



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2011104129/13, 01.06.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**01.06.2009**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**30.07.2008 DK PA200801048**(45) Опубликовано: **27.08.2012** Бюл. № 24(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **DE 2061422 A1, 15.06.1972. SU 1271564 A1, 23.11.1986. SU 1271563 A1, 23.11.1986. SU 1839634 A3, 30.12.1993. GB 601299 A, 03.05.1948.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **28.02.2011**(86) Заявка РСТ:  
**EP 2009/056694 (01.06.2009)**(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2010/012527 (04.02.2010)**

Адрес для переписки:

**105082, Москва, Спартаковский пер., 2, стр. 1, секция 1, этаж 3, "ЕВРОМАРКПАТ"**

(72) Автор(ы):

**ХЁРНИНГ Бент (DK),  
ХЕЛЬМ Александер (DK)**

(73) Патентообладатель(и):

**ЭФ-ЭЛ-СМИДТ А/С (DK)****(54) ВАЛКОВАЯ МЕЛЬНИЦА ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к валковой мельнице для измельчения сыпучего материала, такого как исходное цементное сырье, цементный клинкер и других подобных материалов. Валковая мельница содержит корпус, в котором заключены размольный стол и группа валков, установленных с возможностью вращения вокруг вертикального вала. Группа валков скомпонована так, чтобы работать во взаимодействии с размольным столом. Каждый из валков вращается вокруг оси, соединенной с вертикальным валом шарнирным соединением с центром поворота, обеспечивающим

возможность свободного кругового движения валка вверх и вниз в плоскости, в которой лежит центральная линия оси валка. Центр поворота шарнирного соединения в вертикальной плоскости расположен ниже центральной линии оси валка. Размольный стол выполнен с возможностью вращения вокруг вертикального вала. Мельница содержит средства введения газов в корпус мельницы и средство, обеспечивающее непрерывное отведение продукта размола, взвешенного в газах, из корпуса мельницы. Обеспечивается непрерывный процесс размола материала. 8 з.п. ф-лы, 2 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011104129/13, 01.06.2009**(24) Effective date for property rights:  
**01.06.2009**

Priority:

(30) Convention priority:  
**30.07.2008 DK PA200801048**(45) Date of publication: **27.08.2012 Bull. 24**(85) Commencement of national phase: **28.02.2011**(86) PCT application:  
**EP 2009/056694 (01.06.2009)**(87) PCT publication:  
**WO 2010/012527 (04.02.2010)**

Mail address:

**105082, Moskva, Spartakovskij per., 2, str. 1,  
seksija 1, chtazh 3, "EVROMARKPAT"**

(72) Inventor(s):

**KhERNING Bent (DK),  
KhEL'M Aleksander (DK)**

(73) Proprietor(s):

**EhF-EhL-SMIDT A/S (DK)****(54) ROLL MILL FOR LOOSE MATERIALS**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to grinding cement initial stock, cement clinker and the like. Proposed mill comprises housing accommodating milling table and set of rolls arranged to rotate about vertical shaft. Set of rolls is configured to interact with milling table. Every said roll runs about axle articulated with vertical shaft by joint with turn center to allow free circular motion of the

roll up and down in plane wherein roll axis line is located. Joint turn center in vertical plane is located under roll axis central line. Milling table may rotate about vertical shaft. Besides, proposed mill comprises appliance to feed gas inside mill and that to allow continuous discharge of milling products suspended in gases from mill housing.

EFFECT: continuous milling.

9 cl, 2 dwg

Настоящее изобретение относится к валковой мельнице для измельчения сыпучего материала, такого как исходное цементное сырье, цементный клинкер и другие подобные материалы, включающей корпус мельницы, содержащий в себе размольный стол и группу валков, выполненных с возможностью вращения вокруг вертикального вала, при этом группа валков скомпонована так, чтобы работать во взаимодействии с размольным столом, и содержит несколько валков, каждый из которых вращается вокруг оси валка, соединенной с вертикальным валом шарнирным соединением с центром поворота, обеспечивающим возможность свободного кругового движения валка вверх и вниз в плоскости, в которой лежит центральная линия оси валка, причем центр вращения шарнирного соединения в вертикальной плоскости расположен ниже центральной линии оси валка.

Установка такого типа известна из патента DE 2061422 A1. Эта смесительная установка содержит неподвижный смесительный стол и несколько валков, выполненных так, чтобы при работе взаимодействовать со смесительным столом. Каждый валок вращается вокруг отдельной оси валка, соединенной с вертикальным валом через шарнирное соединение. Центр поворота шарнирного соединения дает возможность свободного движения валка вверх и вниз в плоскости, включающей центральную линию оси валка. Центр поворота шарнирного соединения расположен ниже горизонтальной центральной линии оси валка. За счет этого центробежная сила, воздействующая на валок при работе мельницы, создает вращательный момент относительно шарнира и, следовательно, усилие, направленное вниз на размольный стол. Эта смесительная установка используется в литейном производстве для смешивания воды, песка и связующих материалов с целью получения вязкой массы формовочной смеси. Смесительный стол выполнен со стенками, образующими чашу, предотвращающую утечку воды из смесительного процесса. Этот процесс не непрерывен, так как смесительную установку нужно останавливать и удалять вязкую массу получившейся формовочной смеси перед тем, как в установку можно будет подать новую дозу воды, песка и связующих материалов. Такие остановки, приводящие к значительным простоям установки, вызывают значительную потерю времени, и, кроме того, удаление конечной формовочной смеси требует большой затраты труда.

В основу изобретения положена задача создания валковой мельницы непрерывного действия, в которой упомянутые недостатки уменьшены или устранены.

Это достигается в валковой мельнице указанного во вводной части типа, отличающейся тем, что размольный стол выполнен с возможностью вращения вокруг вертикального вала, и тем, что валковая мельница содержит средства введения газов в корпус мельницы и средство, дающее возможность непрерывного отведения взвешенного в газах продукта размола из корпуса мельницы.

При этом достигается то, что процесс размола выполняется непрерывно по мере того, как материал, поданный на размольный стол, перемещается по нему за счет центробежной силы, воздействующей на материал благодаря вращению размольного стола, к валкам, где он измельчается и переходит во взвешенное состояние в газе, введенном в корпус мельницы, после чего продукт размола во взвешенном состоянии отводится через выходной патрубок, соединенный с корпусом мельницы.

Средства введения газов в корпус мельницы с целью непрерывного отведения через выходной патрубок продукта размола, взвешенного в газах, могут, в принципе, быть любыми пригодными средствами. Средства могут быть размещены в любом месте в мельнице, где они обеспечивают введение газов соответствующим образом.

Горизонтально в стенку корпуса мельницы непосредственно над размольным столом могут быть вмонтированы сопла, так чтобы они обеспечивали возможность введения газов радиально относительно размольного стола. Одно или более сопел могут быть установлены подвижно, чтобы была возможность изменять угол наклона  
5 относительно горизонтального размольного стола. За счет этого создается возможность регулирования сопел для оптимизации эффективности использования вводимых газов. Средства введения газов в корпус мельницы могут также содержать несколько вертикальных жалюзи, подвижно установленных вокруг размольного  
10 стола, так чтобы введение газов можно было контролировать регулировкой углов наклона жалюзи. Взвешенный в газах продукт размола может с помощью вентилятора отводиться через выходной патрубок, соединенный с верхней частью корпуса мельницы.

В другом варианте выполнения изобретения средство введения газов в корпус мельницы содержит несколько сопел, установленных в сопловом кольце, охватывающем размольный стол, что дает возможность введения газов вокруг края размольного стола.

В другом варианте выполнения средство введения газов в корпус мельницы  
20 содержит две или более отдельные подающие системы, каждая из которых включает такое средство, как вентилятор для введения газов в корпус мельницы. Одна система может быть выполнена с возможностью введения газов через сопловое кольцо, охватывающее размольный стол, в то время как вторая система может быть  
25 выполнена с возможностью введения газов через сопла, смонтированные в корпусе мельницы. За счет этого имеется возможность вводить окружающий мельницу атмосферный воздух через одну систему и горячие газы через вторую систему или наоборот. Для обеспечения энергоэффективности предпочтительно разделять газовый  
30 поток на холодный поток, вдуваемый в валковую мельницу, и горячий поток, всасываемый в валковую мельницу вентилятором при относительно низком перепаде давления. Кроме того, некоторое количество газов, вводимых в корпус мельницы, предпочтительно должно быть заменено атмосферным воздухом, так как это снижает  
35 требования, предъявляемые к материалам и компонентам подающей системы по сравнению с подающей системой введения горячих газов. Соотношение между количеством газов и воздуха, соответственно, нужно оптимизировать в зависимости от процесса в мельнице, чтобы минимизировать энергозатраты на процессы размола и  
40 создания воздушного потока. Для всех типов сопел газы могут или вдуваться, или всасываться через сопла. Атмосферный воздух с одной подающей системы может, например, вводиться продуванием воздуха вверх через сопловое кольцо вокруг  
45 размольного стола с использованием вентилятора, в то время как горячие газы со второй подающей системы могут вводиться путем всасывания газов через сопла в корпус мельницы с использованием второго вентилятора, соединенного с выходным патрубком у верхней части корпуса мельницы. Может быть также использована  
50 обратная ситуация, при которой горячие газы поступают в корпус мельницы через сопловое кольцо и атмосферный воздух - через сопла, или вариант выполнения с горячими газами в обеих подающих системах.

Все упомянутые средства введения газов в корпус мельницы могут применяться  
50 комбинированно друг с другом для создания оптимального газового потока в корпусе мельницы.

Для достижения максимальной скорости качения, определяемой как относительная скорость между валками и размольным столом, и, следовательно, высокой

производительности мельницы предпочтительно, чтобы группа валков и размольный стол вращались в противоположных направлениях.

Для малых мельниц скорость вращения валков должна быть больше скорости, используемой в больших мельницах, чтобы создать необходимый вклад давления за счет центробежной силы, при работе мельницы воздействующей на валок и создающей вращательный момент относительно шарнира и, следовательно, усилие, направленное вниз на размольный стол. Кроме того, размольный стол должен иметь определенную скорость вращения, создающую центробежную силу для перемещения материала к наружному краю стола. Поэтому скорость вращения в малых мельницах может стать настолько большой, что вызовет проблемы, связанные с вибрациями и другими аналогичными явлениями. Поэтому в малых мельницах предпочтительно, чтобы валки и размольный стол вращались в одном направлении.

Ниже изобретение более подробно рассмотрено со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых схематически показано:

на фиг.1 - сечение предлагаемой в изобретении валковой мельницы;

на фиг.2 - сечение для другого предлагаемого в изобретении варианта выполнения валковой мельницы.

На фиг.1 дан вид в разрезе валковой мельницы 1, содержащей горизонтальный размольный стол 3, к которому исходный материал, предназначенный для размола, непрерывно подается через входной патрубок (не показан), и группу валков, включающую несколько валков 5, при работе взаимодействующих со столом, при этом группа валков соединена с вертикальным валом 4 и вращается вокруг него. Валки 5 вращаются вокруг отдельных горизонтальных осей 6 валка, соединенных с вертикальным валом 4 шарнирным соединением 7, что дает возможность валкам 5 при повороте в этом шарнирном соединении свободно перемещаться вверх и вниз в плоскости, в которой лежит центральная линия 9 оси 6 валка. В соответствии с изобретением центр 8 поворота шарнирного соединения 7, показанный в вертикальной плоскости, расположен ниже центральной линии 9 оси 6 валка. В результате центробежная сила, воздействующая в процессе работы мельницы на валок 5, ось валка 6 и верхнюю часть шарнирного соединения, создает вращательный момент относительно шарнира 7 и, следовательно, направленное вниз усилие, вносящее свой вклад в давление размола, оказываемое валком 5 на размольный стол 3.

Сопла 10, предназначенные для введения газов, вмонтированы в стенку корпуса 2 мельницы. Сопла 10 могут быть установлены горизонтально в корпусе мельницы выше размольного стола, тем самым вводя газы в корпус 2 мельницы по радиусу относительно размольного стола 2, или могут быть установлены подвижно, так чтобы угол относительно горизонтального размольного стола 3 можно было менять. Кроме того, несколько сопел установлены в сопловом кольце 11, охватывающем размольный стол 3, что дает возможность вводить газы по краям размольного стола. Продукт размола, взвешенный во введенных газах, отводится вентилятором через выходной патрубок 12, находящийся в верхней части корпуса 2 мельницы.

На фиг.2 представлено сечение для варианта выполнения изобретения, в котором валковая мельница 1 содержит две отдельные подающие системы, предназначенные для ввода газов в корпус 2 мельницы. Первая система вводит газы через сопловое кольцо 11, охватывающее размольный стол 3, в то время как вторая система вводит газы через сопла 10, вмонтированные в корпус 2 мельницы. Поэтому имеется возможность вводить горячие газы через первую систему и атмосферный воздух, окружающий валковую мельницу, через вторую систему. Вентилятор 14, входящий в

первую подающую систему и размещенный после выходного патрубка 12, всасывает горячие газы, поступающие через сопловое кольцо 11, тогда как вентилятор 13, входящий во вторую поддающую систему, вдувает атмосферный воздух через сопла 10, вмонтированные в стенку корпуса 2 мельницы. Может быть также  
 5 использована обратная ситуация, при которой горячие газы поступают в корпус мельницы через сопла 10 и атмосферный воздух - через сопловое кольцо 11, или вариант выполнения с горячими газами в обеих подающих системах.

Размольный стол 3 вращается с определенной скоростью, чтобы за счет  
 10 центробежной силы материал на размольном столе 3 перемещался к его периферии. Для достижения максимальной скорости качения, определяемой как относительная скорость между валками 5 и размольным столом 3, и, следовательно, высокой производительности мельницы предпочтительно, чтобы группа валков и размольный  
 15 стол 23 вращались в противоположных направлениях. Однако для малых мельниц скорость вращения группы валков должна превышать скорость, используемую в больших мельницах, чтобы достичь требуемого давления размола. Поэтому, чтобы избежать проблем в эксплуатации, вызванных вибрациями и другими аналогичными нежелательными явлениями в случае избыточных скоростей качения,  
 20 предпочтительно, чтобы группа валков и размольный стол 3 в малых мельницах поворачивались в одном направлении.

#### Формула изобретения

1. Валковая мельница (1) для размола сыпучего материала, такого как цементное  
 25 сырье, цементный клинкер и подобные материалы, включающая корпус (2) мельницы, в котором заключены размольный стол (3) и группа валков, установленных с возможностью вращения вокруг вертикального вала (4), причем эта группа валков скомпонована так, чтобы работать во взаимодействии с размольным столом (3), и  
 30 содержит несколько валков (5), каждый из которых вращается вокруг оси (6) валка, соединенной с вертикальным валом (4) шарнирным соединением (7) с центром (8) поворота, обеспечивающим возможность свободного кругового движения валка (5) вверх и вниз в плоскости, в которой лежит центральная линия (9) оси (6) валка, при этом центр (8) поворота шарнирного соединения (7) в вертикальной плоскости  
 35 расположен ниже центральной линии (9) оси (6) валка, отличающаяся тем, что размольный стол (3) выполнен с возможностью вращения вокруг вертикального вала (4), а валковая мельница (1) содержит средства (10, 11) введения газов в корпус (2) мельницы, и средство (12), обеспечивающее непрерывное отведение продукта размола,  
 40 взвешенного в газах, из корпуса (2) мельницы.

2. Валковая мельница по п.1, отличающаяся тем, что средство введения газов в корпус (2) мельницы содержит несколько сопел (10), вмонтированных в стенку корпуса (2) мельницы.

3. Валковая мельница по п.2, отличающаяся тем, что одно или несколько сопел (10),  
 45 вмонтированных в стенку корпуса (2) мельницы, установлены подвижно.

4. Валковая мельница по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что средство введения газов в корпус (2) мельницы содержит несколько сопел, расположенных в сопловом кольце (11), охватывающем размольный стол (3) и  
 50 дающем возможность вводить газы вокруг края размольного стола (3).

5. Валковая мельница по п.1, отличающаяся тем, что средства введения газов в корпус (2) мельницы включают несколько вертикальных жалюзи, подвижно установленных вокруг размольного стола (3).

6. Валковая мельница по п.1, отличающаяся тем, что средства введения газов в корпус (2) мельницы включают две или более отдельные подающие системы, каждая из которых содержит средство введения газов в корпус (2) мельницы, такое как вентилятор (13, 14).

5 7. Валковая мельница по п.6, отличающаяся тем, что одна из отдельных подающих систем содержит одно или несколько сопел (10), вмонтированных в стенку корпуса (2) мельницы, и вторая отдельная подающая система содержит несколько сопел, установленных в сопловом кольце (11), охватывающем размольный стол (3).

10 8. Валковая мельница по п.1, отличающаяся тем, что группа валков и размольный стол (3) вращаются в противоположных направлениях.

9. Валковая мельница по п.1, отличающаяся тем, что группа валков и размольный стол (3) вращаются в одном направлении.

15

20

25

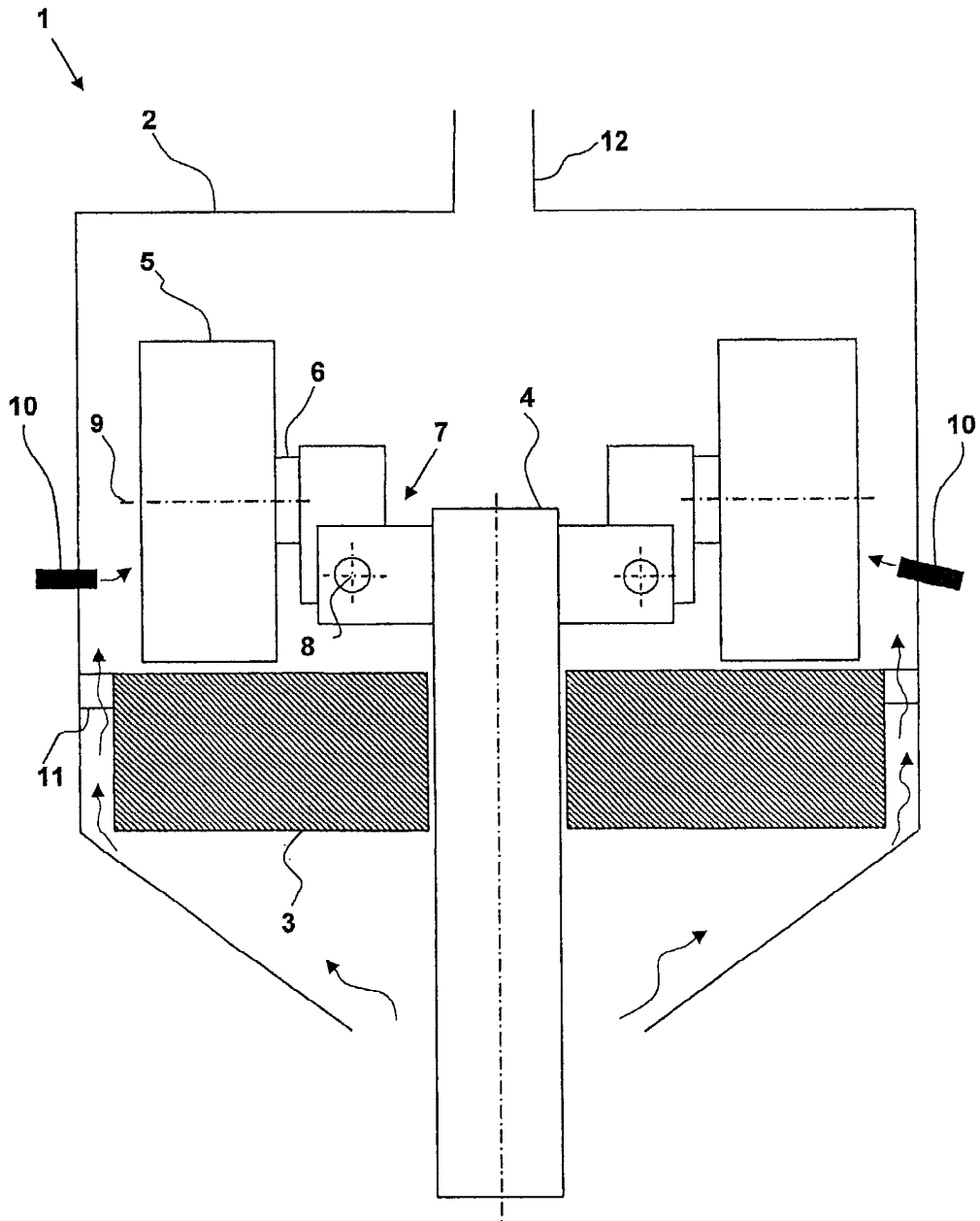
30

35

40

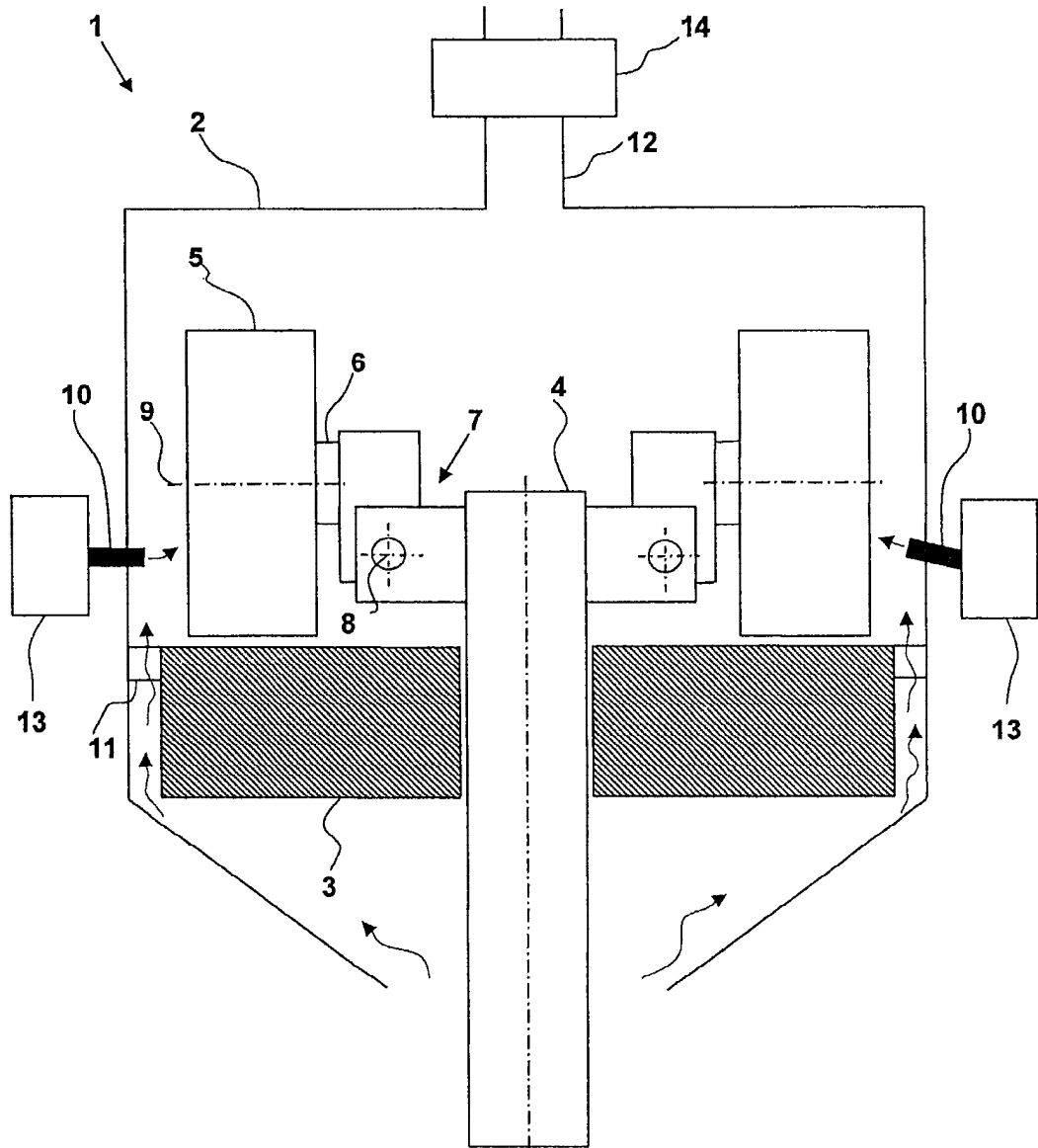
45

50



ФИГ. 1





ФИГ. 2