



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 185 886** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **В 03 В 4/04, В 07 В 4/08**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

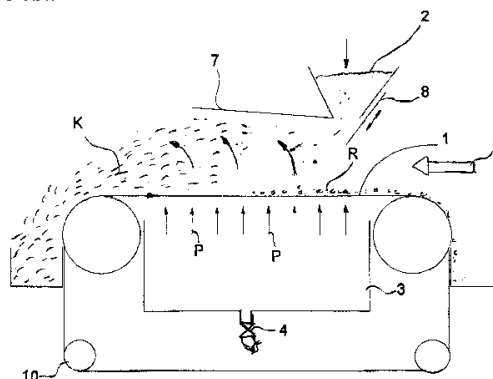
(21), (22) Заявка: 96118364/03, 17.09.1996
(24) Дата начала действия патента: 17.09.1996
(30) Приоритет: 18.09.1995 FI 954387
(43) Дата публикации заявки: 27.12.1998
(46) Дата публикации: 27.07.2002
(56) Ссылки: FR 1388033 A, 28.12.1964. SU 1021630 A, 07.06.1983. SU 136266 A, 09.05.1961. SU 1645043 A1, 30.04.1991. SU 486814 A, 05.10.1975. US 3105040 A, 24.09.1963.
(98) Адрес для переписки:
103735, Москва, ул.Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", Л.И.Ятровой

(71) Заявитель:
СУНДС ДЕФИБРАТОР ЛОВИИСА ОЙ (FI)
(72) Изобретатель: РАУРА Пентти (FI)
(73) Патентообладатель:
СУНДС ДЕФИБРАТОР ЛОВИИСА ОЙ (FI)
(74) Патентный поверенный:
Ятрова Лариса Ивановна

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ ЧАСТИЦ МАТЕРИАЛА ОТ ЛЕГКИХ ЧАСТИЦ

(57)
Изобретение относится к способам и устройствам для отделения тяжелых частиц материала от легких частиц, например, в технологии разделения минералов или отдельных загрязнений из различных порошков или фрагментных материалов, таких, как стружка или волокнистый материал. Заявленный способ осуществляют с помощью устройства для отделения тяжелых частиц материала от легких путем подачи подлежащего обработке материала на несущую поверхность, проницаемую для газа, и подачу газовых импульсных потоков на материал через несущую поверхность, для перемещения более тяжелых частиц ближе к несущей поверхности, которая движется в одном направлении, обеспечивающем вынос тяжелых частиц и прохождение легких частиц под действием наклона несущей поверхности и/или газового потока в направлении, отличном от основного направления движения несущей поверхности, причем вынос легких частиц осуществляют посредством направления импульсных

потоков стенкой, расположенной под некоторым углом к несущей поверхности, и дополнительного наддува потока газа в точке подвода материала со скоростью большей, чем скорость движения несущей поверхности. Изобретение позволяет повысить эффективность разделения. 2 н. и 7 з.п.ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1

RU 2 185 886 C2

RU 2 185 886 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 185 886** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl. 7 **B 03 B 4/04, B 07 B 4/08**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96118364/03, 17.09.1996
 (24) Effective date for property rights: 17.09.1996
 (30) Priority: 18.09.1995 FI 954387
 (43) Application published: 27.12.1998
 (46) Date of publication: 27.07.2002
 (98) Mail address:
 103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO
 "Sojuzpatent", L.I. Jatrovoj

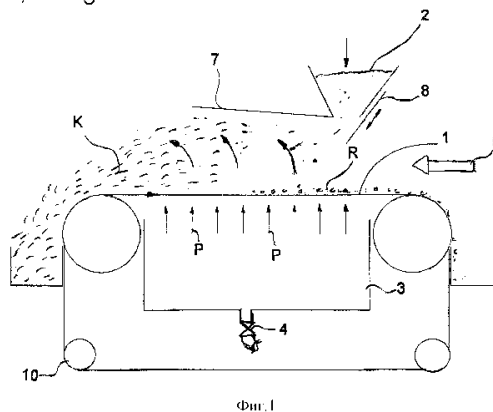
(71) Applicant:
 SUNDS DEFIBRATOR LOVIISA OJ (FI)
 (72) Inventor: RAURA Pentti (FI)
 (73) Proprietor:
 SUNDS DEFIBRATOR LOVIISA OJ (FI)
 (74) Representative:
 Jatrova Larisa Ivanovna

(54) **METHOD AND DEVICE FOR SEPARATION OF HEAVY PARTICLES OF MATERIAL FROM LIGHT ONES**

(57) Abstract:

FIELD: methods and devices for separation of heavy particles of material from light ones; technology of separation of minerals or separate contaminants from various powders or fragment materials, such as chips or fibrous materials. SUBSTANCE: proposed method is effected by means of device for separation of heavy particles of material from light ones by feeding the material to be treated to bearing surface which is permeable for gas and delivery of gas pulse flux to material through bearing surface for motion of heavier particles closer to bearing surface which moves in one direction ensuring removal of heavy particles and passage of light particles under action of inclination of bearing surface and/or gas flow in direction which differs from main direction of motion of bearing surface; removal of light particles is effected directing the pulse fluxes by wall located

at angle relative to bearing surface and additional supercharging of gas flow at point of delivery of material at velocity exceeding velocity of bearing surface. EFFECT: enhanced efficiency of separation. 9 cl, 3 dwg



RU 2 185 886 C2

RU 2 185 886 C2

Настоящее изобретение относится к способу отделения тяжелых частиц материала от легких частиц, например, и технологии разделения минералов или отделения загрязнений из различных порошковых или фрагментных материалов, таких, как стружка или волокнисты" материал. Настоящее изобретение также относится к устройству для отделения тяжелых частиц материала от легких частиц.

Примерами порошкообразных или фрагментных материалов являются различные волокна, стружка, а также древесная стружка, используемые при производстве стружечных или волокнистых плит и им подобных. При производстве таких плит, все чаще используются материалы - отходы. Это приводит к необходимости удаления загрязнений из этих материалов, используемых для производства плит. Такие загрязнения включают различные минералы, кусочки камней, песок и т.д. Известные решения отделения таких загрязнений из материалов используют простой поток воздуха (см., например, SU, A, 1021630). Такие решения имеют недостаток, состоящий в высоком потреблении энергии и выбросах пыли. Более того, при очистке, основанной на использовании потока газа, невозможно удалить в требуемой степени мелкие загрязняющие частицы, что приводит к неудовлетворительному результату по очистке.

В технологии разделения минералов известен способ сухой отсадки или импульсного разделения (см., например, US, A, 3105040). При импульсном разделении снизу от материала, проникаемого для газа, движущегося на поверхности носителя, газ подается короткими импульсами. Эффект подъема импульса газа более тяжелых частиц проявляется в меньшей степени, чем легких частиц, благодаря меньшей степени ускорения предыдущих. Поэтому легкие частицы, которые поднимаются выше во время импульсов газа, опускаются медленнее в паузах и концентрируются в верхней части слоя материала. Более тяжелые частицы концентрируются в нижней части слоя. Для разделения слоев они должны двигаться со стороны входа поверхности носителя по направлению к ее выходу. Это движение производится, например, с использованием направленной вибрации, а разделение производится, например, на выходе, с использованием разделяющей ножа или еще до него, с использованием шнека, который движет нижний слой в одну сторону устройства. Разделение выше упомянутых слоев устанавливается в соответствии с наибольшим количеством получаемого минерала. В этом случае содержание минерала в нижнем слое обычно составляет всего лишь 10-50%, что означает то, что необходимо дальнейшее обогащение.

Известен также способ отделения тяжелых частиц материала от более легких частиц, например, при отделении загрязнений от порошкообразного материала, в котором обрабатываемый материал подают на несущую поверхность проникаемую для газа.. и газовые импульсные потоки подают на материал через несущую поверхность, заставляя более тяжелые частица перемещаться ближе к несущей поверхности,

которая движется в одном направлении движения для выноса тяжелых частиц и прохождения легких частиц под действием наклона несущей поверхности и/или газового потока, в направлении, наклонном к направлению движения несущей поверхности (см. Fg, A, 1388033).

Из того же источника известно устройство для отделения тяжелых частиц материала от легких частиц, например, для отделения загрязнений от порошкообразного материала, содержащее несущую поверхность, проникаемую для газа, приспособленную для подачи на нее обрабатываемого материала, а также средство подачи газовых импульсных потоков через несущую поверхность на обрабатываемый материал, причем эта несущая поверхность выполнена с возможностью движения в одном направлении для выноса тяжелых частиц и имеет средство, предназначенное для выноса легких частиц в направлении, противоположном основному направлению движения несущей поверхности и/или средство подачи импульсных потоков газа, выполненное с возможностью подачи их в направлении, отличном от вертикального направления.

Однако известные способ и устройство не обеспечивают необходимой эффективности очистки материала.

В основу изобретения поставлена задача создать способ отделения тяжелых частиц материала от более легких частиц, который позволял бы повысить эффективность такого отделения, а также создать устройство для осуществления этого способа.

Поставленная задача решается тем, что способ отделения тяжелых частиц материала от более легких частиц, например, отделения загрязнений от порошкообразного или фрагментного материала, такого, как волокна и стружка, включает подачу подлежащего обработке материала на несущую поверхность, проникаемую для газа и подачу газовых импульсных потоков на материал через несущую поверхность для перемещения более тяжелых частиц ближе к несущей поверхности, которая движется в одном направлении, обеспечивающем вынос тяжелых частиц и прохождение легких частиц под действием наклона несущей поверхности и/или газового потока в направлении, отличном от основного направления движения несущей поверхности, при этом вынос легких частиц осуществляют посредством направления импульсных потоков стенкой, расположенной под некоторым углом к несущей поверхности и дополнительного наддува потока газа в точке подвода материала со скоростью больше чем скорость движения несущей поверхности.

Целесообразно несущую поверхность располагать наклонно и/или газовые импульсные потоки подавать в направлении, отличающемся от вертикального и/или газовые импульсы направлять с помощью элемента такой, как стенка.

Возможно потоком газа управлять с помощью регулирующего элемента в виде пластины.

Поставленная задача решается также и тем, что устройство для отделения тяжелых частиц материала от легких, например, для отделения загрязнений от порошкообразного

или фрагментного материала, такого, как волокна или стружка, включает несущую поверхность, проницаемую для газа, приспособленную для подачи на нее обрабатываемого материала, а также средство для подачи газовых импульсных потоков через несущую поверхность на обрабатываемый материал, причем эта несущая поверхность выполнена с возможностью движения в одном направлении для выноса тяжелых частиц, и имеет средство, предназначенное для выноса легких частиц в направлении, противоположном основному направлению движения несущей поверхности, средство, предназначенное для выноса легких частиц содержит стенку или ее эквивалент, расположенную под некоторым углом над несущей поверхностью для направления импульсных потоков газа, при этом, устройство имеет регулирующий элемент в виде пластины, расположенный в непосредственной близости от стенки в точке подвода материала для управления потоком газа.

Желательно между несущей поверхностью и стенкой предусмотреть пространство для выноса импульсными потоками газа легких частиц.

Возможно средство для подачи импульсных потоков газа выполнить с возможностью подачи в направлении, отличном от вертикального.

В предпочтительном варианте несущая поверхность представляет собой бесконечную ленту, проницаемую для газа и расположенную в наклонном положении.

Целесообразно при этом, чтобы средство формирования импульсных потоков газа включало камеру, в которую подается газ, и которая имеет в стенке, противоположной несущей поверхности, по меньшей мере, одно отверстие, и, по меньшей мере, один вентиль.

С помощью способа и устройства, в соответствии с изобретением, достигается высокая эффективность разделения. Используя направляющий элемент, такой, как стенка, над поверхностью носителя, достигают высокой эффективности разделения, даже в случаях, когда используют горизонтальную поверхность носителя. При использовании стенки с регулирующим элементом, обеспечивают возможность изменения газового потока в точке ввода материала. Поверхность носителя также может регулироваться в положениях, отличающихся от горизонтального. Конструкция, имеющая много преимуществ, получается с использованием ленточного конвейера в качестве поверхности носителя, проницаемого для газа. Применяя такую поверхность носителя, как ленточный конвейер, который пронизываем для потока воздуха и движется вверх в направлении наклона, достигается очень хорошая эффективность разделения. Эффективность разделения может быть еще более улучшена с использованием дополнительного наддува или разности давлений. Используя поверхность носителя, имеющую выступы, можно повысить эффективность ее транспортирующих способностей.

Эффективность разделения может быть еще более улучшена с помощью разграничения

пространства под поверхностью носителя на несколько секций, например, таким образом, который дает возможность применять, в случае необходимости, различные импульсы газовых потоков или давление газа, для каждой отдельной секции.

В дальнейшем настоящее изобретение будет описано со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

Фиг. 1 представляет вид сбоку упрощенной схемы устройства в соответствии с настоящим изобретением,

Фиг. 2 представляет вид сбоку упрощенной схемы другого варианта устройства по настоящему изобретению, а также

Фиг. 3 представляет упрощенный вид сбоку схемы третьего варианта осуществления настоящего изобретения.

Устройство в соответствии с настоящим изобретением включает поверхность 1 носителя, проницаемого для газа, на которую подается обрабатываемый материал. Движение этой поверхности 1 носителя производится в основном в одном направлении и может быть непрерывным или прерывистым. Поверхность носителя может также двигаться на определенное расстояние, а затем возвращаться в исходное положение. Поверхность 1 носителя, предпочтительно, представляет собой бесконечную ленту, которая движется в направлении, указанном стрелками. Ниже носителя 1 располагаются средства 3, 4 для получения импульсных газовых потоков Р и пропускание их через поверхность 1 носителя в поток материала. Средство для получения импульсных газовых потоков Р содержит камеру 3, расположенную под поверхностью 1 носителя, в эту камеру подается газ, причем в стенке, противоположной носителю 1, имеется, по меньшей мере, одно отверстие, и, по меньшей мере, один вентиль 4 для регулирования и/или перекрывания потока газа, проходящего через отверстие/отверстия, с помощью которых получают импульсы газа.

В соответствии со способом по настоящему изобретению, материал 2, подвергаемый сортировке, подается на поверхность 1 носителя, проницаемую для газа, а газовые импульсные потоки Р подаются к материалу через поверхность 1 носителя, заставляя более тяжелые частицы перемещаться в область, прилегающую к поверхности носителя. Носитель, в основном, движется в одном направлении, выноса тяжелые частицы R, в то время как легкие частицы К поступают, в основном, под действием наклона носителя 1 и/или газового потока в направлении, существенно отличающемся от основного направления движения носителя 1.

Вариант осуществления, представленный на фиг.1 использует направляющий элемент, такой, как стенка 7, размещенный под определенным углом над поверхностью носителя для направления потока газа, газовых импульсов Р в пространстве между стенкой 7 и поверхностью 1 носителя. Эта стенка позволяет использовать газ газовых импульсных потоков для подъема легких частиц К, таких, как стружка и волокна. На этом чертеже стенка 7 направляет поток газа влево, как показано стрелками.

В непосредственной близости со стенкой 7, предпочтительно, в точке подачи материала, размещается регулирующий элемент 8 для управления потоком газа. Регулирующий элемент 6, предпочтительно, элемент в виде пластины, специально разработан для управления скоростью газового потока в точке подачи материала.

Вентиль 4 сконструирован таким образом, что когда он находится в закрытом положении, он не пропускает существенное количество газового потока из камеры 3 через отверстие, противоположное носителя. В открытом положении вентиля из камеры через отверстие и через носитель поступает поток газа.

Устройство, в соответствии с настоящим изобретением, работает следующим образом:

Материал 2 для обработки, содержащий частицы большей и меньшей плотности, подается на поверхность 1 носителя. Короткие поднимающие импульсные потоки Р газа подаются через поверхность 1 носителя на поток материала. Импульсные потоки Р газа имеют меньшее поднимающее воздействие на частицы R с большей плотностью, чем на частицы K с меньшей плотностью, из-за меньшего ускорения первых. Более легкие частицы K, которые поднимаются выше во время действия импульсных потоков Р газа, движутся вместе с газовым потоком, направляемым к стенке 7, и падают вниз во время перерывов между импульсами на определенном расстоянии в сторону направленного газового потока. Таким образом, в результате повторяющихся импульсов газа, более легкие частицы K направляются с большей скоростью в направлении газового потока, чем более тяжелые частицы R. В случае, когда носитель представляет собой ленту 1, которая проницаема для газа и движется против газового потока со скоростью меньшей, чем скорость движения легких частиц K, движущихся в направлении газового потока, но более высокой, чем соответствующая скорость тяжелых частиц K, легкие частицы выносятся газовым потоком (влево на чертеже), в то время как тяжелые частицы R выносятся лентой конвейера 1 (вправо на чертеже). Таким образом, частицы с большей плотностью отделяются от легких частиц. Легкие частицы K, таким образом, удаляются с носителя 1 через один из его краев (левый край на чертеже), в то время как тяжелые частицы R удаляются через противоположный край (правый край на чертеже).

Импульсные потоки Р газа производятся с помощью подачи газа, предпочтительно воздуха, в камеру 3, расположенную ниже носителя 1 и с использованием вентиля 4 для повторяющегося прерывания газового потока, направленного на носитель 1 снизу. Обычно импульсы газа подаются с чистотой 1-10 импульсов/сек. Длительность газовых импульсов обычно составляет 10-50% периода повторения.

На фиг.2 представлен другой предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения, в котором импульсы Р газа подаются в направлении, отличном от вертикального, предпочтительно в направлении, наклонном по отношению к направлению движения поверхности 1 носителя. Легкие K и тяжелые R частицы

обычно ведут себя таким же образом, как и в случае, представленном на фиг.1. Естественно, в этом варианте осуществления также возможно использовать стенку 7, как средство направления газового потока.

Ни фиг. 3 представлен третий вариант осуществления настоящего изобретения. Это устройство содержит расположенные наклонно носитель 1, проницаемый для газа, ни который подается сортируемый материал, предпочтительно, с верхнего края. Носитель 1, предпочтительно, представляет собой наклонную бесконечную ленту, движимую в направлении, указанном стрелками, причем эта лента в своей наклонной части движется по направлению вверх. Ниже носителя 1 расположены средства 3, 4 для получения импульсов газа и подачи их через носитель 1 на поток материала.

Устройство, в соответствии с настоящим изобретением, работает следующим образом:

Материал 2, содержащий частицы с большей и меньшей плотностью подается на поверхность 1 носителя с ее верхнего края. Короткие поднимающие импульсные потоки Р газа подаются на поток материала через поверхность 1 носителя. Импульсы Р газа оказывают меньший подъемный эффект на частицы R с большей плотностью, чем на частицы K с меньшей плотностью, благодаря меньшей степени ускорения первых. На наклонном носителе 1 более легкой частицы K, которые поднимаются выше во время импульсов газа Р, падают на некотором расстоянии в направлении наклона во время перерыва. Таким образом, в результате повторяющихся импульсов Р газа более легкие частицы K быстрее проходят в направлении наклона, чем более тяжелые частицы R. Поскольку носитель представляет собой ленточный конвейер 1, проницаемый для газа, движущийся в направлении вверх по наклону со скоростью меньшей, чем скорость легких частиц K, движущихся в направлении вниз по наклону, но более высокой, чем соответствующая скорость более тяжелых частиц R, легкие частицы движутся вниз, в то время как тяжелые частицы R движутся вверх. Таким образом, частицы R с большей плотностью отделяются от легких частиц K. Легкие частицы K, таким образом, удаляются с носителя 1 через его нижний край, в то время как более тяжелые частицы R удаляются через его верхний край.

Более того, носитель 1 может быть разделен на секции, например, с помощью разделителей, установленных ниже него, что позволяет, в случае необходимости, подавать различные импульсы газа в каждую секцию. Кроме того, давление газа под носителем может изменяться в различных секциях. При таком варианте осуществления становится возможным также использовать направляющую стенку 7 и/или использованные газовые импульсы, как на фиг.2. При таком решении разделяющая способность и эффективность устройство могут быть дополнительно улучшены. Используя ленту конвейера с выступами 9 на поверхности ленты можно улучшить транспортирующую способность ленты и, таким образом, повысить также разделяющую способность устройства. Кроме того, это предотвращает движение более тяжелого материала, такого, как лесок по направлению вниз по наклонной

поверхности. Выступы 9 обычно представляют собой ребра или тому подобное, предпочтительно, выступающие вдоль всей ширины ленты. При обычном применении такие ребра располагаются на ленте на расстояниях приблизительно 10-100 мм, например, 30 мм. Высота ребер составляет обычно около 0,5-10 мм, предпочтительно 1-3 мм. В случае, представленном на фигуре, лента 1 движется с помощью роликов 10, причем, по меньшей мере, один из них является приводным роликом. Эффективность разделения может быть дополнительно улучшена с использованием для выноса легких частиц дополнительного наддува, показанного стрелкой 5 (фиг.1). Для повышения эффективности разделения может применяться также разность давлений.

Для специалистов в данной области будет очевидно, что настоящее изобретение не ограничивается приведенными примерами вариантов его осуществления, описанными выше, и что оно может изменяться в пределах рассмотрения формулы изобретения, представленной ниже. Таким образом, кроме использования для отделения загрязнений от стружки или волокнистого материала, настоящее изобретение может использоваться для других случаев разделения. Носитель может монтироваться в горизонтальном положении или в положении, отличающемся от горизонтального в любом направлении.

Формула изобретения:

1. Способ отделения тяжелых частиц материала от более легких частиц, например, при отделении загрязнений от порошкообразного или фрагментного материала, такого, как волокна или стружка, включающий подачу подлежащего обработке материала на несущую поверхность, проницаемую для газа и подачу газовых импульсных потоков на материал через несущую поверхность, для перемещения более тяжелых частиц ближе к несущей поверхности, которая движется в одном направлении, обеспечивающем вынос тяжелых частиц и прохождение легких частиц под действием наклона несущей поверхности и/или газового потока в направлении, отличном от основного направления движения несущей поверхности, причем вынос легких частиц осуществляют посредством направления импульсных потоков стенкой, расположенной под некоторым углом к несущей поверхности, и дополнительного наддува потока газа в точке подвода материала со скоростью большей, чем скорость движения несущей поверхности.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что несущую поверхность располагают наклонно и/или газовые импульсные потоки подают в направлении, отличающемся от вертикального, и/или газовые импульсы направляют с помощью направляющего элемента, такого, как стенка.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что потоком газа управляют с помощью регулирующего элемента в виде пластины.

4. Устройство для отделения тяжелых частиц материала от легких, например, для отделения загрязнений от порошкообразного или фрагментного материала, такого, как волокна или стружка, включающее несущую поверхность, проницаемую для газа, приспособленную для подачи на нее обрабатываемого материала, а также средство для подачи газовых импульсных потоков через несущую поверхность на обрабатываемый материал, причем эта несущая поверхность выполнена с возможностью движения в одном направлении для выноса тяжелых частиц, и имеет средство, предназначенное для выноса легких частиц в направлении, противоположном основному направлению движения несущей поверхности, причем средство, предназначенное для выноса легких частиц, содержит стенку или ее эквивалент, расположенную под некоторым углом над несущей поверхностью для направления импульсных потоков газа, при этом устройство имеет регулирующий элемент в виде пластины, расположенный в непосредственной близости от стенки в точке подвода материала для управления потоком газа.

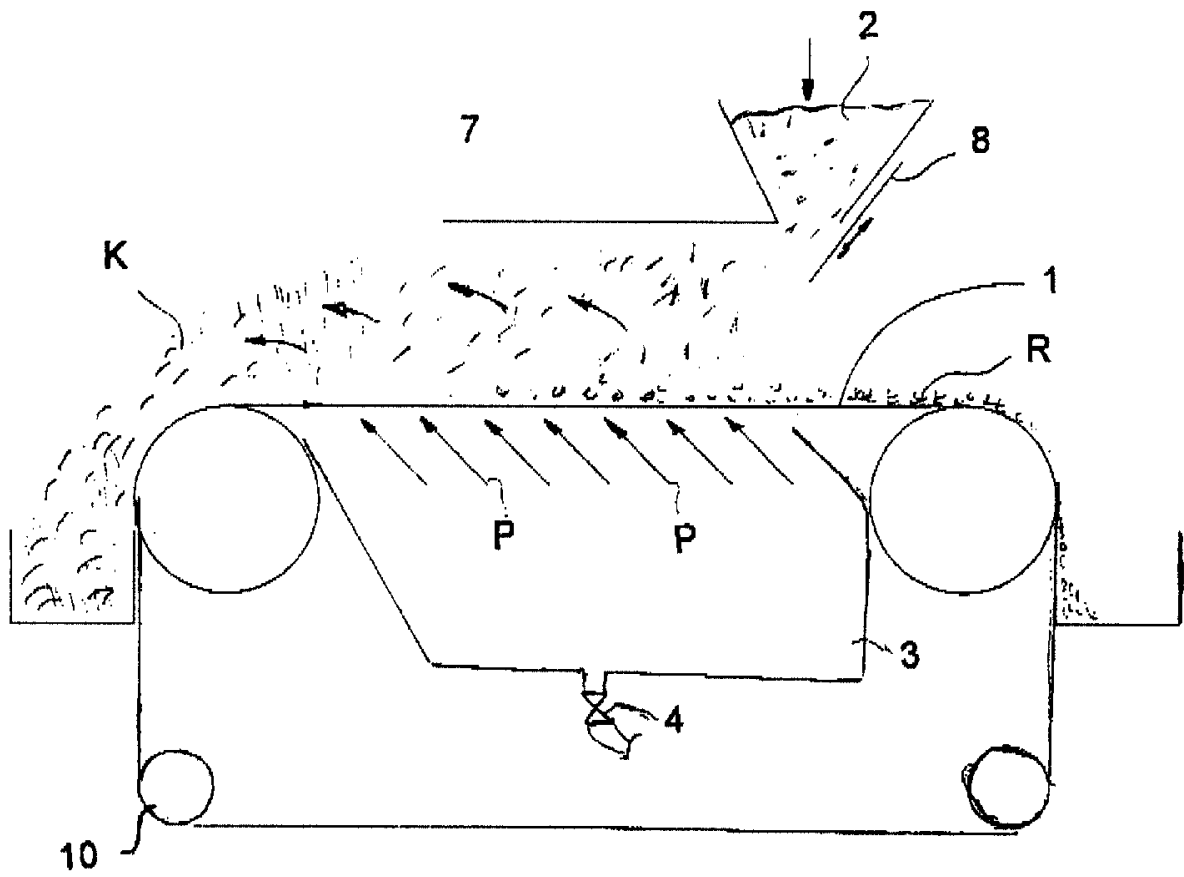
5. Устройство по п. 4, отличающееся тем, что между несущей поверхностью и стенкой имеется пространство для выноса импульсными потоками газа легких частиц.

6. Устройство по любому из пп. 4 и 5, отличающееся тем, что средство для подачи импульсных потоков газа выполнено с возможностью подачи потоков в направлении, отличном от вертикального.

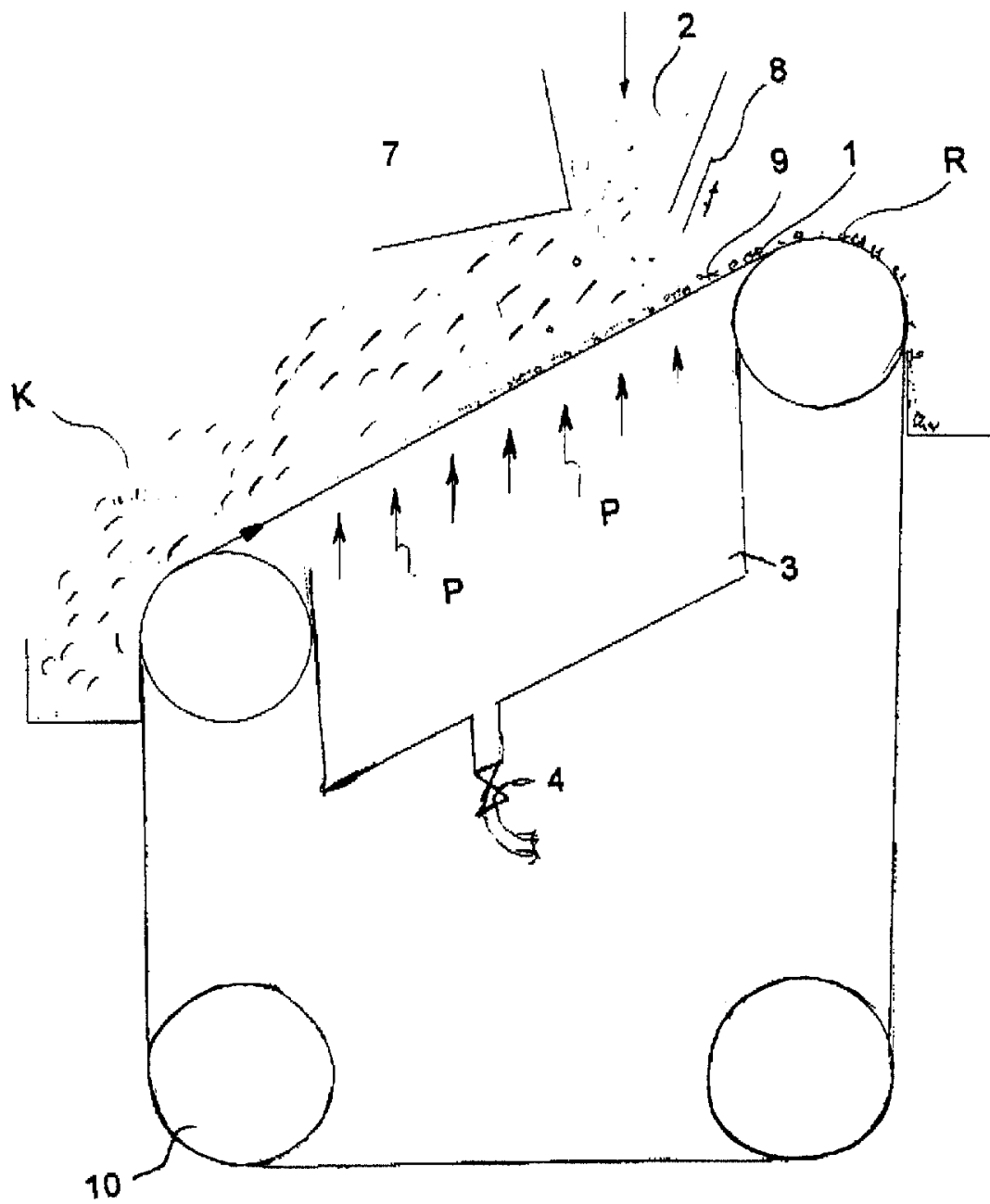
7. Устройство по п. 4 или 5, отличающееся тем, что несущая поверхность представляет собой бесконечную ленту, проницаемую для газа.

8. Устройство по любому из пп. 4-6, отличающееся тем, что несущая поверхность расположена в наклонном положении.

9. Устройство по любому из пп. 4-8, отличающееся тем, что средство формирования импульсных потоков газа включает камеру, в которую подается газ, и которая имеет в стенке, противоположной несущей поверхности, по меньшей мере, одно отверстие и, по меньшей мере, один ventиль.



Фиг.2



Фиг.3