

Настоящее изобретение относится к устройству для предварительного подогрева сухих материалов, в частности, для предварительной подготовки сухой массы для изготовления электродов (анодов, катодов) для производства алюминия электролизом из расплавленного электролита.

Массы для изготовления электродов (анодов, катодов) для производства алюминия электролизом из расплавленного электролита формируют из сухих материалов (представляющих собой смеси нефтяного кокса и гранулированного лома электродов), к которым добавляют смолу в качестве связующего непосредственно перед формованием. Массы, образующие такую композицию, называют также сырыми массами. Из них формируют электроды и после этого запекают. Для того, чтобы перемешать массу со связующим, сухой материал необходимо нагреть, т.е. подвергнуть "предварительному подогреву". Такой нагрев осуществляют в так называемых подогревателях. В один конец подогревателя с помощью весовых дозаторов подают сухой материал, который нагревается в подогревателе и удаляется через другой конец по направлению к смесителям.

Известно устройство для предварительного нагрева преимущественно сухого материала для изготовления сырых масс для электродов, содержащее корпус бункера с верхней и нижней крышками и электроды.

Недостатком известного устройства является неомогенное течение массы и неравномерный нагрев материала, что приводит к графитизации массы на электродах и сгоранию изоляции. Эти недостатки усугубляются тем, что подогреватели являются составными узлами в установках для изготовления сырых масс, в результате чего при ремонте подогревателя происходит простаивание всей производственной установки.

Исходя из этого, задачей настоящего изобретения является создание подогревателя, в котором обеспечено равномерное нагревание сухого материала при гомогенном течении массы.

Поставленная задача решается тем, что в известном устройстве для предварительного нагрева преимущественно сухого материала для изготовления сырых масс для электродов, содержащем корпус подогревателя, верхний и нижний электроды, питающий и выпускной патрубки, корпус подогревателя имеет верхнюю крышку с центральным загрузочным отверстием, нижнюю крышку, цилиндрическую стенку и продольную ось, внутри корпуса вдоль продольной оси расположен сердечник, который образует полое кольцевое пространство, верхний электрод установлен между стенкой корпуса подогревателя и сердечником и размещен вблизи верхней крышки корпуса подогревателя, нижний электрод установлен между стенкой корпуса подогревателя и сердечником и размещен вблизи нижней крышки корпуса подогревателя, электроды подключены к источнику напряжения, концентрический питающий патрубок размещен напротив центрального загрузочного отверстия в верхней крышке корпуса подогревателя, эксцентрический выпускной патрубок размещен вблизи нижней крышки корпуса подогревателя, а в нижней части кольцевого пространства вблизи эксцентрического выпускного патрубка размещено ротационное устройство выгрузки, снабженное средствами для передачи материала из кольцевого пространства в эксцентрический выпускной патрубок.

Предпочтительно, корпус подогревателя выполнен из колец из керамического неэлектропроводного материала, расположенных концентрически друг над другом. При этом концентрическое расположение колец может быть обеспечено за счет выступов на их ребрах.

Предпочтительно, корпус подогревателя заключен в кожух, поддерживаемый на расстоянии от корпуса с помощью креплений.

Для обеспечения точного расположения в полости подогревателя сердечник центрируется с помощью электродов, расположенных в верхней части и снабжен металлическим кольцом для фиксации в осевом направлении.

При этом ротационное устройство выгрузки может быть выполнено в виде звездочки, состоящей из нескольких изогнутых по кругу дуг.

Для подключения к источнику тока верхние и нижние электроды снабжены внешними электродами.

В другом варианте, чтобы исключить простой всего оборудования в случае необходимости ремонта или обслуживания подогревателя, поставленная задача решается тем, что в известном устройстве для электрического предварительного нагрева сухого материала для изготовления сырых масс для электродов, содержащем корпус подогревателя, верхний и нижний электроды, питающий и выпускной патрубки, имеется, по меньшей мере, два подогревателя, корпус каждого подогревателя имеет верхнюю крышку с центральным загрузочным отверстием, нижнюю крышку, цилиндрическую стенку и продольную ось, внутри корпуса вдоль продольной оси расположен сердечник, который образует полое кольцевое пространство, верхний электрод установлен между стенкой корпуса подогревателя и сердечником и размещен вблизи верхней крышки корпуса подогревателя, нижний электрод установлен между стенкой корпуса подогревателя и сердечником и размещен вблизи нижней крышки корпуса подогревателя, эксцентрический выпускной патрубок размещен вблизи нижней крышки корпуса подогревателя, а в нижней части кольцевого пространства вблизи эксцентрического выпускного патрубка размещено ротационное устройство выгрузки, снабженное средствами для передачи материала из кольцевого пространства в эксцентрический выпускной патрубок, при этом подогреватели размещены на горизонтальной платформе, установленной с возможностью вращения вокруг вертикальной оси, расположенной между подогревателями, поочередного подключения электродов к источнику напряжения и поочередного размещения центральных загрузочных отверстий в верхних крышках корпусов подогревателей напротив концентрического питающего патрубка.

Более детально устройство представлено на прилагаемых чертежах, где показаны:

на фиг. 1 - схема подогревателя, расположенного между дозатором и смесителем и подключенного к

источнику тока;

на фиг. 2 - устройство по изобретению с двумя подогревателями.

Подогреватели 1, 2 расположены на подставке 3 (фиг. 1). Подогреватель 1 размещен ниже постоянно работающего дозатора 4 и выше постоянно работающего смесителя 5. Посредством питающего патрубка 6 и выпускного патрубка 7 подогреватель 1 и смеситель 5 соответственно загружаются материалом через дозатор 4. Подогреватель 1 соединен с источником тока 8 посредством электродов 9, 10 и соединительного кабеля 11. Подогреватели 1 и 2 расположены на горизонтальной подставке 3, сконструированной с возможностью вращения на 360° вокруг вертикальной оси вращения 12. Если возникает необходимость в ремонте подогревателя 1, то источник тока 8 можно отсоединить (разъединить соединительный кабель 11), подставку 3 повернуть на 180° так, чтобы подогреватель 2 совместился с дозатором 4 и смесителем 5, а соединительный кабель 11 подсоединить к электродам 9, 10 (детали того же типа и выполняющие те же функции обозначены одинаковыми порядковыми номерами). После этого можно использовать подогреватель 2. Благодаря этой возможности ввода в действие резервного подогревателя (1 или 2), время перерывов в работе сокращается до минимума.

На фиг. 2 показаны подогреватели 1 (в работе) и 2 (резервный) согласно изобретению. Подогреватели 1 и 2 сконструированы идентично, так что описание сводится к подогревателю 1.

Согласно изобретению, подогреватель 1 состоит из круглого полого корпуса 13, далее называемого корпусом подогревателя 13, который выполнен из колец 14, концентрически расположенных одно над другим (на фиг. показано шесть колец 14).

Концентричность колец обеспечивается выступами 15, 16 на ребрах колец, которые вставлены один в другой и центрируют кольца 14 так, что образуются гладкие внутренняя поверхность 17 и наружная поверхность 18 корпуса подогревателя 13. Кольца 14, образующие корпус подогревателя 13, состоят из теплоустойчивого неэлектропроводного керамического материала, например, теплоустойчивого бетона (теплоустойчивость до 500°C). Корпус подогревателя 13, состоящий из керамического материала, помещен в металлический кожух 19, размещенный отдельно эквидистантно от всех сторон корпуса подогревателя 13 с помощью креплений 20. Промежуток 21 между корпусом подогревателя 13 и металлическим кожухом также служит для изоляции.

Сверху, т.е. со стороны дозатора 4, корпус подогревателя 13, промежуток 21 и кожух 19 закрыты съемной крышкой 22, имеющей центральное загрузочное отверстие 23 для подачи сухого материала, проходящего через питающий патрубок 6 в корпус подогревателя 13. Снизу, т.е. со стороны выпуска сухого материала к смесителю, корпус подогревателя 13 подобным же образом закрыт крышкой 24 с отверстием 25, из которого выходит выпускной патрубок 7.

Внутри корпуса подогревателя 13 концентрически расположен круглый секционированный сердечник 26. Сердечник 26 состоит из колец 27, расположенных друг над другом, скрепленных посредством соединительной тяги 28 и анкерной плиты 29.

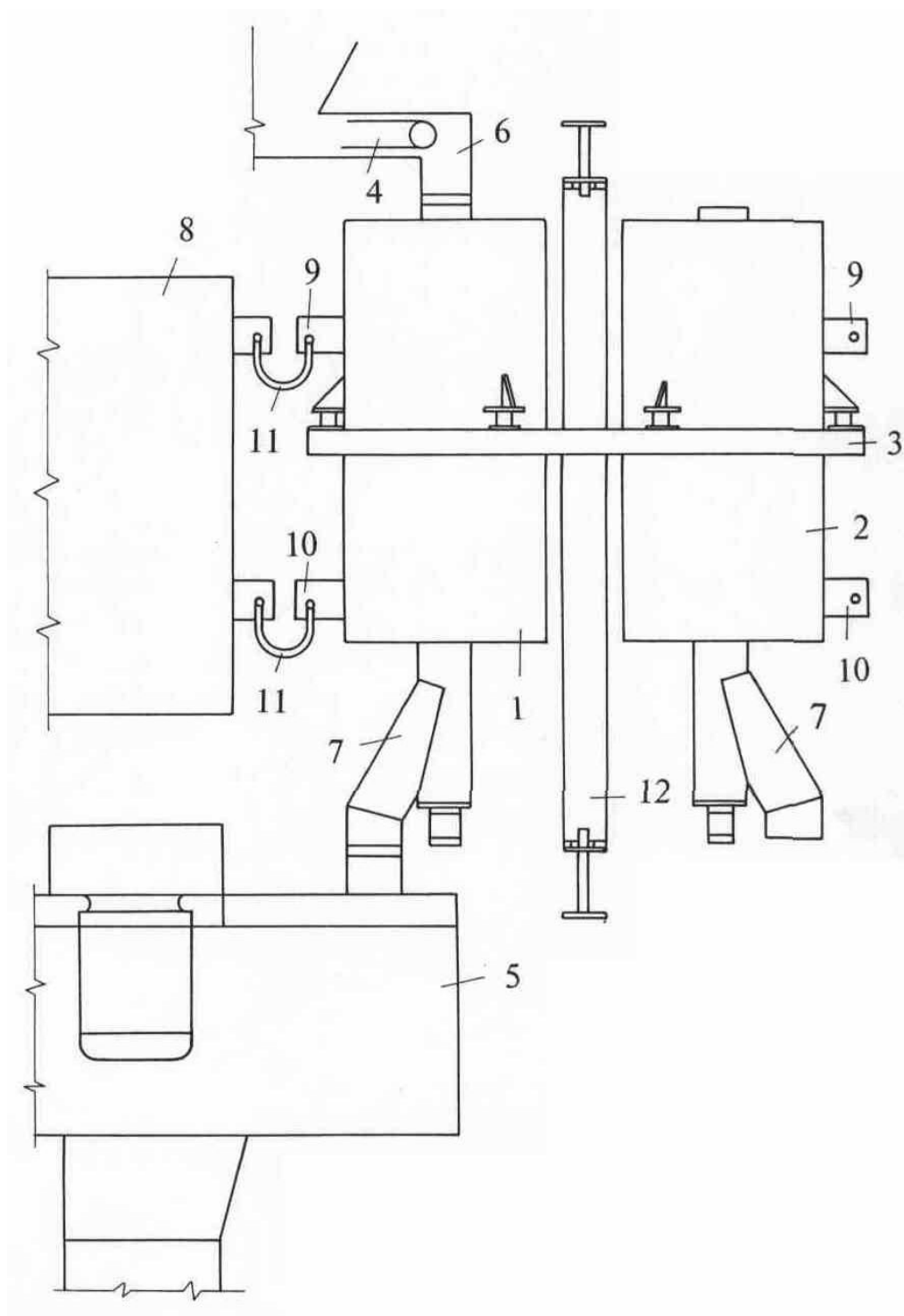
Между внутренней поверхностью стенки корпуса подогревателя 13 и внешней поверхностью сердечника 26 имеется пространство 30 для смеси. Сердечник 26 сверху снабжен распределительным конусом 31 для равномерного распределения смеси по всему сечению пространства 30. Для этого вершина 32 распределительного конуса 31 расположена концентрически по отношению к отверстию 23. Кольца 27 состоят из того же керамического материала, что и кольца 14 корпуса подогревателя 13. В верхней части в пространство 30 выступают внутренние электроды 33, которые прикреплены к одному или, как показано в настоящей конструкции, двум кольцам 14. Два внутренних электрода 33 расположены радиально друг напротив друга и поддерживают сердечник 26. Фактически, во внутреннем пространстве имеется несколько таких электродов 33, равномерно распределенных и достигающих через пространство 30 сердечника 26, при посредстве которого электроды 33 образуют между собой электрическую цепь. Концентрическое размещение сердечника 26 в корпусе подогревателя 13 может быть обеспечено при помощи внутренних электродов 33, осевого расположение - металлическим кольцом 34, прикрепленным к верхнему концу сердечника 26 посредством фланца 35, лежащего на внутренних электродах 33, который может также служить проводником электричества между внутренними электродами.

В нижней части корпуса подогревателя 13 находятся внутренние электроды 36, имеющие такую же конструкцию и такое же размещение, которые образуют электрическую цепь с нижним электродом 10, соединенным с источником тока 8.

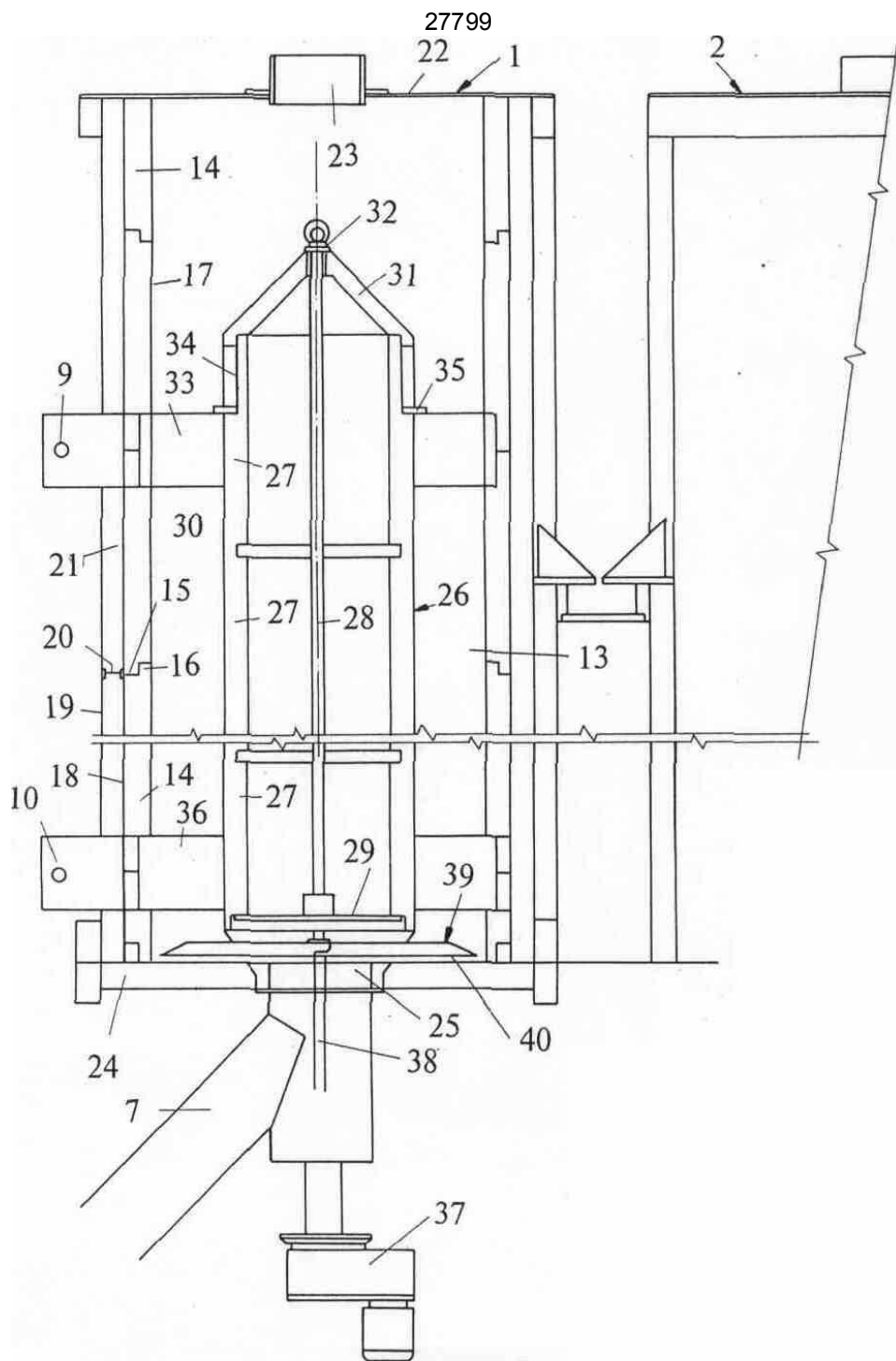
На фиг. 2 показан привод 37, который с помощью ведущего вала 38, входящего в крышку 24, поворачивает ротационное устройство выгрузки 39, вращающееся между анкерной плитой 29 и крышкой 24. Ротационное устройство выгрузки 39 состоит из звездочки, включающей несколько изогнутых по кругу рычагов 40 (фронтальное изображение не показано) для удаления сухого материала в выпускной патрубок 7, размещенный эксцентрически в крышке 24.

Работа устройства, по изобретению, заключается в следующем. Сухой материал подают через дозатор 4 в круговое пространство 30 через отверстие 23 и он, благодаря наличию сердечника 26 и распределительного конуса 31, равномерно распределяется по всему пространству 30. В пространстве 30 образуется колонна сухого материала в виде кольцеобразной трубы, ограниченной снаружи внутренним диаметром корпуса подогревателя 13, а изнутри - наружным диаметром сердечника 26. Скребок 39 постоянно удаляет сухой материал из нижней части и подает его через выпускной патрубок к смесителю 5, при этом сухой материал равномерно перемещается сверху вниз. Во время этого перемещения через него в осевом направлении протекает электрический ток от верхних электродов 33 к нижним электродам 36 и, благодаря большому электрическому сопротивлению сухого материала, нагревает его до 210°C (температура можно регулировать с точностью +/-2°C).

Устройство по изобретению обеспечивает гомогенное течение равномерно нагретой сухой массы благодаря тому, что обеспечивается, во-первых, равномерное распределение массы по полости подогревателя, а, во-вторых, - последовательное прохождение всех компонентов массы через одни и те же зоны воздействия на них электрического тока и, следовательно, идентичные условия нагрева.



Фиг. 1



Фиг. 2