



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C25C 7/06 (2024.08); C25D 17/04 (2024.08)

(21)(22) Заявка: 2024103830, 15.02.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.02.2024Дата регистрации:
11.11.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.02.2024

(45) Опубликовано: 11.11.2024 Бюл. № 32

Адрес для переписки:

109012, Москва, ВН. ТЕР. Г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ ТВЕРСКОЙ,
УЛ.НИКОЛЬСКАЯ, 10, офис 731, ООО
"Технологии Дельта", САЗОНОВА АННА
ЮРЬЕВНА

(72) Автор(ы):

[REDACTED] (RU),
Наумов Сергей Викторович (RU),
Шунькин Иван Сергеевич (RU),
Максимов Дмитрий Дмитриевич (RU),
Шунькина Елена Сергеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

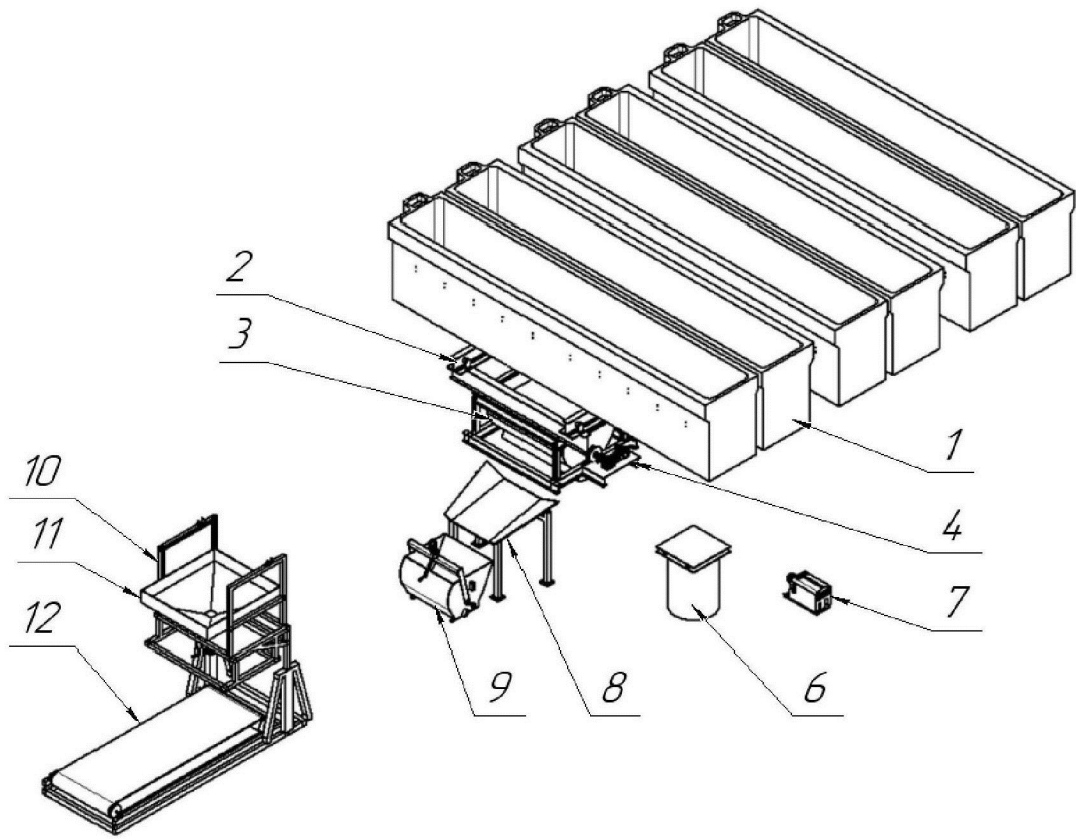
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТЕХНОЛОГИИ
ДЕЛЬТА" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 107288 A1, 01.01.1957. SU 700566
A1, 30.11.1979. SU 29255 A1, 28.02.1933. WO
2020245736 A1, 10.12.2020.

(54) СПОСОБ УДАЛЕНИЯ ШЛАМА ИЗ ЭЛЕКТРОЛИЗНЫХ ВАНН

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу удаления шлама из электролизных ванн. Осуществляют подвод по рельсам нутч-фильтра. Осуществляют слив шлама и одновременную промывку шлама водой под давлением. Шлам и вода попадают в рабочую камеру нутч-фильтра и отстаиваются в ней некоторое время. Основной объем воды выводят через сливное отверстие нутч-фильтра по гибкому шлангу в зумпф. Нутч-фильтр по рельсам перемещают к направляющей течке. К нутч-фильтру подключают вакуумный насос для

фильтрации шлама. Фильтрат выводят через сливное отверстие нутч-фильтра по гибкому шлангу в бурок. Нутч-фильтр переворачивают, осуществляют выгрузку шлама по направляющей течке в кубель опрокидной. Кубель перемещают к станции затаривания биг-бэгов. Кубель опрокидывают, шлам выгружают в воронку станции затаривания биг-бэгов. В результате обеспечивается повышение производительности процесса удаления шлама со дна электролизных ванн. 5 ил., 1 пр.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C25C 7/06 (2006.01)
C25D 17/04 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
C25C 7/06 (2024.08); C25D 17/04 (2024.08)

(21)(22) Application: **2024103830, 15.02.2024**

(24) Effective date for property rights:
15.02.2024

Registration date:
11.11.2024

Priority:
(22) Date of filing: **15.02.2024**

(45) Date of publication: **11.11.2024 Bull. № 32**

Mail address:
**109012, Moskva, VN. TER. G. MUNITSIPALNYJ
OKRUG TVERSKOJ, UL.NIKOLSKAYA, 10,
ofis 731, OOO "Tekhnologii Delta", SAZONOVA
ANNA YUREVNA**

(72) Inventor(s):
**[REDACTED] (RU),
Naumov Sergej Viktorovich (RU),
Shunkin Ivan Sergeevich (RU),
Maksimov Dmitrij Dmitrievich (RU),
Shunkina Elena Sergeevna (RU)**

(73) Proprietor(s):
**OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOJ
OTVETSTVENNOSTYU "TEKHOLOGII
DELTA" (RU)**

(54) **METHOD OF REMOVING SLUDGE FROM ELECTROLYSIS BATHS**

(57) Abstract:

FIELD: technological processes.

SUBSTANCE: invention relates to a method of removing sludge from electrolysis baths. Nutsche filter is fed along rails. Sludge is drained and the sludge is simultaneously flushed with water under pressure. Sludge and water enter the working chamber of the Nutsche filter and settle therein for some time. Main volume of water is discharged through the drain hole of the Nutsche filter via a flexible hose into the sump. Nutsche filter is moved along the rails to the guide chute. Vacuum pump for filtration of sludge is

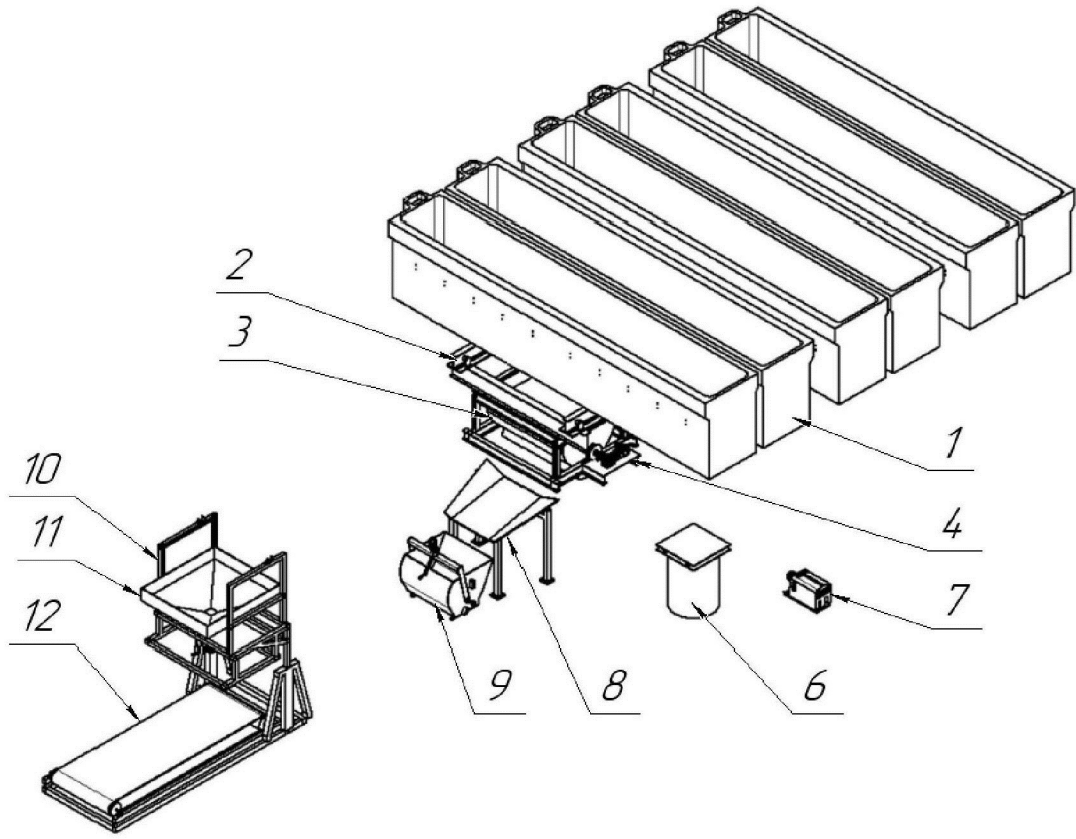
connected to Nutsche filter. Filtrate is discharged through the drain hole of the Nutsche filter via a flexible hose into the intermediate tank. Nutch filter is turned over; the sludge is discharged via a guide chute into an overturning bucket. Bucket is moved to the big-bag filling station. Bucket is overturned, the sludge is discharged into the funnel of the big-bag filling station.

EFFECT: higher efficiency of the process of removing sludge from the bottom of electrolysis baths is increased.

1 cl, 5 dwg, 1 ex

RU 2 829 985 C1

RU 2 829 985 C1



Фиг. 1

Изобретение относится к металлургической промышленности, в частности к способу удаления шлама из электролизных ванн и может быть использовано в процессах электрорафинирования или электроэкстракции цветных металлов. В частности, изобретение относится к способу удаления шлама из электролизных ванн, которые
5 имеют сливное отверстие на дне ванны.

Известен способ удаления шлама, осуществляемый системой непрерывного восстановления для системы электрорафинирования (патент US №9150975, опубл. 06.10.2015 г.), в котором очищенный металл осаждается на катодах, после чего скребком производится очищение катодов от осажденного металла, а шлам удаляется из емкости
10 на конвейерную систему, расположенную под дном ванны.

Недостатком данного способа является применение конвейерной ленты для удаления шлама существенно снижает производительность процесса удаления шлама, а отсутствие операций промывки ванны, шлама, фильтрации снижает эффективность процесса удаления шлама.

Известен способ удаления шлама, осуществляемый системой удаления шлама из электролизных ванн (патент СА №2604576, опубл. 07.12.2008 г.), принятый за прототип, в котором шлам сливают через сливное отверстие, расположенное на дне ванны, смывают и вакуумируют остатки шлама со стенок и дна ванны, а затем перемещают шлам из подсерийного пространства посредством применения приводного транспорта
20 , который включает непрерывную ленту с подающим роликом, приводимым в действие приводной системой, и свободные ролики, на которые укладывается непрерывная лента и на которую осаждается шлам от процесса электролиза. При этом на концах непрерывной ленты и рядом с узкими концами электролизера установлены один или несколько лотков для шлама, которые принимают осадок, накопленный на непрерывной
25 ленте сборника, и такая подача производится путем приведения в действие приводной системы на роликах.

Недостатком данного способа является применение конвейерной ленты для удаления шлама существенно снижает производительность процесса удаления шлама. Применение конвейеров в подсерийном пространстве значительно снижает их ресурс, так как
30 ответственные узлы конвейеров, в том числе зубчатые колеса, ролики, подвержены непосредственному воздействию агрессивных сред.

Известен способ и устройство очистки от шлама электролизных ванн путем отделения твердых частиц от электролита в ванне (патент CL №20020987, опубл. 24.10.2003 г.), которое включает в себя вакуумное устройство, которое всасывает твердые частицы,
35 не распределяя их в растворе электролита, при этом твердые частицы разделяются по размеру и весу, после чего шлам собирается и упаковывается.

Недостатком способа является затраты системы на очистку от шлама в расчете на ванну являются дорогостоящими, поскольку процесс очистки ванны также включает фракционное разделение частиц шлама. Кроме того, вакуумирование для сбора шлама
40 со дна каждой ванны выполняется достаточно медленно.

Известен способ очистки электролитных цинковых ванн от шлама с отсосом электролита насосами (патент SU №107288, опубл. 1957 г.), который включает применение взмучивания, осажденного на дно ванн шлама сжатым воздухом, а затем отсасывание шламовой пульпы насосом с последующей транспортировкой ее до места
45 потребления по трубопроводам из кислотоупорных материалов.

Недостатком способа является отсасывание шламовой пульпы насосом без слива является достаточно трудоемким и энергозатратным процессом, а применение трубопроводной системы для транспортировки шлама является дорогостоящим

мероприятием.

Техническим результатом способа является обеспечение повышенной производительности процесса удаления шлама со дна электролизных ванн.

Технический результат достигается тем, что в подсерийное пространство по рельсам, расположенным вдоль сливных отверстий ряда ванн, подводят нутч-фильтр, снабженный двигателями для движения и поворота, в который производят слив шлама, при этом сливаемый шлам промывают водой под давлением, после чего шлам и воду отстаивают в рабочей камере нутч-фильтра, при этом основной объем воды через сливное отверстие нутч-фильтра по гибкому шлангу сливают в зумпф, расположенный в подсерийном пространстве, после чего нутч-фильтр по рельсам перемещают из подсерийного пространства и подключают к вакуумному насосу для фильтрации шлама, при этом фильтрат выводят через сливное отверстие нутч-фильтра по гибкому шлангу в бурак, после чего нутч-фильтр перемещают к направляющей течке, по которой производят выгрузку шлама в кубель опрокидной, который после заполнения рабочего объема кубеля перемещают к станции затаривания биг-бэгов, после чего кубель опрокидывают и выгружают шлам в воронку станции затаривания биг-бэгов, по которой шлам попадает в биг-бэг, который взвешивают и подают на ленточный конвейер.

Способ удаления шлама из электролизных ванн поясняется следующими фигурами:

Фиг. 1 – общий вид системы удаления шлама из электролизных ванн;

Фиг. 2 – слив шлама из ванны;

Фиг. 3 – выгрузка шлама в кубель;

Фиг. 4 – затарка биг-бэга;

Фиг. 5 – график зависимости производительности удаления шлама из электролизных ванн от применяемого способа удаления шлама где:

1 – ванна электролизная;

2 – рельсы;

3 – нутч-фильтр;

4 – двигатель;

5 – сливное отверстие;

6 – бурак;

7 – вакуумный насос;

8 – направляющая течка;

9 – кубель опрокидной;

10 – станция затаривания биг-бэгов;

11 – воронка;

12 – ленточный конвейер.

Способ осуществляется следующим образом. Шлам, образующийся в процессе электроэкстракции, например, меди, оседает на стенки и дно ванны электролизной 1 (фиг. 1). Ванну электролизную 1 отключают путем установки закорачивающей рамы/перемычки, электроды удаляют. Отработанный электролит выводят из электролизной ванны посредством перелива через отверстие в торце ванны. Под ванну 1 по рельсам 2 подводят нутч-фильтр 3, снабженный двигателями 4 для движения нутч-фильтра 3 вдоль ряда ванн 1 по рельсам 2 и поворота относительно оси вращения нутч-фильтра 3. Из сливного отверстия 5 (фиг. 2) ванны 1 достают пробку, после чего осуществляют слив шлама и одновременную промывку шлама водой под давлением, а со стенок ванны 1 водой под давлением смывают осажденный шлам. Шлам и вода попадают в рабочую камеру нутч-фильтра 3 и отстаиваются в ней некоторое время. Основной объем воды выводят через сливное отверстие нутч-фильтра 3 по гибкому шлангу в зумпф,

расположенный в подсерийном пространстве. После слива шлама из ванны 1 сливное отверстие 5 ванны 1 закрывают пробкой с уплотнением. Нутч-фильтр 3 по рельсам 2 перемещают из подсерийного пространства к направляющей течке 8. К нутч-фильтру 3 подключают вакуумный насос 7 для фильтрации шлама. Фильтрат выводят через сливное отверстие нутч-фильтра 3 по гибкому шлангу в бурак 6. Нутч-фильтр 3 переворачивают, осуществляют выгрузку шлама по направляющей течке 8 в кубель опрокидной 9. После выгрузки шлама в кубель 9, нутч-фильтр 3 возвращают первоначальное положение, а кубель 9 перемещают к станции затаривания биг-бэгов 10. Кубель 9 опрокидывают, шлам выгружают в воронку 11 станции затаривания биг-бэгов 10, по которой шлам попадает в биг-бэг 12. После выгрузки шлама в биг-бэг производят взвешивание биг-бэга и подачу биг-бэга на ленточный конвейер 12.

Способ поясняется следующим примером.

Проведено моделирование процесса удаления шлама, включающего в себя перемещение нутч-фильтра вдоль ряда ванн с поочередным удалением шлама из каждой ванны по предлагаемому способу, при этом принимались следующие граничные условия: температура воздуха в помещении $T = +12..+24^{\circ}$; относительная влажность воздуха в помещении – более 75%; плотность электролита $\rho_3 = 1200 \text{ кг/м}^3$; объем электролита $V_3 = 2.5 \text{ м}^3$; температура электролита $t_3 = 60^{\circ}\text{C}$; масса пакета анодов и катодов $m_{\text{п}} = 33000 \text{ кг}$; масса ошиновки $m_{\text{ш}} = 530 \text{ кг}$; масса рамы крана $m_{\text{к}} = 300 \text{ кг}$; масса закорачивающей рамы $m_{\text{р}} = 8200 \text{ кг}$; масса двух человек в снаряжении $m_{\text{л}} = 220 \text{ кг}$; масса шлама на выходе с одной ванны – 3300 кг. Проведено моделирование процесса удаления шлама по традиционному способу, включающему в себя вакуумирование и фильтрацию шлама вместе с электролитом, граничные условия принимались те же. Проведен сравнительный анализ производительности процесса удаления шлама для предлагаемого способа и традиционного способа (фиг. 5). Результаты моделирования показали, что применение предлагаемого способа удаления шлама из электролизных ванн позволяет удалять 3300 кг в час, при этом традиционный способ удаления шлама позволяет удалять 1650 кг в час. При этом предлагаемый способ удаления шлама осуществляется одним рабочим, который занимается только очисткой ванны водой под давлением от остатков шлама, в то время как по традиционному способу

Способ удаления шлама из электролизных ванн позволяет повысить производительность электроэкстракции за счет повышения уровня автоматизации процесса удаления шлама со стенок и дна ванны. Применение нутч-фильтра, движущегося в подсерийном пространстве вдоль ряда ванн по рельсам, позволяет увеличить производительность процесса удаления шлама, сливаемого через сливное отверстие ванны. Применение вакуумного насоса для фильтрации шлама позволяет снизить массу и влажность шлама. Применение кубеля опрокидного, станции затаривания биг-бэгов и ленточного конвейера позволяет повысить производительность процесса затаривания биг-бэгов шламом.

(57) Формула изобретения

Способ удаления шлама из электролизных ванн, включающий слив шлама через сливное отверстие, расположенное на дне электролизной ванны, при этом смывают и вакуумируют остатки шлама со стенок и дна упомянутой ванны, перемещают шлам из пространства под электролизными ваннами приводным транспортом, отличающийся тем, что в пространство под электролизными ваннами по рельсам, расположенным вдоль сливных отверстий ряда электролизных ванн, подводят нутч-фильтр, снабженный

двигателями для движения и поворота, в который производят слив шлама, при этом сливаемый шлам промывают водой под давлением, после чего шлам и воду отстаивают в рабочей камере нутч-фильтра, при этом основной объем воды через сливное отверстие нутч-фильтра по гибкому шлангу сливают в зумпф, расположенный в пространстве
5 под электролизными ваннами, после чего нутч-фильтр по рельсам перемещают из пространства под электролизными ваннами и подключают к вакуумному насосу для фильтрации шлама, причем фильтрат выводят через сливное отверстие нутч-фильтра по гибкому шлангу в бурак, после чего нутч-фильтр перемещают к направляющей
10 течке, по которой производят выгрузку шлама в кубель опрокидной, который после заполнения рабочего объема кубеля перемещают к станции затаривания биг-бэгов, после чего кубель опрокидывают и выгружают шлам в воронку станции затаривания биг-бэгов, по которой шлам попадает в биг-бэг, который взвешивают и подают на ленточный конвейер.

15

20

25

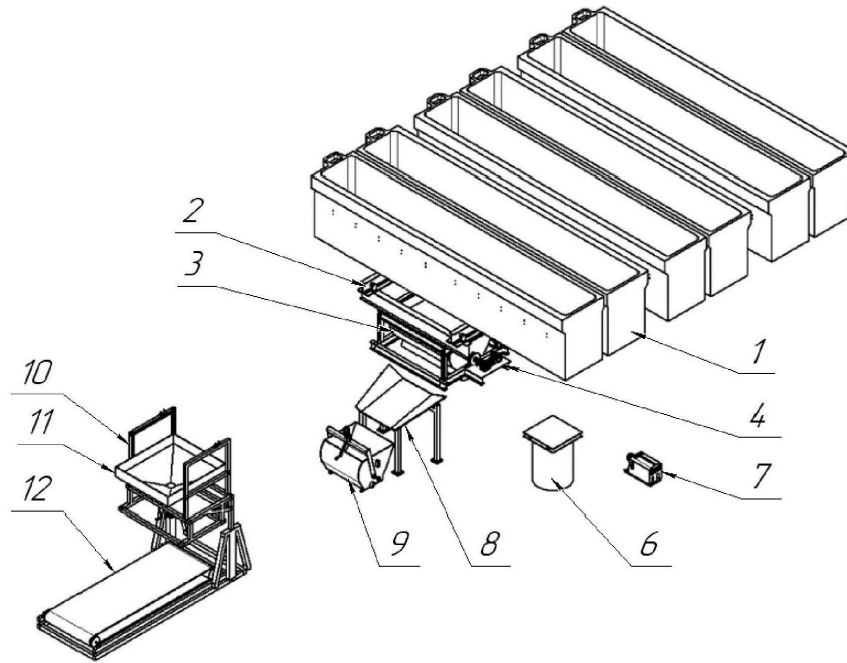
30

35

40

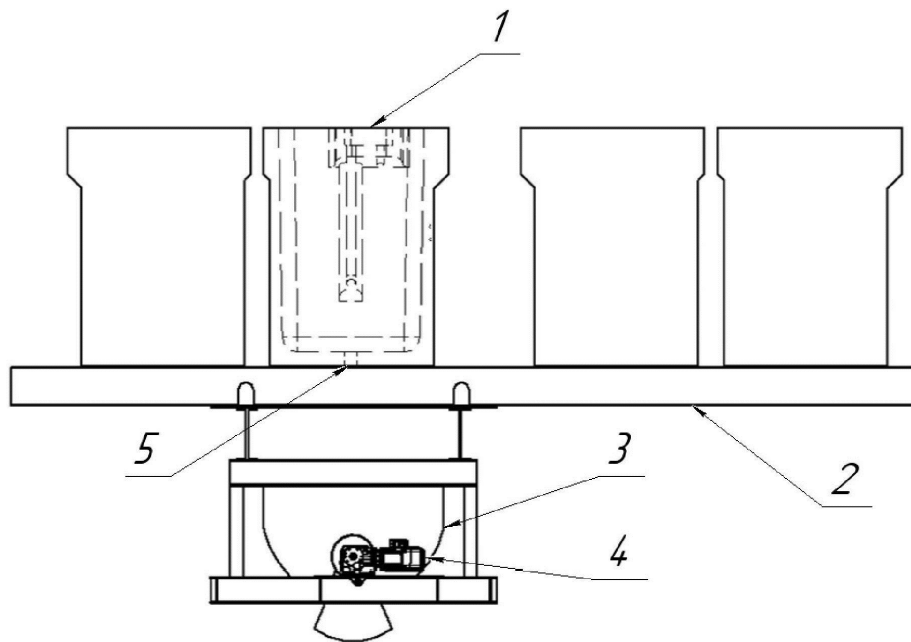
45

1

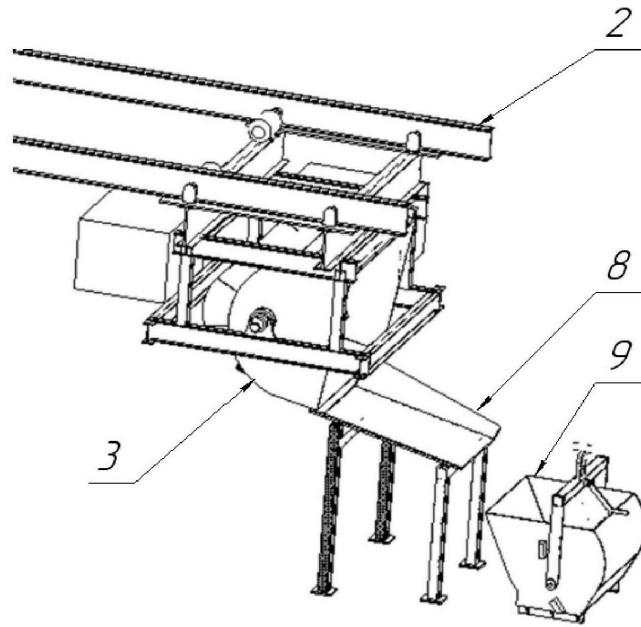


Фиг. 1

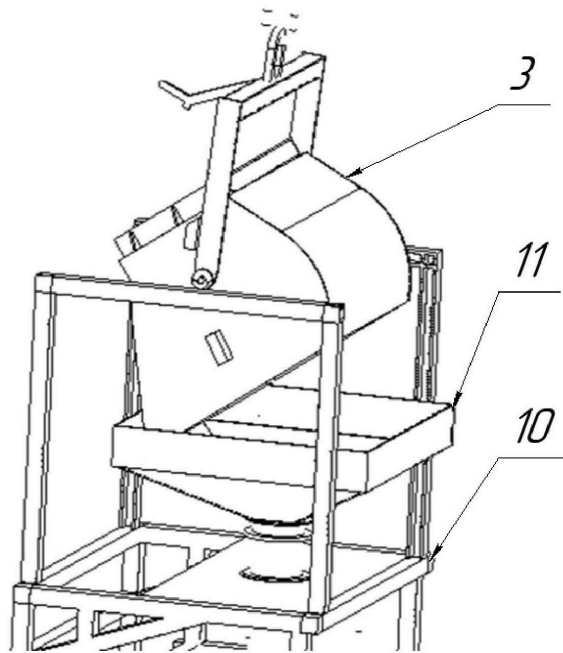
2



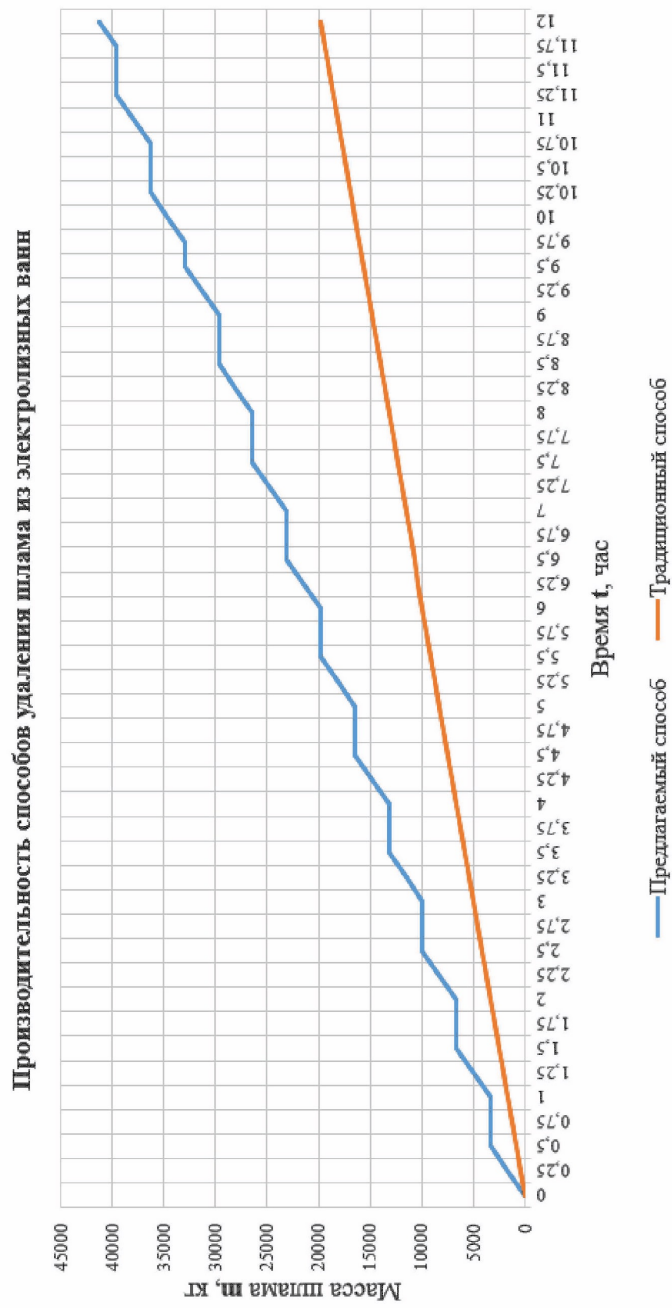
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5