



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28250 (13) U
(51) МПК (2006)
B65G 65/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИРІВНЮВАЛЬНИЙ БУНКЕР-УЩІЛЬНЮВАЧ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ

1

2

(21) u200710822

(22) 01.10.2007

(24) 26.11.2007

(72) БАЛДІС АНДРІЙ МИРОСЛАВОВИЧ, UA

(73) БАЛДІС АНДРІЙ МИРОСЛАВОВИЧ, UA

(56)

(57) 1. Вирівнювальний бункер-ущільнювач для технічного вуглецю, що містить вертикально розташований металевий корпус, який має циліндрову частину і конічну частину з випускним отвором у вигляді циліндрової горловини, вал із закріпленими на ньому перемішувачами елементами, розміщений в металевому корпусі з можливістю обертання за допомогою приводу, і обігрівач, змонтований на зовнішній поверхні металевого корпусу, причому металевий корпус оснащений кришкою, на якій розташовані патрубки для подачі технічного вуглецю, для видалення заповненої повітряногазової суміші і для стабілізації тиску усередині металевого корпусу, а перемішувачі складаються з послідовно розташованих верхніх горизонтальних, похилих і нижньої горизонтальної лопатей і трапецієподібної рамки, закріпленої на валу з радіальним зміщенням один відносно іншого, який відрізняється тим, що перемішувачі елементами додатково містять прямокутну рамку, закріплену на валу всередині циліндрової горловини під трапецієподібною рамкою з радіальним зміщенням відносно неї і змонтовану таким чином, що верхня частина прямокутної рамки перекриває нижню частину трапецієподібної рамки, а її нижня частина виступає з циліндрової горловини, причому обігрівач змонтований в нижній конічній частині корпусу.

2. Вирівнювальний бункер-ущільнювач за п. 1, який відрізняється тим, що перемішувачі елементами радіально зміщені один відносно іншого на кут, який дорівнює 90° .

3. Вирівнювальний бункер-ущільнювач за п. 1, який відрізняється тим, що перемішувачі елементами містять принаймні три верхні горизонтальні, дві похилі і одну нижню горизонтальну лопаті, причому зазначені похилі лопаті і нижня горизонтальна лопать оснащені скребками.

4. Вирівнювальний бункер-ущільнювач за п. 3, який відрізняється тим, що верхні горизонтальні

лопаті виконані у вигляді труби, причому одна з горизонтальних лопатей розташована в циліндровій частині корпусу, а інші - всередині конічної частини корпусу.

5. Вирівнювальний бункер-ущільнювач за п. 3, який відрізняється тим, що похилі лопаті виконані із замкнутого ромбоподібного профілю, що звужується до консольної частини, причому верхня і нижня похилі лопаті змонтовані на валу таким чином, що кут β між їх подовжніми осями і горизонтальною площиною складає, відповідно, $7^\circ \pm 1^\circ$ і $16,5^\circ \pm 1^\circ$.

6. Вирівнювальний бункер-ущільнювач за п. 3, який відрізняється тим, що нижня горизонтальна лопать виконана з вертикально орієнтованої смуги.

7. Вирівнювальний бункер-ущільнювач за п. 3, який відрізняється тим, що зазор δ_1 між внутрішньою поверхнею конічної частини і скребками на похилих лопатях складає 25 ± 2 мм, причому кромки скребків скошені під кутом γ_1 до відповідної внутрішньої поверхні конічної частини, який становить $15^\circ \pm 1^\circ$.

8. Вирівнювальний бункер-ущільнювач за п. 3, який відрізняється тим, що зазор δ_2 між внутрішньою поверхнею конічної частини і скребками на нижній горизонтальній лопаті становить 10 ± 2 мм.

9. Вирівнювальний бункер-ущільнювач за п. 1, який відрізняється тим, що трапецієподібну рамку складають з двох горизонтальних поперечин різної довжини, змонтованих на валу за допомогою маточини, і двох похилих скребків, закріплених на кінцях зазначених поперечин під кутом, що дорівнює куту α нахилу конічної частини тієї корпусу до його вертикальної осі, причому кромки зазначених скребків скошені під кутом γ_2 до відповідної поверхні конічної частини корпусу, який становить $15^\circ \pm 1^\circ$, а зазор δ_3 між кромками скребків і внутрішньою поверхнею конічної частини корпусу становить 25 ± 2 мм.

10. Вирівнювальний бункер-ущільнювач за п. 1, який відрізняється тим, що прямокутна рамка виконана у вигляді двох горизонтальних поперечин однакової довжини, змонтованих на валу за допомогою маточини, і двох вертикальних скребків, закріплених на кінцях зазначеної

(19) UA (11) 28250 (13) U

поперечини, причому нижні частини вертикальних скребків відігнуті всередину рамки на кут φ , який становить $25^\circ \pm 5^\circ$, кромки зазначених скребків скошені під кутом γ_3 до відповідної поверхні конічної частини корпусу, який становить $15^\circ \pm 1^\circ$, а величина зазору δ_4 між кромками зазначених скребків і внутрішньою поверхнею циліндрової горловини становить 15 ± 2 мм.

11. Вирівнювальний бункер-ущільнювач за п. 1, який **відрізняється** тим, що обігрівач виконаний у вигляді гвинтового паропроводу з патрубками для підведення пари і відведення конденсату, причому

його висота L_1 від нижньої поверхні циліндрової горловини становить 2060 ± 10 мм.

12. Вирівнювальний бункер-ущільнювач за п. 1, який **відрізняється** тим, що він оснащений, принаймні трьома оглядовими люками, при цьому один з них виконаний трапецієподібної форми і розміщений безпосередньо над циліндровою горловиною.

13. Вирівнювальний бункер-ущільнювач за п. 1, який **відрізняється** тим, що на внутрішню поверхню конічної частини металевго корпусу нанесено спеціальне покриття для запобігання налипанню технічного вуглецю в процесі перемішування.

Корисна модель відноситься до пристроїв для відділення сипких матеріалів від повітря і газів за рахунок механічної дії, створюваної обертанням лопатей в закритій ємності, зокрема, до технологічного устаткування для виробництва гранульованого технічного вуглецю, і може бути використаний в нафтохімічній і інших галузях промисловості, пов'язаних з переробкою сипких матеріалів.

При виробництві технічного вуглецю ущільнення є підготовчою технологічною операцією, яка передує його грануляції. Технічний вуглець, що поступає на грануляцію з відділення уловлювання, знаходиться в пластівчастому стані з насипною щільністю 30-60 кг/м³. Низька насипна щільність пояснюється тим, що в процесі утворення технічного вуглецю в реакторах відбувається інтенсивна адсорбція його агрегатами супутніх технологічних газів, а при подальшому уловлюванні у фільтрах пластівчаста маса, що утворюється, додатково насичається повітрям. Такий стан технічного вуглецю суттєво затрудняє ефективну грануляцію на стадії підготовки товарної продукції. Технологічний процес ущільнення полягає у відділенні пластівчастої маси технічного вуглецю від повітря, а його агрегатів від адсорбованих газів за рахунок механічної дії, створюваної обертанням лопатей в закритій ємності. В результаті ущільнення насипна щільність технічного вуглецю зростає до 150-170 кг/м³.

Відомий вирівнювальний бункер-ущільнювач для технічного вуглецю [див. В.І. Івановський. Технічний вуглець. Процеси і апарати: Навчальний посібник. - Омськ: БАТ "Техуглерод", 2004. - 228 стор., - стор.170-173], що складається з вертикально розташованого корпусу, який містить циліндрову частину і конічну частину з випускним отвором у вигляді циліндрової горловини, валу із закріпленими на ньому перемішувачами елементами, розміщеного в корпусі і встановленого з можливістю обертання за допомогою приводу, і обігрівача, змонтованого на зовнішній поверхні корпусу. Металевий корпус забезпечений кришкою, на якій розташовані патрубки для подачі технічного вуглецю, для видалення запареної повітряногазової суміші і

для стабілізації тиску усередині металевго корпусу. Перемішувачі елементи складаються з послідовно розташованих трьох верхніх горизонтальних, двох похилих і нижньої горизонтальної лопатей і трапецієподібної рамки, закріпленої на валу з радіальним зміщенням один щодо одного на 90°. Обігрівач виконаний у вигляді зовнішньої оболонки, в простір між якою і корпусом поступає гарячий газ з камери горіння сушильного барабана. Зовнішня оболонка обладнана засобами для подачі і відведення теплоносія. Вирівнювальний бункер-ущільнювач забезпечений, щонайменше, двома оглядовими люками, один з яких встановлений на кришці, а другий змонтований на стінках конічної частини корпусу в її середній частині.

Відомий вирівнювальний бункер-ущільнювач має об'єм корпусу 70 м³, діаметр циліндрової частини - 4900 мм, висоту циліндрової частини - 1800 мм, висоту конічної частини - 4900 мм і кут нахилу створюючої до його вертикальної осі - 25°. Робоча розрядка тиску в корпусі - до 1,5 кПа. Продуктивність даного бункера-ущільнювача складає від 1,7 до 2,0 т/час.

Недоліками відомого вирівнюального бункера-ущільнювача для технічного вуглецю є наступні:

- невисока продуктивність, обумовлена частими зупинками процесу ущільнення для усунення зведень технічного вуглецю в циліндровій горловині;

- порівняно високе енергоспоживання, пов'язане з необхідністю обігріву всієї поверхні корпусу;

- велика матеріаломісткість і, відповідно, висока вартість, обумовлена конструктивним виконанням обігрівача у вигляді зовнішньої оболонки.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такого вирівнюального бункера-ущільнювача для технічного вуглецю, в якому за рахунок іншого конструктивного виконання перемішувачів елементів і обігрівача і їх взаємозв'язку з елементами конструкції забезпечується підвищення продуктивності при одночасному зниженні енергоємності і матеріаломісткості пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в вирівнюальному бункері-ущільнювачі для технічного

вуглецю, що складається з вертикально розташованого металевому корпусу, який включає циліндрову частину і конічну частину з випускним отвором у вигляді циліндрової горловини, валу із закріпленими на ньому перемішувачами елементами, розміщеного в металевому корпусі з можливістю обертання за допомогою приводу, і обігрівача, змонтованого на зовнішній поверхні металевому корпусу, при цьому металевий корпус забезпечений кришкою, на якій розташовані патрубки для подачі технічного вуглецю, для видалення запарованої повітряногазової суміші і для стабілізації тиску усередині металевому корпусу, а перемішувачі елементи складаються з послідовно розташованих верхніх горизонтальних, похилих і нижньої горизонтальної лопатей і трапецієподібної рамки, закріпленої на валу з радіальним зміщенням один щодо одного, згідно корисної моделі перемішувачі елементи додатково містять прямокутну рамку, закріплену на валу усередині циліндрової горловини під трапецієподібною рамкою з радіальним зміщенням щодо неї і змонтовану таким чином, що верхня частина прямокутної рамки перекриває нижню частину трапецієподібною рамки, а її нижня частина виступає з циліндрової горловини, при цьому обігрівач змонтований в нижній конічній частині корпусу.

Для підвищення інтенсивності перемішування і ущільнення перемішувачі елементи радіально зміщені один щодо одного на кут, що дорівнює 90° .

Для підвищення інтенсивності перемішування і запобігання налипанню частинок на внутрішні стінки корпусу перемішувачі елементи містять, щонайменше, три верхні горизонтальні, дві похилі і одну нижню горизонтальну лопаті, при цьому зазначені похилі лопаті і нижня горизонтальна лопать забезпечені скребками.

Для підвищення інтенсивності перемішування верхні горизонтальні лопаті виконані у вигляді труби, при цьому одна з горизонтальних лопатей встановлена в циліндровій частині корпусу, а інші усередині конічної частини корпусу.

Для підвищення інтенсивності перемішування і ущільнення похилі лопаті виконані із замкнутого ромбоподібного профілю, що звужується до консольної частини, при цьому верхня і нижня похилі лопаті змонтовані на валу таким чином, що кут β між їх подовжніми осями і горизонтальною площиною складає, відповідно, $7^\circ \pm 1^\circ$ і $16,5^\circ \pm 1^\circ$.

Для підвищення інтенсивності перемішування і для запобігання створення зведень нижня горизонтальна лопать виконана з вертикально орієнтованої смуги.

Для запобігання налипанню частинок технічного вуглецю на внутрішню поверхню конічної частини корпусу зазор δ_1 між внутрішньою поверхню конічної частини і скребками на похилих лопатях складає 25 ± 2 мм, при цьому кромки скребків скошені під кутом γ_1 до відповідної внутрішньої поверхні конічної частини, який складає $15^\circ \pm 1^\circ$.

Для запобігання налипанню частинок технічного вуглецю на внутрішню поверхню конічної частини корпусу зазор δ_2 між внутрішньою

поверхню конічної частини і скребками на нижній горизонтальній лопаті складає 10 ± 2 мм.

Для запобігання створення зведень у випускному отворі трапецієподібна рамка складається з двох горизонтальних поперечин різної довжини, змонтованих на валу за допомогою маточини, і двох похилих скребків, закріплених на кінцях зазначених поперечин під кутом, що дорівнює куту α нахилу конічної частини створюючої корпусу до його вертикальної осі, при цьому кромки зазначених скребків скошені під кутом γ_2 до відповідної поверхні конічної частини корпусу, який складає $15^\circ \pm 1^\circ$, а зазор δ_3 між кромками скребків і внутрішньою поверхню конічної частини корпусу складає 25 ± 2 мм.

Для запобігання створення зведень і стабілізації процесу природного виходу продукції з циліндрової горловини прямокутна рамка виконана у вигляді двох горизонтальних поперечин однакової довжини, змонтованих на валу за допомогою маточини, і двох вертикальних скребків, закріплених на кінцях зазначеної поперечини, при цьому нижні частини вертикальних скребків відігнуті усередину рамки на кут ϕ , який складає $25^\circ \pm 5^\circ$, кромки зазначених скребків скошені під кутом γ_3 до відповідної поверхні, конічної частини корпусу, який складає $15^\circ \pm 1^\circ$, а величина зазора δ_4 між кромками зазначених скребків і внутрішньою поверхню циліндрової горловини складає 15 ± 2 мм.

Для запобігання налипанню частинок технічного вуглецю на внутрішню поверхню конічної частини корпусу і зниження енерговитрат обігрівач виконаний у вигляді гвинтового паропроводу з патрубками для підведення пари і відведення конденсату, при цьому його висота L_1 від нижньої поверхні циліндрової горловини складає 2060 ± 10 мм.

Для підвищення зручності монтажу і демонтажу перемішувачів елементів в процесі експлуатації бункер-ущільнювач забезпечений, щонайменше, трьома оглядовими люками, при цьому один з них виконаний трапецієподібною форми і розміщений безпосередньо над циліндровою горловиною.

На внутрішню поверхню конічної частини металевому корпусу нанесено спеціальне покриття для запобігання налипанню технічного вуглецю в процесі перемішування.

Сукупність загальних і відрізняювальних суттєвих ознак корисної моделі, що заявляється, дозволяє реалізувати в пропонованому вирівняльному бункері-ущільнювачі підвищення продуктивності за рахунок стабілізації процесу ущільнення технічного вуглецю і запобігання створення зведень в циліндровій горловині при одночасному зниженні енергоємності і матеріаломісткості пристрою.

Сутність корисної моделі пояснюється представленими фігурами креслення: на Фіг.1 представлений загальний вид пристрою; на Фіг.2 - вид А на Фіг.1 (вал з перемішувачами елементами, вид збоку); на Фіг.3 - вид Б на Фіг.2 (вал з перемішувачами елементами, вид спереду); на Фіг.4 - похила лопать; на Фіг.5 - переріз В-В на

Фіг.4 (поперечний переріз лопаті); на Фіг.6 - верхня похила лопать (вид зверху); на Фіг.7 - нижня горизонтальна лопать; на Фіг.8 - трапецієподібна рамка; на Фіг.9 - переріз Г-Г на Фіг.8 (поперечний переріз поперечини трапецієподібної рамки); на Фіг.10 - трапецієподібна рамка (вид зверху); на Фіг.11 - прямокутна рамка; на Фіг.12 - прямокутна рамка (вид зверху).

Вирівняльний бункер-ущільнювач для технічного вуглецю (Фіг.1) складається з вертикально розташованого металевго корпусу 1, що містить циліндрову частину 2 і конічну частину 3 з випускним отвором. В зоні з'єднання циліндрової частини 2 і конічної частини 3 встановлений кільцевий опорний пояс 4. Усередині металевго корпусу 1 уздовж його вертикальної осі змонтований вал 5 із закріпленими на ньому перемішувачами елементами, встановлений з можливістю обертання від приводу 6. Металевий корпус 1 виконаний з ущільненнями, що забезпечують розрідження тиску до 1,5кПа. По верхньому периметру циліндрової частини 2 закріплена кришка 7, на якій змонтовані привід 6, патрубкі для подачі технічного вуглецю від фільтрів 8 і від циклону 9, патрубкі 10 для видалення заповненої газоповітряної суміші і патрубкі 11 для стабілізації тиску усередині металевго корпусу 1 і оглядовий люк 12. На внутрішню поверхню конічної частини 3 металевго корпусу 1 нанесено спеціальне покриття для запобігання налипання технічного вуглецю в процесі перемішування. Випускний отвір в конічній частині 3 виконаний у вигляді циліндрової горловини 13, яка виконана з можливістю з'єднання з шлюзовим живильником (не показаний). Конічна частина 3 корпусу 1 обладнана двома оглядовими люками: круглої форми - 14 і трапецієподібної форми 15, останній з яких розміщений безпосередньо над циліндровою горловиною 13. В цій же нижній частині корпусу 1 на його зовнішній поверхні змонтований обігрівач 16, виконаний у вигляді гвинтового паропроводу з патрубками для підведення пари і відведення конденсату (не позначені).

Об'єм V корпусу 1 складає 70м^3 , його висота L - $7335\pm 10\text{мм}$, діаметр D циліндрової частини 2 - $4900\pm 5\text{мм}$, діаметр d циліндрової горловини 13 - $500\pm 5\text{мм}$, кут α нахилу конічної частини створюючої 3 до його вертикальної осі - $25^\circ\pm 1^\circ$. Висота L₁ обігрівача 15 від нижньої поверхні циліндрової горловини 13 складає $2060\pm 10\text{мм}$.

Перемішувачі елементи (Фіг.2, 3) складаються з послідовно розташованих по довжині валу 5: трьох верхніх горизонтальних лопатей 17, 18 і 19, двох похилих лопатей 20 і 21, нижньої горизонтальної лопаті 22, трапецієподібної рамки 23 і встановленої під нею в циліндровій горловині 13 прямокутної рамки 24. Вказані лопаті і рамки змонтовані на валу 5 з радіальним зміщенням один щодо одного на 90° . Відстань l_1 між поперечними осями верхніх горизонтальних лопатей 17, 18, 19 складає $1000\pm 10\text{мм}$. Відстань l_2 між поперечними осями похилої лопаті 20 і найближчої до неї верхньої горизонтальної лопаті

19 складає $1280\pm 10\text{мм}$. Відстань l_3 між поперечними осями похилих лопатей 20 і 21 складає $820\pm 10\text{мм}$. Відстань l_4 між поперечними осями похилої лопаті 21 і нижньої горизонтальної лопаті 22 складає $600\pm 10\text{мм}$. Конструктивне виконання кріплення лопатей і рамок дозволяє здійснювати їх заміну в процесі експлуатації без демонтажу валу 5.

Верхні горизонтальні лопаті 17, 18, 19 виконані з труби. При цьому горизонтальна лопать 17 розташована в циліндровій частині 2 корпусу 1, а дві інших 18, 19 - в його конічній частині 3.

Похилі лопаті 20 і 21 змонтовані (Фіг.4-6) на валу 5 за допомогою маточин 25 і обладнані скребками 26. Маточина 25 змонтована на валу 5 за допомогою болтового з'єднання (не позначено). Кут β між подовжніми осями похилих лопатей 20 і 21 і горизонтальною площиною складає, відповідно, $7^\circ\pm 1^\circ$ і $16,5\pm 1$. Похилі лопаті 20 і 21 виконані із замкнутого ромбоподібного профілю, що звужується до їх консольної частини, а скребки 26 - з уголкового профілю і закріплені на консолях під кутом, рівним куту α нахилу конічної частини створюючої 3 до його вертикальної осі. Зазор δ_1 між внутрішньою поверхнею конічної частини 3 і кромками скребків 26 не регулюється і складає $25\pm 2\text{мм}$, при цьому кромки скребків 26 скошені під кутом γ_1 до відповідної внутрішньої поверхні конічної частини 3, який складає 15 ± 1 .

Нижня горизонтальна лопать 22 виконана (Фіг.7) з двох вертикально орієнтованих смуг, змонтованих на валу 5 за допомогою підшипника ковзання 27 і кронштейнів 28. Скребки 29 закріплені на консолях нижньої горизонтальної лопаті 22 з можливістю регулювання величини зазора δ_2 між їх кромками і внутрішньою поверхнею конічної частини 3, який складає $10\pm 2\text{мм}$.

Трапецієподібна рамка 23 складається (Фіг.8-10) з двох горизонтальних поперечин 30 і 31 різної довжини, жорстко з'єднаних з маточиною 32, закріпленою на валу 5, і двох похилих скребків 33, закріплених на кінцях вказаних поперечин під кутом, що дорівнює куту α (Фіг.1) нахилу конічної частини створюючої 3 корпусу 1 до його вертикальної осі. Горизонтальна поперечина 30 і 31 виконана з гнутого кута з кутом у вершині що, дорівнює $119^\circ\pm 1^\circ$. Зазор δ_3 (Фіг.7) між кромками скребків 33 і внутрішньою поверхнею конічної частини 3 корпусу 1 складає $25\pm 2\text{мм}$, а їх кромки скошені під кутом γ_2 до відповідної поверхні конічної частини 3 корпусу 1, який складає 15 ± 1 .

Прямокутна рамка 24 виконана (Фіг.11-12) з двох горизонтальних поперечин 34 і 35 однакової довжини, змонтованих на маточині 36, закріпленій на валу 5, і двох вертикальних скребків 37, закріплених на кінцях вказаних поперечин, при цьому нижні частини вертикальних скребків 37 відігнуті усередину рамки на кут ϕ , який складає $25^\circ\pm 5^\circ$. Конструкція горизонтальних поперечин 34 і 35 аналогічна конструкції поперечини 30. Зазор δ_4 (Фіг.2) між кромками вертикальних скребків 37 і внутрішньою поверхнею циліндрової горловини 13 складає $15\pm 2\text{мм}$, а їх кромки скошені під кутом γ_3

до відповідної поверхні кіничної частини 3 корпусу 1, який складає $15^{\circ} \pm 1^{\circ}$. Прямокутна рамка 24 змонтована на валу 5 таким чином, що її верхня частина перекидає нижню частину трапецієподібної рамки 23 на відстань h_1 , що дорівнює 50-60мм, а нижня частина виступає на відстань h_2 , що дорівнює 100 ± 10 мм, з циліндрової горловини 13 і розміщується в шлюзовому живильнику (не показаний).

Робота вирівнювального бункера-ущільнювача для технічного вуглецю здійснюється таким чином.

3 відділення уловлювання технічний вуглець в пластівчастому стані, насичений повітрям і адсорбованими газами, з насіпною щільністю 30-60кг/м³ і температурою 120-180°C через патрубки 8 для подачі від фільтрів і від циклону 9 поступає всередину металевого корпусу 1. В даному прикладі швидкість обертання валу 5, що задається приводом 6, складає близько 30б/хв. Процес перемішування здійснюється при зниженому тиску усередині корпусу 1 до величини 1,5кПа, яке створюється за допомогою спільної роботи патрубка 10 для видалення заповненої газоповітряної суміші і патрубка 11 для стабілізації тиску. Температура пари в обігрівачі складає 120-180°C. Рівень технічного вуглецю усередині корпусу 1 підтримується за рахунок регулювання числа обертань шлюзового живильника за допомогою частотного приводу (не показані).

Первинне перемішування технічного вуглецю усередині корпусу 1 при обертанні валу 5 здійснюється верхніми горизонтальними лопатями 17-19. При цьому відбувається інтенсивне виділення з його пластівчастої маси адсорбованих газів і повітря. Запорошене повітря і газу з корпусу 1, що вивільнилося, віддаляються в систему аспірації через патрубок 10. Під механічною дією верхніх горизонтальних лопатей 17-19 маса технічного вуглецю набуває обертальний рух, а дією власної сили тяжкості поступово переміщається в нижню конічну частину 3 корпусу 1. В результаті подальшої послідовної дії на технічний вуглець двох похилих лопатей 20 і 21, нижньої горизонтальної лопаті 22 і трапецієподібної рамки 23 його частинки ущільнюються до насипної щільності $150-170 \text{ кг/м}^3$. Ущільнений до цієї насипної щільності технічний вуглець через циліндрову горловину 13 поступає в шлюзовий живильник, звідки подається в гранулятор.

Процес ущільнення технічного вуглецю в зрівняльному бункері-ущільнювачі, що заявляється, інтенсифікується за рахунок виконання похилих лопатей 20 і 21 із замкнутого ромбоподібного профілю, що звужується до консольної частини. Налипання гранульованого технічного вуглецю на внутрішню поверхню конічної частини 3 запобігає за рахунок комплексу конструктивних особливостей: нанесення на конічну частину 3 спеціального покриття, оснащення консольних частин лопатей 20-22 скребками 26 і 29 з величиною зазора δ , що зменшується, між їх крошками і внутрішньою поверхнею конічної частини 3, скосу вказаних кромок під кутом γ до відповідної поверхні конічної

частини 3 і застосування обігріву нижньої кінцевої частини 3 до температури 120-180°C. Створенню зведень ущільненого технічного вуглецю в зоні циліндрової горловини 13 перешкоджають як обертання трапецієподібної 23 і прямокутної 24 рамок, змонтованих на валу 5 з перекриттям по висоті між собою на 50-60мм, так і виконання на прямокутній рамці 24 скребків 37 з відігнутими всередину нижніми ділянками, розташованими нижче за циліндрову горловину 13 на 100±10мм з можливістю розміщення їх в шлюзовому живильнику.

В процесі експлуатації вирівняльного бункера-ущільнювача технічний огляд і ремонт верхніх горизонтальних лопатей 17-19, похилих лопатей 20 і 21 і нижній горизонтальній лопаті 22 проводиться через оглядовий люк 14, а трапезієподібної 23 і прямокутної 24 рамок - через оглядовий люк 15.

Технічне рішення, що заявляється, опробоване на ВАТ "Кременчуцький завод технічного вуглецю". Вирівняльний бункер-ущільнювач дозволяє збільшити заповнення корпусу до 2,5-4,2т технічного вуглецю і підвищити його продуктивність до 3,5-5,5м/год, що в 2,0-2,5 рази вище, ніж у відомому. За рахунок інтенсифікації процесу ущільнення і застосування іншого обігрівача енергоспоживання процесу знижено на 15-20%. При цьому на пристрої може здійснюватися ущільнення різних марок високоактивного технічного вуглецю.

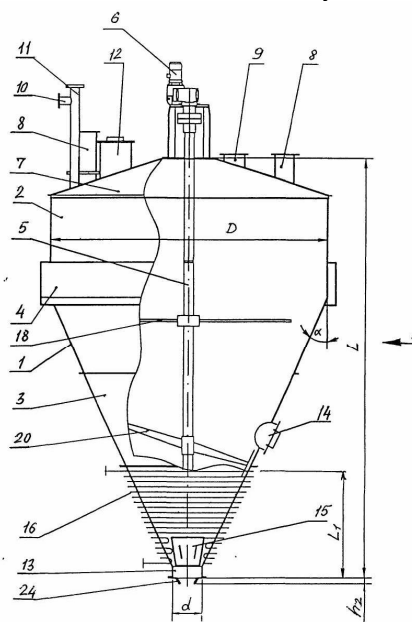
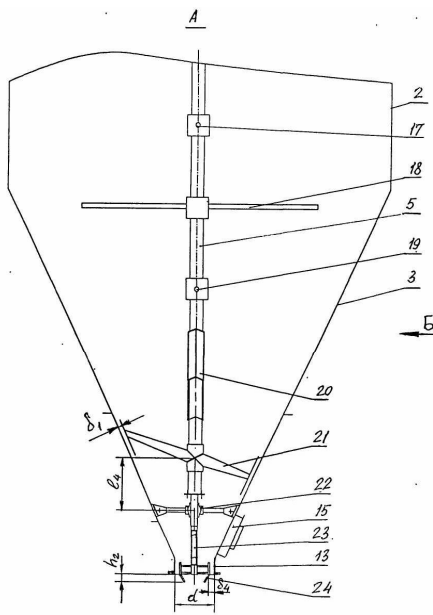
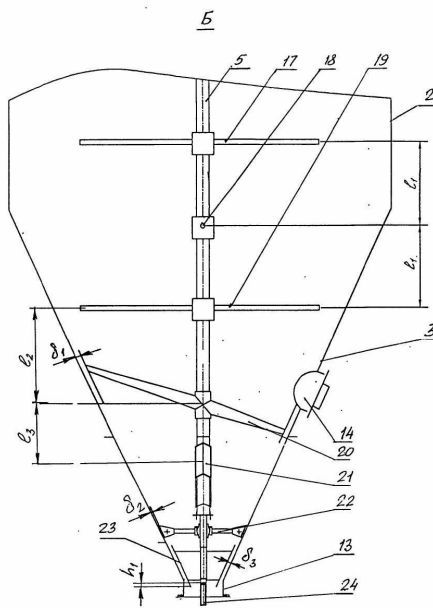


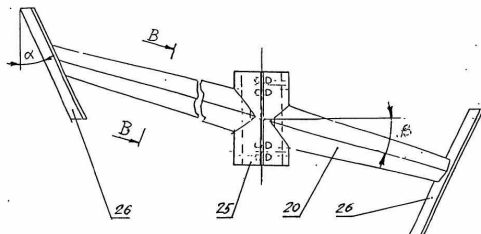
Fig. 1



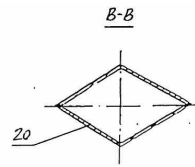
Фиг. 2



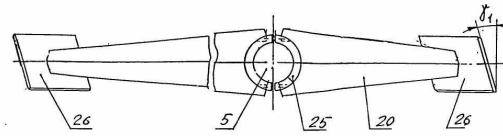
Фиг. 3



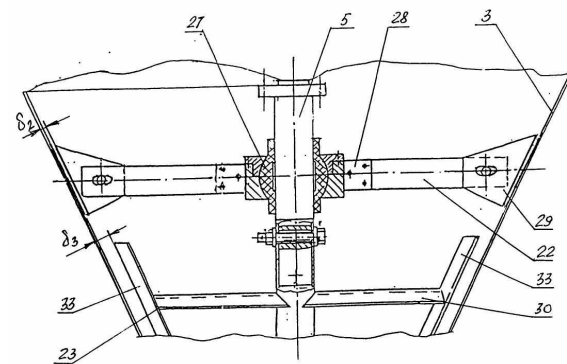
Фиг. 4



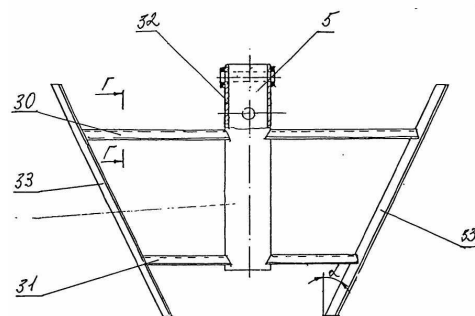
Фиг. 5



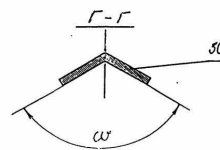
Фиг. 6



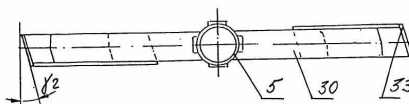
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

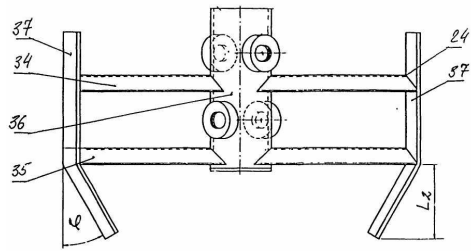


Fig. 11

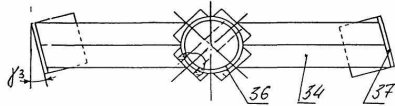


Fig. 12