сбора специального жидкого раствора (41) для обработки синхронизирован с помощью ремня (35) с перистальтическим насосом (46) посредством кривошипа (49).

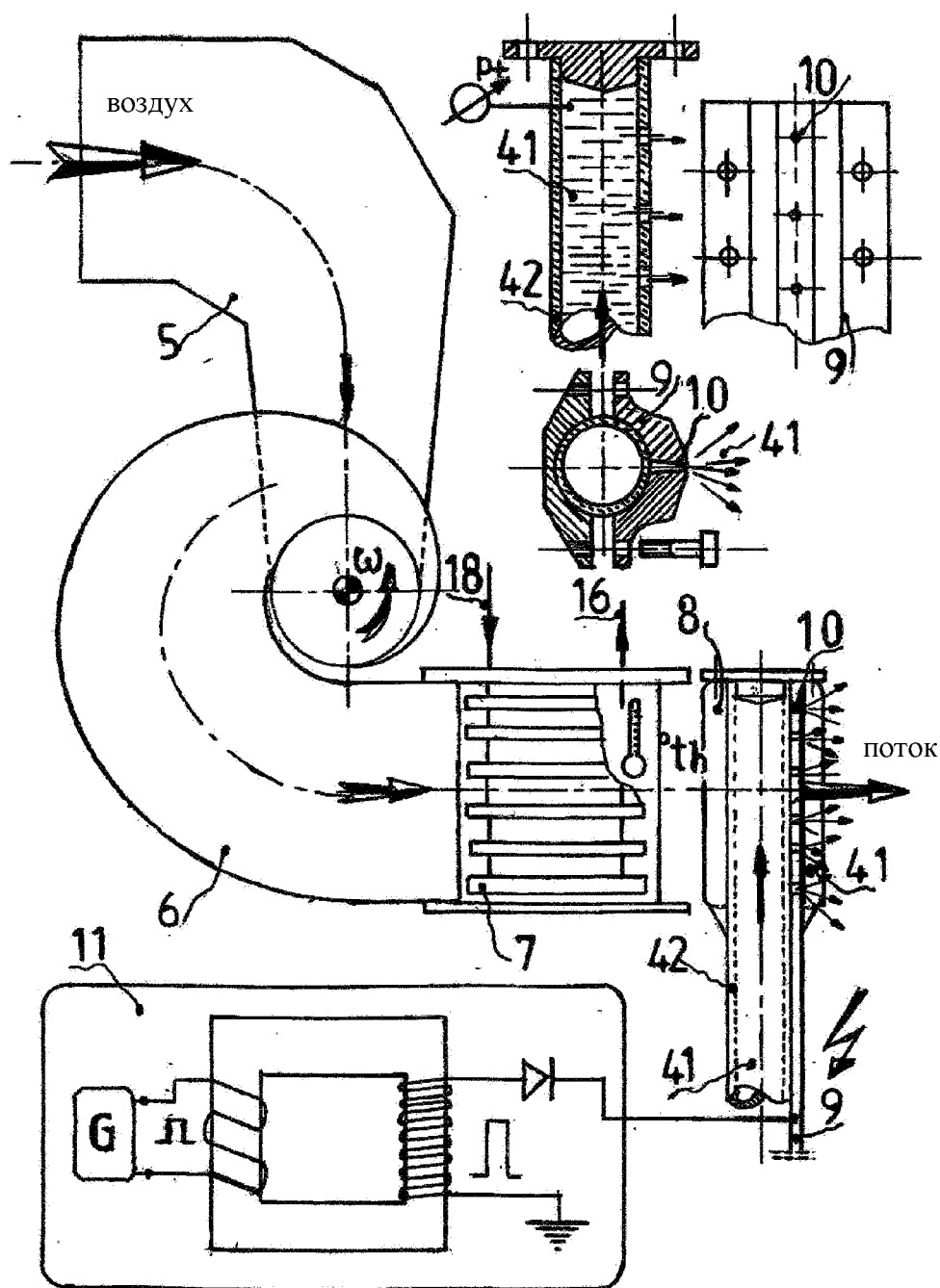
6. Электростатическое устройство с высокой почасовой производительностью по п. 1, отличающееся тем, что поворотный клапан (32) и сборный бак для специального жидкого раствора (30) для обработки изготовлены из изоляционного материала и электрически изолированы от обменного охладителя (38).



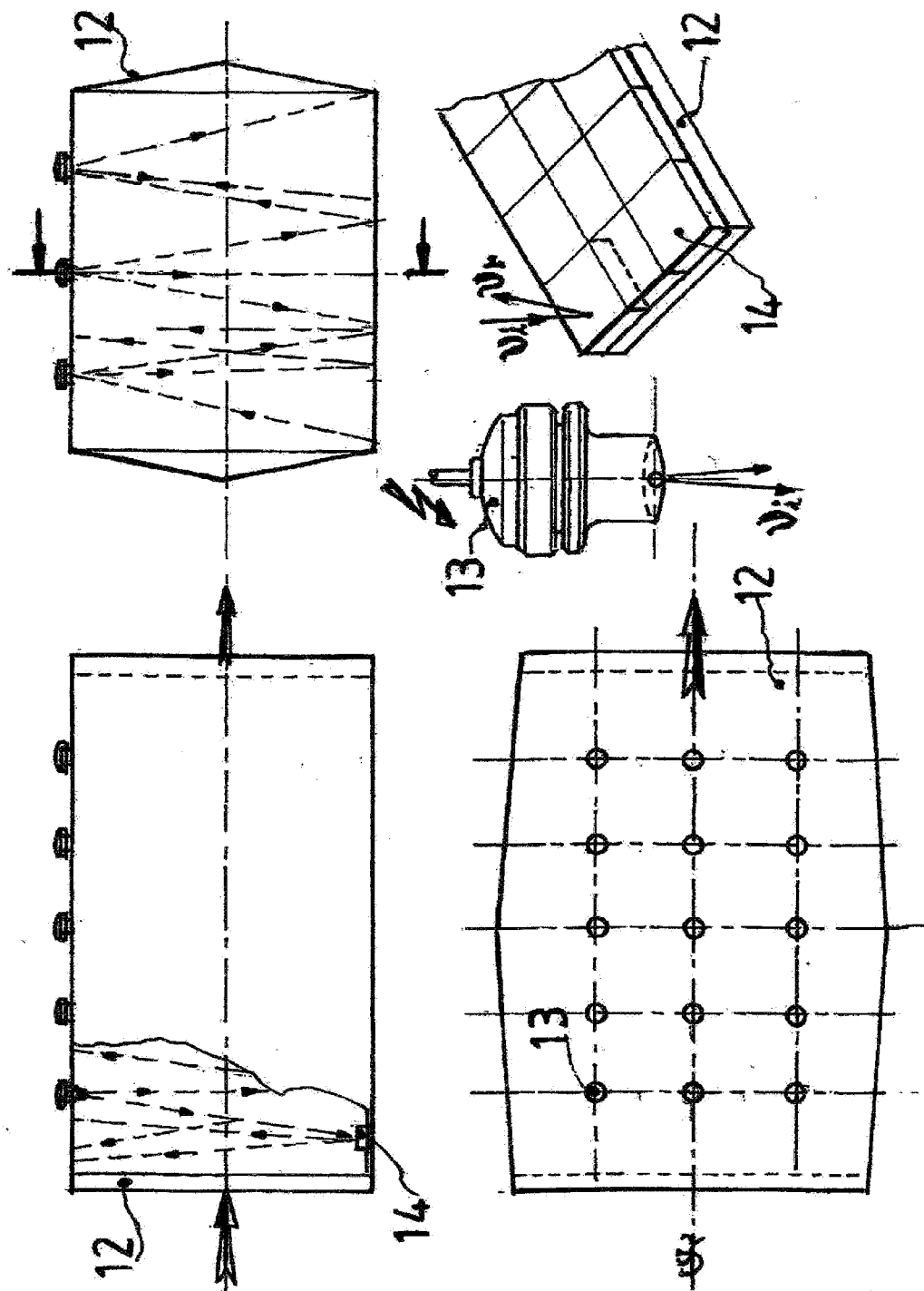
Фиг. 1



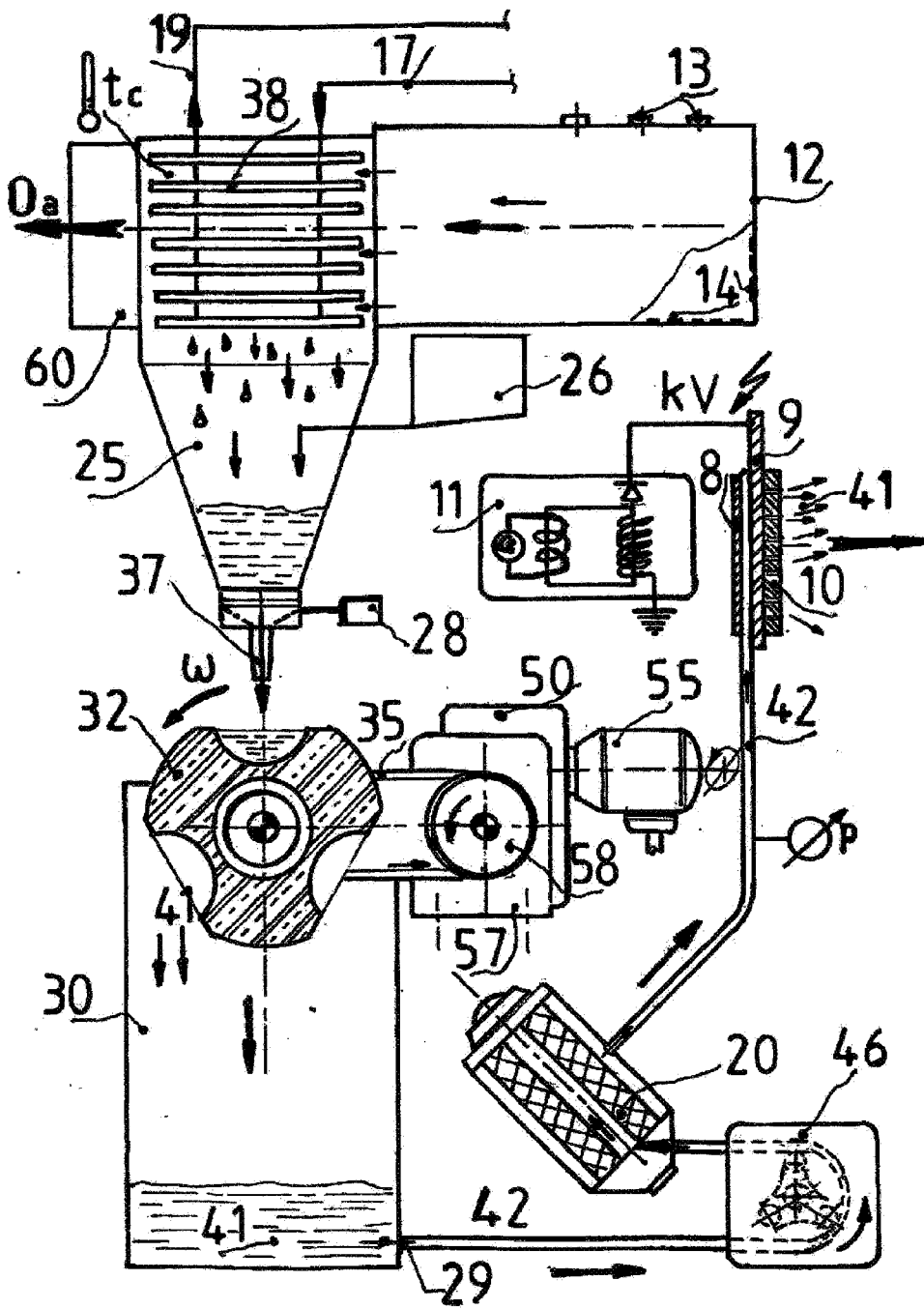
Фиг. 2



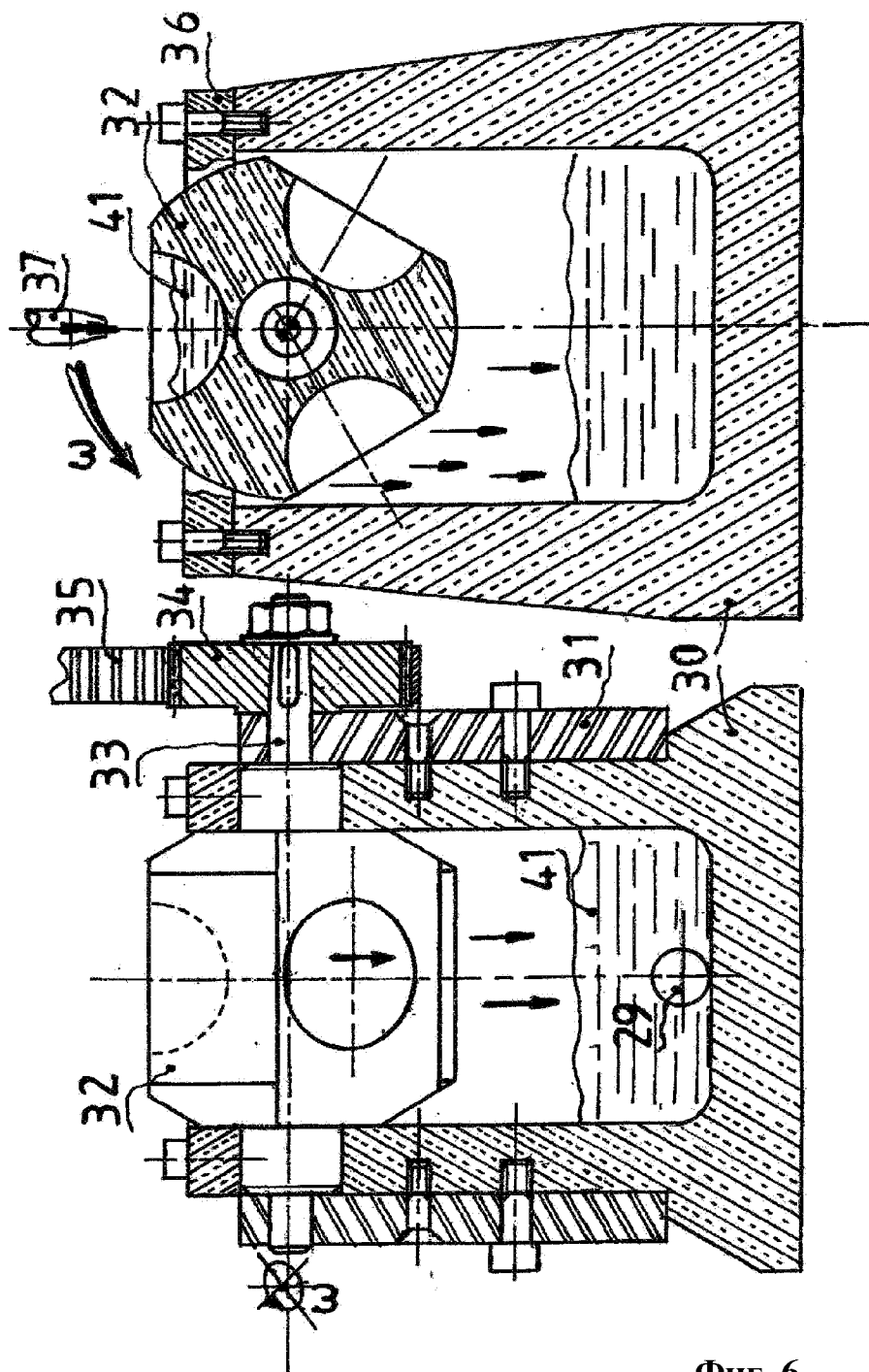
Фиг. 3



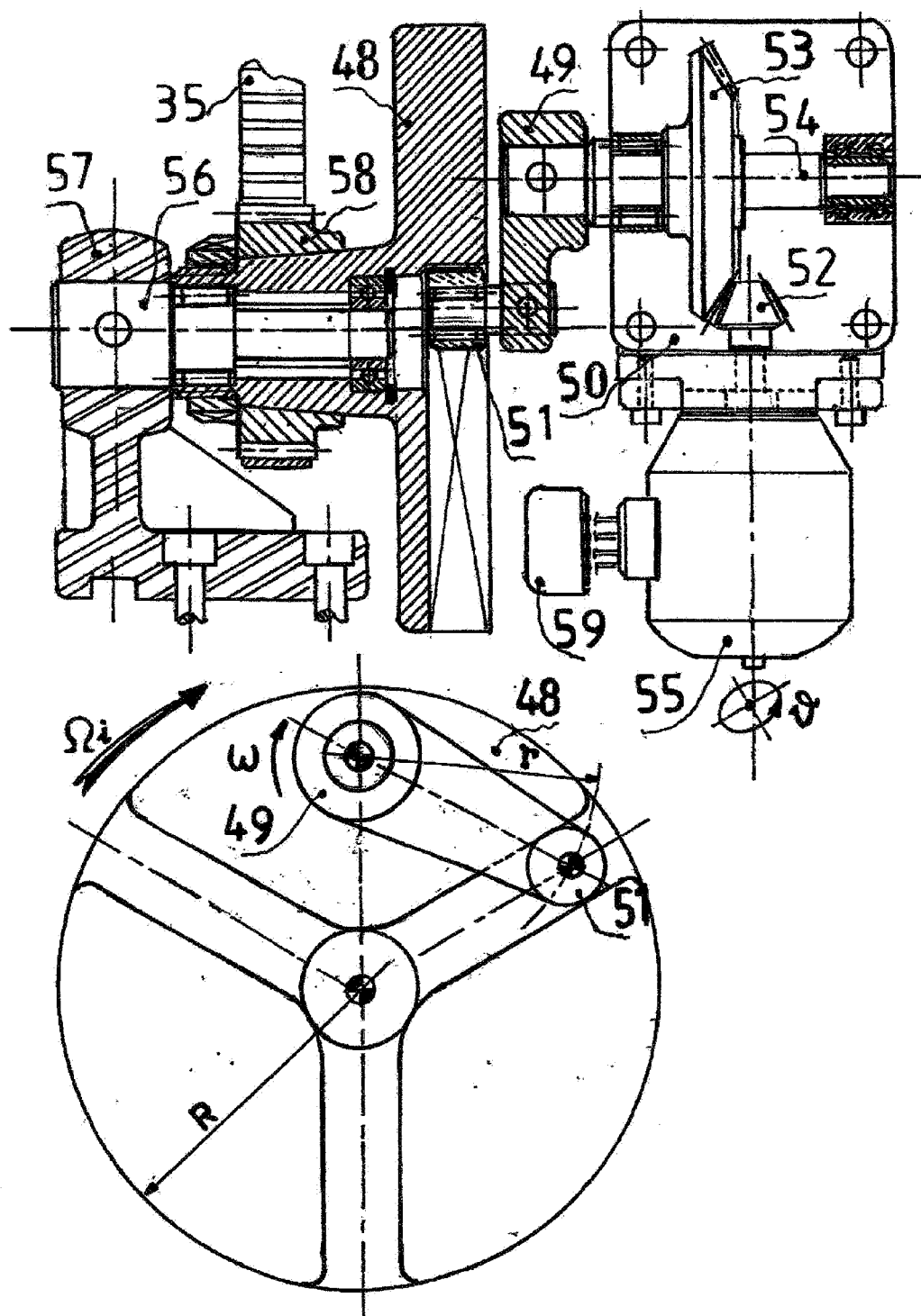
Фиг. 4



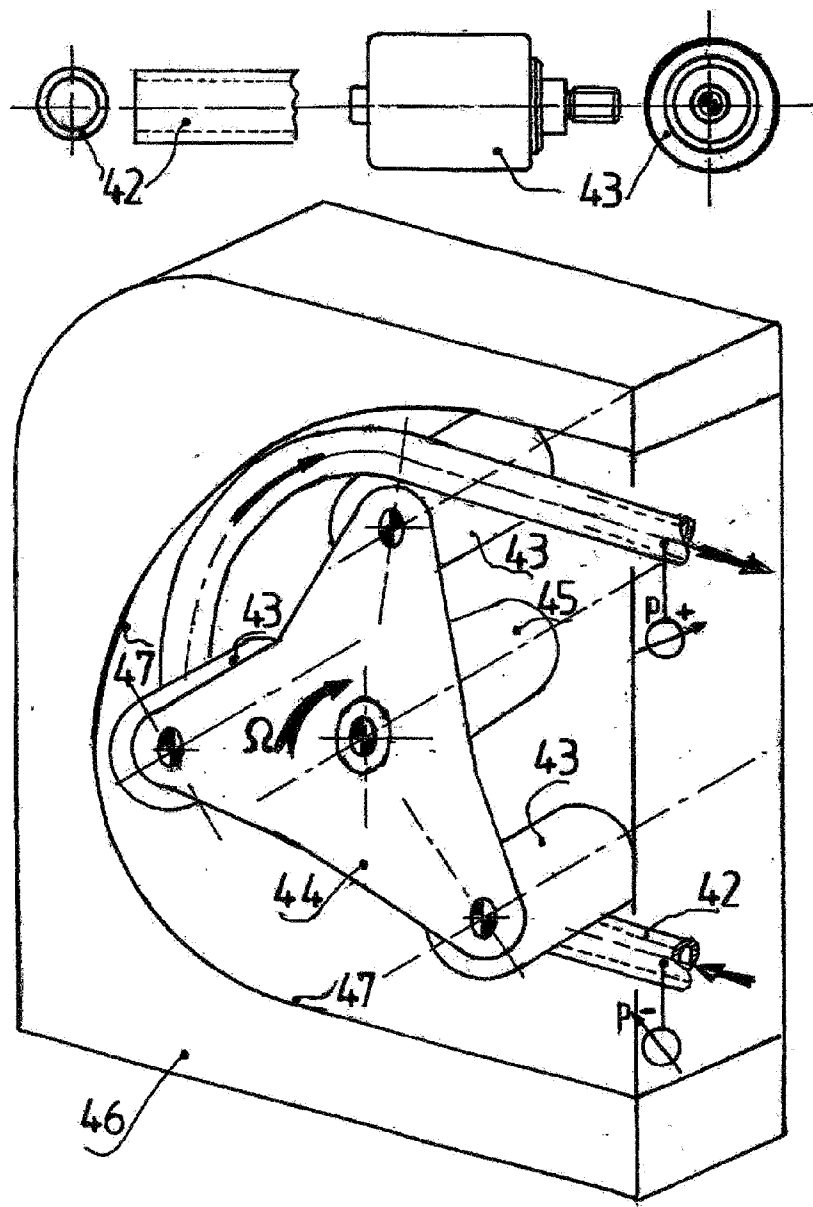
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8