



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128945** (13) **C2**  
(51) МПК  
*E04H 7/22* (2006.01)  
*E04H 7/30* (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<p>(21) Номер заявки: <b>а 2021 07383</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>15.05.2020</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>05.12.2024</b></p> <p>(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>62/850,082, 16/866,069</b></p> <p>(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>20.05.2019, 04.05.2020</b></p> <p>(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заяву: <b>US, US</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: <b>11.05.2022, Бюл.№ 19</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>04.12.2024, Бюл.№ 49</b></p> <p>(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: <b>PCT/US2020/033103, 15.05.2020</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Дінгелдеін Марк С. (US), Смаллеган Крейг П. (US), Батлер Девід А. (US)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>СТБ, ІНК., 611 North Higbee Street, Milford, IN 46542-2000, United States of America (US)</b></p> <p>(74) Представник: <b>Шпакович Тетяна Іванівна, реєстр. №240</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: <b>DE 1292366 B, 10.04.1969 US 2019021232 A1, 24.01.2019 DE 1684587 A1, 18.03.2018 UA 30370 A, 15.11.2000 UA 77733 U, 25.02.2013</b></p>
--	---

**(54) СПОСІБ ЗБИРАННЯ БУНКЕРА ЗЕРНОСХОВИЩА ПРОМИСЛОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

**(57) Реферат:**

Корпус бункера зерносховища промислового призначення може бути зібраний на бетонній подушці з використанням домкратів для послідовної підтримки раніше з'єднаних кілець бічних стінових панелей над бетонною подушкою. Зібраний корпус може підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів при закріпленні горизонтального опорного кільця навколо нижньої частини зібраного корпусу бункера зерносховища промислового призначення. Верхнє кільце вертикальних несучих стійок може бути з'єднане з горизонтальним опорним кільцем. Верхнє кільце панелей бункера може бути з'єднане з горизонтальним опорним кільцем. Зібраний корпус і вертикальні несучі стійки, раніше з'єднані з горизонтальним опорним кільцем, можуть послідовно підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів при з'єднанні додаткового кільця вертикальних несучих стійок з нижньою частиною раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок. Додаткове кільце панелей бункера може бути послідовно з'єднане з нижньою частиною раніше з'єднаних панелей бункера.

**UA 128945 C2**

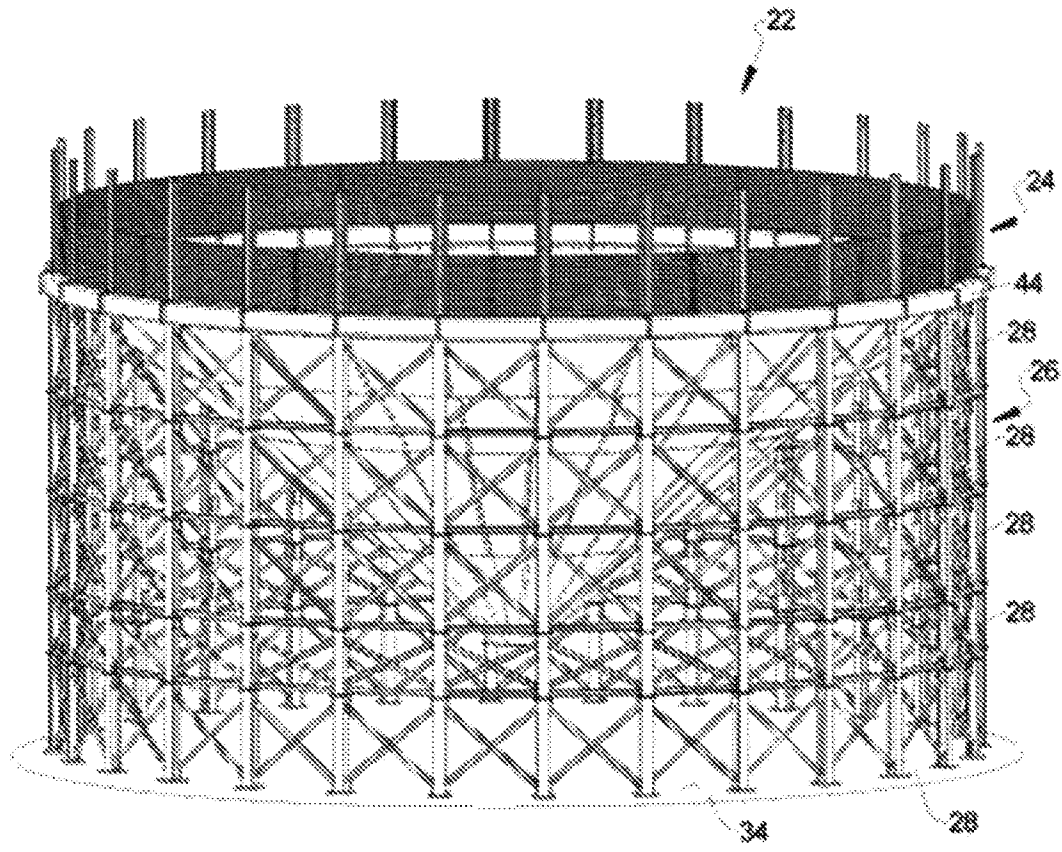


Fig. 21

Посилання на споріднені заявки

Згідно з даною заявкою заявляється пріоритет відповідно до заявки США № 16/866,069, поданої 4 травня 2020 року, а також відповідно до попередньої заявки США № 62/850,082, поданої 20 травня 2019 року. Зміст вищевказаних заявок повністю включений в даний документ за допомогою посилання.

Галузь техніки, до якої відноситься даний винахід

Даний винахід відноситься до способів збирання бункера зерносховища промислового призначення.

Попередній рівень техніки даного винаходу

У цьому розділі представлена довідкова інформація, що відноситься до даного винаходу, яка необов'язково є попереднім рівнем техніки даного винаходу.

Згідно з практикою, що склалася, опорна конструкція бункера зерносховища промислового призначення монтується на бетонній подушці. Згідно фіг. 1 і 2, опорна конструкція включає вертикальні стійки, які з'єднуються разом за допомогою поперечних зв'язків і горизонтальних скріплюючих зв'язків. Зазвичай кожна вертикальна стійка являє собою цільний елемент. У кожному разі кожна вертикальна стійка піднімається вертикально як єдиний елемент, що має свою кінцеву довжину. Такі вертикальні стійки кінцевої довжини є важкими та повинні підніматися й підтримуватися в їх вертикальному положенні під час з'єднання одна з одною зв'язками. Через значний розмір і вагу цих вертикальних стійок кінцевої довжини та висоти, на яку вони піднімаються та на якій вони з'єднуються одна з одною, зазвичай потрібні кран або інша піднімальна машина, яка може долати необхідну висоту, а також будівельні рихтування для збирання опорної конструкції, яка включає ці вертикальні стійки бункерів зерносховищ промислового призначення.

Згідно фіг. 3-5, потім бункер монтується з готовою опорною конструкцією. Зокрема, перше кільце панелей бункера з'єднане з горизонтальною опорною балкою, яка проходить навколо верхньої частини опорної конструкції. Оскільки вона перебуває нагорі опорної конструкції, ця горизонтальна опорна балка перебуває відносно високо над землею (наприклад, 15 або 20 футів або більше), а кожна з панелей першого кільця бункера зазвичай досить важка (наприклад, 150 фунтів або більше), як правило, для збирання бункера зерносховища промислового призначення потрібні кран або інша піднімальна машина, яка може долати необхідну висоту.

Окремо корпус або резервуар бункера зерносховища промислового призначення монтується на іншій або збільшеній бетонній подушці з використанням традиційних методів збирання бункера зерносховища домкратом. Як показано на фіг. 6, кран повинен потім підняти готовий корпус бункера зерносховища та встановити його на завершений зібраний вузол опори та бункера. Цей спосіб будівництва бункера промислового призначення в даний час використовується у всій галузі. Однак мобільні крани достатньої вантажопідйомності для підйому таких корпусів бункера промислового призначення або резервуарів, які можуть переміщатися по звичайних дорогах до місця будівництва або збирання, є дуже дорогими та потребують простору для установки. Безпечний підйом і поворот корпуса бункера або резервуара на місце на часто обмежених ділянках розміщення зерносховища іноді може бути досить важким.

Існуюча система є складною при діаметрі бункерного резервуара, що становить 36 футів, і дуже складною для декількох побудованих резервуарів діаметром 42 фута, і, імовірно, буде непереборною проблемою для майбутнього резервуара діаметром 48 футів або більше. Крім того, при підйомі бункерного резервуара за допомогою крана й системи тросових анкерів напруги, що виникають, можуть викликати деформацію й ушкодження бічних стінок бункера або резервуара. Це може привести до необхідності збільшення конструкції бункера або резервуара, щоб витримувати піднімальні навантаження; особливо для резервуарів більшого діаметра.

Коротке розкриття даного винаходу

Цей розділ являє собою коротке розкриття даного винаходу та не є вичерпним розкриттям його повного обсягу або всіх його характеристик.

Відповідно до одного аспекта даного винаходу спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення може включати збирання корпуса бункера зерносховища промислового призначення на бетонній подушці шляхом послідовного підтримування безлічі кілець гофрованої бічної стінової панелі, які були попередньо з'єднані над бетонною подушкою, за допомогою домкратів при з'єднанні наступного кільця гофрованої бічної стінової панелі з нижнім з безлічі раніше з'єднаних кілець бічної стінової панелі. Зібраний корпус бункера зерносховища промислового призначення може підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів під час закріплення горизонтальної опорної балки навколо нижньої

частини зібраного корпусу бункера зерносховища промислового призначення. До горизонтальної опорної балки може бути прикріплене найверхнє кільце вертикальних несучих стійок. Найверхнє кільце панелей бункера може бути з'єднане з горизонтальною опорною балкою. Зібраний корпус бункера зерносховища промислового призначення та вертикальні несучі стійки, раніше з'єднані з горизонтальною опорною балкою, можуть послідовно підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів під час з'єднання додаткового кільця вертикальних несучих стійок з нижньою частиною раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок. Додаткове кільце панелей бункера може бути послідовно з'єднане з нижньою частиною раніше з'єднаних панелей бункера.

Згідно з іншими аспектами даного винаходу кожне з: закріплення горизонтальної опорної балки навколо нижньої частини зібраного корпусу бункера зерносховища промислового призначення, з'єднання найверхнього кільця панелей бункера з горизонтальною опорною балкою, послідовного з'єднання додаткового кільця вертикальних несучих стійок з нижньою частиною раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок і послідовного з'єднання додаткового кільця панелей бункера з нижньою частиною раніше з'єднаних панелей бункера може бути виконане на висоті над бетонною подушкою, яка може бути досягнута без необхідності використання будівельних риштувань. З'єднання найверхнього кільця вертикальних несучих стійок з горизонтальною опорною балкою може бути додатково виконане на такій висоті над бетонною подушкою, яка може бути досягнута без необхідності використання будівельних риштувань. Закріплення горизонтальної опорної балки навколо нижньої частини зібраного корпусу бункера зерносховища промислового призначення може бути виконане, коли горизонтальна опорна балка розташована на висоті менше 4 футів над бетонною подушкою.

Згідно з іншим аспектом даного винаходу зібраний корпус бункера зерносховища промислового призначення та панелі бункера, раніше з'єднані з горизонтальною опорною балкою, можуть послідовно підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів під час послідовного з'єднання додаткового кільця панелей бункера з нижньою частиною попередньо з'єднаних панелей бункера. Зібраний корпус бункера зерносховища промислового призначення та раніше закріплена горизонтальна опорна балка можуть підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів при з'єднанні найверхнього кільця панелей бункера з горизонтальною опорною балкою. Зібраний корпус бункера зерносховища промислового призначення та попередньо закріплена горизонтальна опорна балка можуть підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів при з'єднанні найверхнього кільця вертикальних несучих стійок з горизонтальною опорною балкою. Домкрати можуть бути приєднані до вертикальних ребер жорсткості корпусу бункера зерносховища промислового призначення під час з'єднання найверхнього кільця панелей бункера з кільцем горизонтальної опорної балки. Домкрати можуть бути з'єднані з вертикальними ребрами жорсткості корпусу бункера зерносховища промислового призначення під час з'єднання найверхнього кільця вертикальних несучих стійок з кільцем горизонтальної опорної балки.

Згідно з іншим аспектом даного винаходу домкрати можуть бути розташовані зовні при послідовному з'єднанні додаткового кільця панелей бункера з нижньою частиною раніше з'єднаних панелей бункера. Домкрати можуть бути розташовані всередині при послідовному з'єднанні наступного кільця гофрованої бічної стінової панелі з нижньою частиною безлічі раніше з'єднаних кілець бічної стінової панелі. Домкрати можуть бути з'єднані щонайменше з одним горизонтальним швом між безліччю раніше з'єднаних кілець бічної стінової панелі при послідовному з'єднанні наступного кільця гофрованої бічної стінової панелі з нижньою частиною безлічі раніше з'єднаних кілець бічної стінової панелі. Домкрати можуть бути з'єднані з раніше з'єднаними вертикальними несучими стійками при послідовному з'єднанні додаткових кілець вертикальних несучих стійок з нижньою частиною раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок. Домкрати можуть бути розташовані зовні під час послідовного з'єднання додаткових кілець вертикальних несучих стійок з нижньою частиною раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок.

Згідно з іншим аспектом даного винаходу спосіб збирання може передбачати з'єднання поперечних зв'язків між суміжними вертикальними несучими стійками кожного кільця вертикальних несучих стійок. Панелі бункера можуть бути переміщені у внутрішню частину бункера через простір між щонайменше однієї парою суміжних вертикальних несучих стійок найверхнього кільця вертикальних несучих стійок до з'єднання поперечного зв'язку між щонайменше однієї парою суміжних вертикальних несучих стійок.

Згідно з іншим аспектом даного винаходу послідовне з'єднання додаткових кілець вертикальних несучих стійок з нижньою частиною раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок може включати з'єднання першого кільця вертикальних несучих стійок, у якому вертикальні

несучі стійки мають першу конфігурацію, і з'єднання другого кільця вертикальних несучих стійок, у якому вертикальні несучі стійки мають другу конфігурацію, відмінну від першої конфігурації. Відмінна конфігурація може включати вертикальні несучі стійки з першою конфігурацією, що мають довжину, відмінну від довжини вертикальних несучих стійок із другою конфігурацією.

5 Згідно з іншим аспектом даного винаходу закріплення горизонтальної опорної балки навколо нижньої частини зібраного корпусу бункера зерносховища промислового призначення може включати закріплення набору коротких стійок, об'єднаних з горизонтальною опорною балкою, навколо нижньої частини зібраного корпусу бункера зерносховища промислового призначення. Нижня частина раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок і нижня частина раніше з'єднаних панелей бункера можуть бути скоординовані для одночасного розміщення над бетонною подушкою на висоті, яку можна досягти без необхідності використання будівельних риштувань, щоб забезпечити з'єднання додаткового кільця вертикальних несучих стійок і з'єднання додаткового кільця панелей бункера без необхідності регулювання висоти бункера над бетонною подушкою.

15 Згідно з іншим аспектом даного винаходу вертикальні несучі стійки, що мають першу конфігурацію, можуть використовуватися для збирання як першого бункера зерносховища промислового призначення, що має перший діаметр, так і другого бункера зерносховища промислового призначення, що має другий діаметр. Збирання корпусу бункера зерносховища промислового призначення може включати збирання корпусу бункера зерносховища промислового призначення діаметром 42 фути та більше і 48 футів та більше.

20 Додаткові області застосування стануть очевидними з наведеного в даному документі опису. Опис і конкретні приклади в цьому короткому розкритті даного винаходу призначені тільки для цілей ілюстрації та не призначені для обмеження обсягу даного винаходу.

Короткий опис фігур

25 Описані в даному документі креслення призначені тільки для ілюстрації обраних варіантів здійснення даного винаходу, а не всіх можливих варіантів здійснення даного винаходу, і не призначені для обмеження обсягу даного винаходу.

Фіг. 1 являє собою вид у перспективі, що показує збирання конструкції вертикальної несучої стійки на бетонній подушці у відомому з попереднього рівня техніки способі збирання бункера зерносховища промислового призначення.

Фіг. 2 являє собою вид у перспективі, що показує збирання горизонтальної опорної балки з несучою стійкою високо над бетонною подушкою у відомому з попереднього рівня техніки способі збирання бункера зерносховища промислового призначення.

35 Фіг. 3 і 4 являють собою види в перспективі, що показують збирання найверхнього кільця панелей бункера з горизонтальною опорною балкою високо над бетонною подушкою у відомому з попереднього рівня техніки способі збирання бункера зерносховища промислового призначення.

Фіг. 5 являє собою вид у перспективі готового підвзула, що включає бункер, конструкцію несучої стійки й горизонтальну опорну балку на бетонній подушці у відомому з попереднього рівня техніки способі збирання бункера зерносховища промислового призначення.

Фіг. 6 являє собою вид у перспективі, що показує підйом і переміщення завершеного підвзула корпусу зерносховища промислового призначення, який був завершений на віддалені від бетонної подушки, до завершеного підвзула, подібного представленому на фіг. 5, на бетонній подушці для збирання з ним.

45 Фіг. 7 являє собою вид збоку, що показує один приклад підтримування безлічі раніше з'єднаних кілець гофрованої бічної стінової панелі над бетонною подушкою за допомогою домкратів відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

Фіг. 8 являє собою вид у перспективі, що показує останнє кільце гофрованої бічної стінової панелі (для простоти) відповідно до одного прикладу завершеного корпусу бункера зерносховища промислового призначення, який може підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

50 Фіг. 9 являє собою вид у перспективі, що показує горизонтальну опорну балку, з'єднану з нижньою частиною завершеного корпусу бункера зерносховища промислового призначення, показаного на фіг. 8, які разом можуть підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

60 Фіг. 10 являє собою вид у перспективі, що показує найверхнє кільце вертикальних несучих стійок, з'єднаних з вузлом, показаним на фіг. 9, які разом можуть підтримуватися над бетонною

подушкою за допомогою домкратів відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

5 Фіг. 11 являє собою вид збоку, що показує домкрат, з'єднаний з вертикальними ребрами жорсткості корпусу бункера зерносховища промислового призначення для підтримування вузла, показаного на фіг. 9, над бетонною подушкою за допомогою домкратів відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

10 Фіг. 12 являє собою вид збоку, що показує домкрат, з'єднаний з вертикальними несучими стійками вузла, показаного на фіг. 10, для підтримування вузла, показаного на фіг. 10 або фіг. 13, над бетонною подушкою за допомогою домкратів відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

15 Фіг. 13 являє собою вид у перспективі, що показує найверхнє кільце панелей бункера, з'єднане з горизонтальною опорною балкою вузла, показаного на фіг. 10, які разом можуть підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

20 Фіг. 14 являє собою вид у перспективі, що показує додаткове кільце вертикальних несучих стійок, з'єднане з вузлом, показаним на фіг. 13, які разом можуть підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

25 Фіг. 15 являє собою вид у перспективі, що показує додаткове кільце панелей бункера, з'єднане з вузлом, показаним на фіг. 14, які разом можуть підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

30 Фіг. 16 являє собою вид у перспективі, що показує наступне додаткове кільце вертикальних несучих стійок, з'єднане з вузлом, показаним на фіг. 15, які разом можуть підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

35 Фіг. 17 являє собою вид у перспективі, що показує додаткове кільце панелей бункера, з'єднане з вузлом, показаним на фіг. 16, які разом можуть підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

40 Фіг. 18 являє собою вид у перспективі, що показує наступне додаткове кільце вертикальних несучих стійок, з'єднане з вузлом, показаним на фіг. 17, які разом можуть підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

45 Фіг. 19 являє собою вид у перспективі, що показує додаткове кільце панелей бункера, з'єднане з вузлом, показаним на фіг. 18, які разом можуть підтримуватися над бетонною подушкою за допомогою домкратів відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

50 Фіг. 20 являє собою вид у перспективі завершеного бункера зерносховища промислового призначення (як і скрізь, для простоти показане тільки останнє кільце гофрованої бічної стінової панелі), що включає наступне додаткове кільце вертикальних несучих стійок, з'єднане з вузлом, показаним на фіг. 19, який був зібраний на місці на бетонній подушці відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

55 Фіг. 21 являє собою вид у перспективі іншого прикладу завершеного бункера зерносховища промислового призначення, але з конфігурацією одного з кілець вертикальних несучих стійок, відмінною від конфігурації інших кілець несучих стійок, які були зібрані на місці на бетонній подушці відповідно до різних представлених у якості прикладу способів збирання бункера зерносховища промислового призначення згідно з даним розкриттям.

Відповідні посилальні позиції позначають відповідні елементи на декількох видах на кресленнях.

Докладне розкриття даного винаходу

5 Нижче більш повно з посиланням на прикладені креслення будуть описані представлені у якості прикладу варіанти здійснення даного винаходу.

Хоча способи, описані в даному документі, можна використовувати з меншими бункерами зерносховищ промислового призначення, ці способи особливо корисні при збиранні бункерів зерносховищ 22 промислового призначення з діаметром, який становить щонайменше 42 футів, 48 футів, 54 фута, 60 футів або більше. Наприклад, збільшення діаметра бункера зерносховища 22 промислового призначення збільшує вагу корпусу 24 бункера зерносховища, який повинен підтримуватися опорною конструкцією 26, що означає, що несуча здатність і, як наслідок, загальна вага опорної конструкції 26 є більшою. Крім того, діаметр, для якого повинна бути передбачена опорна конструкція 26, більше, що вимагає більшої кількості конструктивних опорних елементів, що додатково збільшує загальну вагу опорної конструкції 26. Крім того, збільшення діаметра збільшує вертикальну висоту бункера 32, що означає, що загальна вертикальна висота опорної конструкції 26 повинна збільшуватися для бункера із заданим кутом бункера (наприклад, 40, 45, 50 або 60 градусів). Це необхідне збільшення вертикальної висоти додатково збільшує загальну вагу опорної конструкції 26. Уся ця додаткова вага різних конструктивних компонентів опорної конструкції 26 повинна бути переміщена на місце та зібрана разом.

Згідно фіг. 7-21, корпус або резервуар 24 бункера зерносховища промислового призначення спочатку збирають шарами або кільцями з використанням традиційних способів підйому бункерів зерносховищ. Це збирання корпусу 24 бункера зерносховища може бути виконане в його кінцевому місці розташування на бетонній подушці 34. Після формування першого шару або кільця безліч домкратів 36 з'єднується навколо неповного корпусу 24 бункера для періодичного підйому корпусу. Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу домкрати 36 можуть бути розташовані із внутрішньої сторони корпусу 24 і з'єднані з горизонтальним швом 38 між кільцями 40 гофрованої бічної стінової панелі під час цього етапу. Між побудовою різних шарів або кілець 40 корпус 24 бункера періодично встановлюється на короткі стійки 42 на подушці 34 у міру необхідності для переміщення домкратів 36 до нижнього горизонтального шва 38 на корпусі 24 бункера, щоб домкрати 36 могли продовжувати піднімати корпус 24 бункера для додавання додаткових шарів бічних стенових панелей 40 до його нижньої частини.

Після завершення корпусу 24 бункера зерносховища промислового призначення домкрати 36 можуть підтримувати корпус 24 бункера над землею (тобто над бетонним майданчиком 34), так що сегменти горизонтальної опорної балки 44 можуть бути прикріплені до дна завершеного корпусу 24 бункера зерносховища. Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу домкрати 36 можуть як і раніше розташовуватися всередині корпусу 24 і з'єднуватися з горизонтальним швом 38 між гофрованими панелями 40 під час цього етапу. Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу висота над подушкою 34, на яку повинні бути підняті сегменти горизонтальної опорної балки 44 при прикріпленні до корпусу 24 бункера зерносховища, становить менше 1 або 2 футів. Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу висота з'єднання сегментів цієї горизонтальної опорної балки 44 становить менше 3, 4, 5, 6 або 7 футів. Наприклад, сегменти горизонтальної опорної балки 44 можуть бути розміщені безпосередньо на подушці 34 або на коротких стійках 42. Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу ці або інші короткі стійки 42 можуть стати частиною остаточної опорної конструкції 26. Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу сегменти горизонтальної опорної балки 44 з'єднані з нижньою частиною корпусу 24 бункера зерносховища до того, як вертикальні несучі стійки 28 (крім будь-яких коротких стійок 42) першого або найверхнього шару або кільця опорної конструкції 26 будуть приєднані до неї.

Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу вага кожного сегмента горизонтальної опорної балки 44 є значною. Наприклад, вага кожного сегмента горизонтальної опорної балки 44 може становити 800, 900 або 1000 фунтів або більше. Через відносно невелику висоту з'єднання над подушкою, на яку необхідно підняти кожний сегмент горизонтальної опорної балки 44, можна використовувати вилочний навантажувач для переміщення кожного із сегментів горизонтальної опорної балки 44 на місце на висоті з'єднання. На відміну від кранів, такі вилочні навантажувачі зазвичай доступні без усяких складностей і недорого, їх легко транспортувати на монтажний майданчик і назад.

Домкрати 36 можуть підтримувати корпус 24 бункера над землею над бетонною подушкою 34, у той час як несучі стійки 28 найверхнього шару з'єднують із горизонтальною опорною

балкою 44 (прямо або через короткі стійки 42). Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу домкрати 36 можуть як і раніше розташовуватися всередині корпусу 24 бункера 22 і бути з'єднаними з горизонтальним швом 38 між гофрованими бічними стіновими панелями 40 на цьому етапі.

5 Згідно з альтернативними варіантами здійснення даного винаходу домкрати 36 можуть бути переміщені на зовнішню сторону або назовні бункера зерносховища 22 перед цим з'єднанням найверхнього шару несучих стійок 28 із сегментами горизонтальної опорної балки 44 (безпосередньо або через короткі стійки 42). Наприклад, домкрати 36 можуть спочатку бути з'єднані зовні з вертикальними стійками 28 опорної конструкції 26, тому домкрати 36 ніколи не  
10 з'єднуються з корпусом 24 бункера або його вертикальними ребрами жорсткості 46, коли вони розташовані поза бункером 22. Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу поперечні зв'язки 30, скріплюючі зв'язки 48 або й те, і інше передбачені в кожному кільці або шарі несучої стійки 28, тому кожний шар являє собою незалежно підтримувану конструкцію.

15 Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу висота над подушкою 34, на якій несучі стійки 28 першого або найверхнього шару або кільця опорної конструкції 26 з'єднані з горизонтальною балкою 44 (безпосередньо або через короткі стійки 42) або з несучими стійками 28 попереднього шару або шару вище, являє собою висоту з'єднання стійок, на якій з'єднуючі кріпильні елементи (не показані) можуть бути доступні візуально або щонайменше за  
20 допомогою руки для людини, що стоїть на подушці, або без використання будівельних риштувань. Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу те ж саме вірно відносно з'єднання вертикальних несучих стійок 28 кожного шару або кільця вертикальних несучих стійок 28 з розташованим над ним. Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу висота з'єднання стійок, на якій вертикальні несучі стійки 28 кожного шару або кільця з'єднуються з горизонтальною опорною балкою 44 або з нижньою частиною вертикальних несучих стійок 28 у  
25 попередньому кільці або кільці вище стійок 28, є висотою з'єднання вертикальних несучих стійок 28 над подушкою 34, що становить 8 футів, 7 футів, 6 футів або менше.

Перший або самий верхній шар або кільце панелей 50 бункера з'єднано з горизонтальною опорною балкою 44, і кожний наступний шар або кільце панелей 50 бункера з'єднується з  
30 нижньою частиною того шару, що перебуває над ним. Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу домкрати 36 можуть бути переміщені на зовнішню сторону зерносховища 22 до цього етапу з'єднання панелі 50 бункера. Як відзначалося вище, такі розташовані зовні домкрати 36 можуть бути з'єднані, наприклад, з вертикальними елементами 46 жорсткості корпусу бункера, з вертикальними несучими стійками 28 або з обома елементами на етапах з'єднання панелі 50 бункера. Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу панелі 50  
35 бункера можуть бути розташовані всередині (на бічній поверхні) бункера зерносховища 22 до з'єднання всього першого кільця вертикальних несучих стійок 28. Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу панелі 50 бункера можуть бути розташовані всередині внутрішнього простору бункера зерносховища 22 до з'єднання поперечних зв'язків 30 і скріплюючих зв'язків 48 між усіма суміжними парами першого кільця вертикальних несучих  
40 стійок 28.

Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу перший або самий верхній шар або кільце панелей 50 бункера з'єднано з горизонтальною опорною балкою 44 на висоті з'єднання панелі 50 бункера, на якій до з'єднуючих кріпильних елементів можна одержати  
45 доступ візуально або щонайменше за допомогою руки для людини, що стоїть на бетонній подушці 34, або без необхідності використання будівельних риштувань. Згідно з деякими варіантами реалізації даного винаходу те ж саме вірно відносно з'єднання панелей 50 бункера кожного шару або кільця панелей 50 бункера з нижньою частиною того, що перебуває над ним. Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу панелі 50 бункера з різних шарів або кілець з'єднані з горизонтальною опорною балкою 44 або панелями 50 бункера в попередньому  
50 або вищому кільці панелей 50 бункера на висоті з'єднання панелі бункера над подушкою, яка становить менше 8, 7 або 6 футів.

Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу вертикальна довжина стійок 28 кільця або кілець погоджена з ефективною довжиною кільця або кілець вертикальної панелі 50  
55 бункера, так що як кільце (або кільця) панелі 50 бункера, так і кільце (або кільця) вертикальної несучої стійки 20 обоє можуть бути з'єднані з бункером зерносховища 22, при цьому бункер зерносховища 22 піднятий або розташований на тій же висоті бункера. Ця ж висота бункера забезпечує висоту з'єднання панелі 50 бункера та несучої стійки 28, на якій до з'єднуючих кріпильних елементів може бути здійснений візуальний доступ або щонайменше доступ за допомогою руки для людини, що стоїть на подушці, або без необхідності використання

будівельних лісів. Згідно з деякими варіантами здійснення ця висота з'єднання над подушкою 34 становить менше 8, 7 або 6 футів.

Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу єдина модульна вертикальна несуча стійка 28 може використовуватися в опорних конструкціях 26 бункерів зерносховищ 22, що мають різні характеристики, такі як різні діаметри, різну висоту резервуара та опорної конструкції або різні кути бункера. Таким чином, може бути скорочена потреба в спеціальній конструкції різних вертикальних несучих стійок 28 залежно від кожної комбінації характеристик. Будь-яке таке скорочення може забезпечити значну економію виробничих витрат за рахунок скорочення інженерних ресурсів, виробничого обладнання (наприклад, пристроїв) і площі, витрат на інвентаризацію та інші переваги здешевлення виробництва за рахунок масовості. Наприклад, опорна конструкція конкретного бункера зерносховища з п'ятьома шарами або кільцями, у якій використовується така модульна стійка 28, яка також використовується щонайменше для однієї іншої конфігурації, може забезпечити цю виробничу економію більше 20 %, 40 % або більше у порівнянні з вертикальною несучою стійкою 28 для цього конкретного бункера зерносховища 22. Якщо дві такі модульні стійки 28 з інших конфігурацій бункера зерносховища 22 використовуються в конкретній опорній конструкції 26, ця економія при виробництві може бути забезпечена, наприклад, на більше 40 %, 80 % або більше у порівнянні з вертикальними несучими стійками 28 для цієї конкретної опорної конструкції 26. Ця економія при виробництві аналогічним образом подвоюється, якщо та сама модульна стійка 28 використовується в опорних конструкціях 26 для трьох різних конфігурацій бункера 22.

Згідно з деякими варіантами реалізації даного винаходу кожна несуча стійка 28, що використовується в розкритих в даному документі способах збирання опорної конструкції, включає поперечні кріплення або з'єднуючі елементи (не показані), що забезпечують можливість використання кожної конфігурації несучої стійки (наприклад, включаючи довжину та поперечний переріз або вантажопідйомність) в опорних конструкціях 26 бункерів зерносховища 22 різного діаметра. Один приклад такого поперечного кріплення розкритий у патенті США № 6,499,266, виданому Masumbe 31 грудня 2002 року, який повністю включений у даний опис за допомогою посилання. Аналогічним образом, згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу спосіб збирання передбачає використання несучих стійок 28, що мають єдину конфігурацію, у різних опорних конструкціях 26 бункерів зерносховища 22 з різним діаметром.

Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу процес збирання включає використання несучих стійок 28, що мають різні конфігурації, на різних рівнях єдиної опорної конструкції 26. Наприклад, вага, поперечний переріз або вантажопідйомність несучих стійок 28 на нижньому рівні (або рівнях) опорної конструкції 26 може бути більше, ніж поперечний переріз або вантажопідйомність несучих стійок 28 на більш високому рівні (або рівнях) тієї ж опорної конструкції 26.

У якості іншого прикладу, довжина несучих стійок 28 різних рівнів може бути різною, тому кільця несучих стійок 28 відповідають кільцям панелі 50 бункера, як описано вище. Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу довжина останньої вертикальної несучої стійки 28 або загальна кінцева довжина несучих стійок 28 вибирається так, щоб забезпечити різний або обраний зазор або висоту між подушкою 34 і дном завершеного бункера 32.

Згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу спосіб збирання включає використання несучих стійок 28, що мають єдину конфігурацію на різних рівнях різних опорних конструкцій 26 різних бункерів зерносховища 22. Наприклад, різні бункери зерносховища 22 можуть мати різні діаметр, висоту або кути бункера.

Вищенаведений опис варіантів здійснення даного винаходу наданий з метою ілюстрації та опису. Він не є вичерпним або обмежуючим розкриття. Окремі елементи або характеристики конкретного варіанта здійснення, як правило, не обмежуються цим конкретним варіантом здійснення, але, де це може бути застосоване, є взаємозамінними та можуть використовуватися в обраному варіанті здійснення, навіть якщо спеціально не показані або не описані. Те ж саме може також у багатьох випадках варіюватися по-різному. Такі зміни не слід розглядати як відхилення від розкриття, а всі такі модифікації, як передбачається, включені в обсяг даного розкриття.

## 55 ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення, причому спосіб передбачає етапи, на яких:

збирають корпус бункера зерносховища промислового призначення на бетонній подушці за допомогою послідовного підтримування множини кілець гофрованої бічної стінової панелі, які

- були попередньо з'єднані, над бетонною подушкою за допомогою домкратів при з'єднанні наступного кільця гофрованої бічної стінової панелі з нижнім з множини раніше з'єднаних кілець бічної стінової панелі;
- 5 підтримують зібраний корпус бункера зерносховища промислового призначення над бетонною подушкою за допомогою домкратів при закріпленні горизонтального опорного кільця навколо нижньої частини бункера зерносховища промислового призначення;
- з'єднують верхнє кільце вертикальних несучих стійок з горизонтальним опорним кільцем;
- з'єднують верхнє кільце панелей бункера з горизонтальним опорним кільцем;
- 10 послідовно підтримують зібраний корпус бункера зерносховища промислового призначення та вертикальні несучі стійки, раніше з'єднані з горизонтальним опорним кільцем, над бетонною подушкою за допомогою домкратів при з'єднанні додаткового кільця вертикальних несучих стійок з нижньою частиною раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок; і
- послідовно з'єднують додаткове кільце панелей бункера з нижньою частиною раніше з'єднаних панелей бункера.
- 15 2. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за п. 1, у якому кожне з закріплення горизонтального опорного кільця навколо нижньої частини зібраного корпусу бункера зерносховища промислового призначення, з'єднання верхнього кільця панелей бункера з горизонтальним опорним кільцем, послідовного з'єднання додаткового кільця вертикальних несучих стійок з нижньою частиною раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок і
- 20 послідовного з'єднання додаткового кільця панелей бункера з нижньою частиною раніше з'єднаних панелей бункера здійснюють над бетонною подушкою на висоті, яка може бути досягнута без використання будівельних лісів.
3. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, у якому з'єднання верхнього кільця вертикальних несучих стійок з
- 25 горизонтальним опорним кільцем додатково здійснюють над бетонною подушкою на висоті, яка може бути досягнута без використання будівельних лісів.
4. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за п. 1, у якому кожне з закріплення горизонтального опорного кільця навколо нижньої частини зібраного корпусу бункера зерносховища промислового призначення, з'єднання верхнього кільця панелей бункера
- 30 з горизонтальним опорним кільцем, послідовного з'єднання додаткового кільця вертикальних несучих стійок з нижньою частиною раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок і послідовного з'єднання додаткового кільця панелей бункера з нижньою частиною раніше з'єднаних панелей бункера здійснюють на висоті менше 2,4 метра над бетонною подушкою.
5. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за п. 1 або 4, у якому з'єднання верхнього кільця вертикальних несучих стійок з горизонтальним опорним кільцем
- 35 додатково здійснюють на висоті менше 2,4 метра над бетонною подушкою.
6. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, у якому закріплення горизонтального опорного кільця навколо нижньої частини зібраного корпусу бункера зерносховища промислового призначення здійснюють при
- 40 розташуванні горизонтального опорного кільця на висоті менше 1,2 метра над бетонною подушкою.
7. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, причому спосіб додатково передбачає етап, на якому підтримують зібраний корпус бункера зерносховища промислового призначення та раніше закріплене горизонтальне
- 45 опорне кільце над бетонною подушкою за допомогою домкратів при з'єднанні верхнього кільця вертикальних несучих стійок з горизонтальним опорним кільцем.
8. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за п. 7, у якому домкрати з'єднані з вертикальними ребрами жорсткості корпусу бункера зерносховища промислового призначення під час з'єднання верхнього кільця вертикальних несучих стійок з горизонтальним
- 50 опорним кільцем.
9. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, причому спосіб додатково передбачає етап, на якому підтримують зібраний корпус бункера зерносховища промислового призначення та раніше закріплене горизонтальне
- 55 опорне кільце над бетонною подушкою за допомогою домкратів при з'єднанні верхнього кільця панелей бункера з горизонтальним опорним кільцем.
10. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за п. 9, у якому домкрати з'єднані з вертикальними ребрами жорсткості корпусу бункера зерносховища промислового призначення при з'єднанні кільця панелей бункера з горизонтальним опорним
- 60 кільцем.
11. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з

попередніх пунктів, причому спосіб додатково передбачає етап, на якому послідовно підтримують зібраний корпус бункера зерносховища промислового призначення й панелі бункера, раніше з'єднані з горизонтальним опорним кільцем, над бетонною подушкою за допомогою домкратів при послідовному з'єднанні додаткового кільця панелей бункера з нижньою частиною раніше з'єднаних панелей бункера.

12. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за п. 11, у якому домкрати розташовані зовні при послідовному з'єднанні додаткового кільця панелей бункера з нижньою частиною раніше з'єднаних панелей бункера.

13. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, у якому закріплення горизонтального опорного кільця навколо нижньої частини зібраного корпусу бункера зерносховища промислового призначення включає закріплення набору коротких стійок, об'єднаних з горизонтальним опорним кільцем, навколо нижньої частини зібраного корпусу бункера зерносховища промислового призначення.

14. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, у якому домкрати розташовані всередині при послідовному з'єднанні наступного кільця гофрованої бічної стінової панелі з нижньою частиною множини раніше з'єднаних кілець бічної стінової панелі.

15. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, у якому домкрати з'єднані із щонайменше одним горизонтальним швом між множиною раніше з'єднаних кілець бічної стінової панелі при послідовному з'єднанні наступного кільця гофрованої бічної стінової панелі з нижньою частиною множини раніше з'єднаних кілець бічної стінової панелі.

16. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, у якому домкрати з'єднані з раніше з'єднаними вертикальними несучими стійками при послідовному з'єднанні додаткових кілець вертикальних несучих стійок до нижньої частини раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок.

17. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, у якому домкрати розташовані зовні при послідовному з'єднанні додаткових кілець вертикальних несучих стійок з нижньою частиною раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок.

18. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, у якому нижня частина раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок і нижня частина раніше з'єднаних панелей бункера скоординовані для одночасного розміщення на висоті над бетонною подушкою, яка може бути досягнута без використання будівельних лісів для забезпечення можливості з'єднання додаткового кільця вертикальних несучих стійок і з'єднання додаткового кільця панелей бункера без необхідності регулювання висоти бункера над бетонною подушкою.

19. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, причому спосіб додатково передбачає етап, на якому з'єднують поперечні зв'язки між суміжними вертикальними несучими стійками кожного кільця вертикальних несучих стійок.

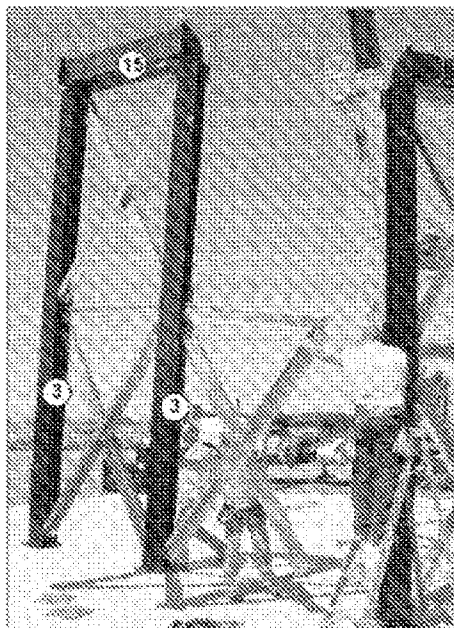
20. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за п. 19, у якому панелі бункера переміщують у внутрішню частину бункера через простір між щонайменше однією парою суміжних вертикальних несучих стійок верхнього кільця вертикальних несучих стійок до з'єднання поперечного зв'язку між щонайменше однією парою суміжних вертикальних несучих стійок.

21. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, у якому послідовне з'єднання додаткових кілець вертикальних несучих стійок з нижньою частиною раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок передбачає з'єднання першого кільця вертикальних несучих стійок, у якому вертикальні несучі стійки мають першу конфігурацію, і з'єднання другого кільця вертикальних несучих стійок, у якому вертикальні несучі стійки мають другу конфігурацію, відмінну від першої конфігурації.

22. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за п. 21, у якому відмінна конфігурація містить вертикальні несучі стійки першої конфігурації, що мають довжину, відмінну від довжини вертикальних несучих стійок другої конфігурації.

23. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, причому спосіб додатково передбачає етап, на якому використовують вертикальні несучі стійки, що мають першу конфігурацію, для збирання як першого бункера зерносховища промислового призначення, що має перший діаметр, так і другого бункера зерносховища промислового призначення, що має другий діаметр.

24. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, у якому збирання корпусу бункера зерносховища промислового призначення включає збирання корпусу бункера зерносховища промислового призначення, що має діаметр 11 метрів або більше.
- 5 25. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, у якому збирання корпусу бункера зерносховища промислового призначення включає збирання корпусу бункера зерносховища промислового призначення, що має діаметр 12,8 метра або більше.
- 10 26. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення за будь-яким з попередніх пунктів, у якому збирання корпусу бункера зерносховища промислового призначення включає збирання корпусу бункера зерносховища промислового призначення, що має діаметр 14,6 метра або більше.
27. Спосіб збирання бункера зерносховища промислового призначення, причому спосіб передбачає етапи, на яких:
- 15 збирають корпус бункера зерносховища промислового призначення на бетонній подушці за допомогою послідовного підтримування множини кілець гофрованої бічної стінової панелі, які були попередньо з'єднані, над бетонною подушкою за допомогою домкратів при з'єднанні наступного кільця гофрованої бічної стінової панелі з нижнім з множини раніше з'єднаних кілець бічної стінової панелі;
- 20 підтримують зібраний корпус бункера зерносховища промислового призначення над бетонною подушкою за допомогою домкратів при закріпленні горизонтального опорного кільця навколо нижньої частини зібраного бункера зерносховища промислового призначення;
- підтримують зібраний корпус бункера зерносховища промислового призначення та раніше з'єднане горизонтальне опорне кільце над бетонною подушкою за допомогою домкратів при з'єднанні верхнього кільця вертикальних несучих стійок з горизонтальним опорним кільцем;
- 25 підтримують зібраний корпус бункера зерносховища та раніше закріплене горизонтальне опорне кільце над бетонною подушкою за допомогою домкратів при з'єднанні верхнього кільця панелей бункера з горизонтальним опорним кільцем;
- послідовно підтримують зібраний корпус бункера зерносховища промислового призначення та вертикальні несучі стійки, раніше з'єднані з горизонтальним опорним кільцем, над бетонною подушкою за допомогою домкратів при з'єднанні додаткового кільця вертикальних несучих стійок з нижньою частиною раніше з'єднаних вертикальних несучих стійок; і
- 30 послідовно підтримують зібраний корпус бункера зерносховища промислового призначення та панелі бункера, раніше з'єднані з горизонтальним опорним кільцем, над бетонною подушкою за допомогою домкратів при з'єднанні додаткового кільця панелей бункера з нижньою частиною раніше з'єднаних панелей бункера.
- 35



Фіг. 1

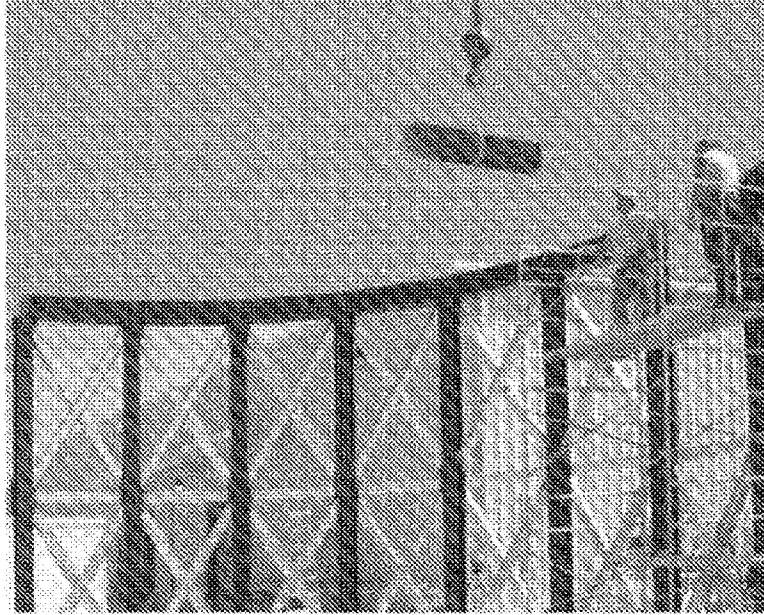


Fig. 2

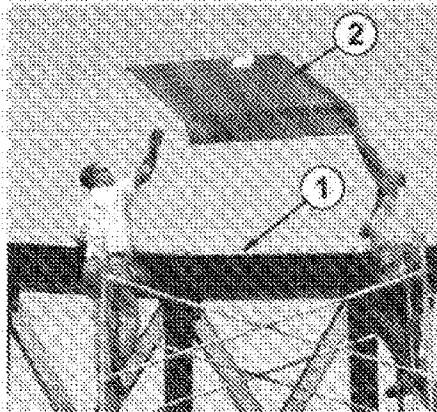


Fig. 3

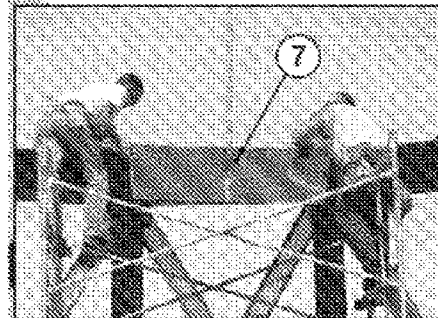
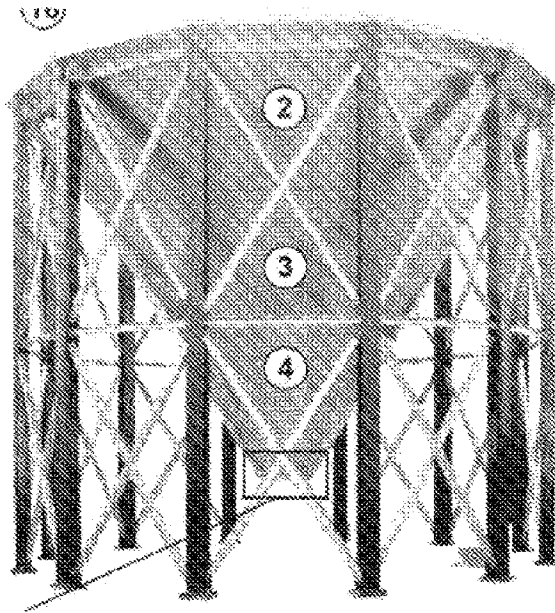
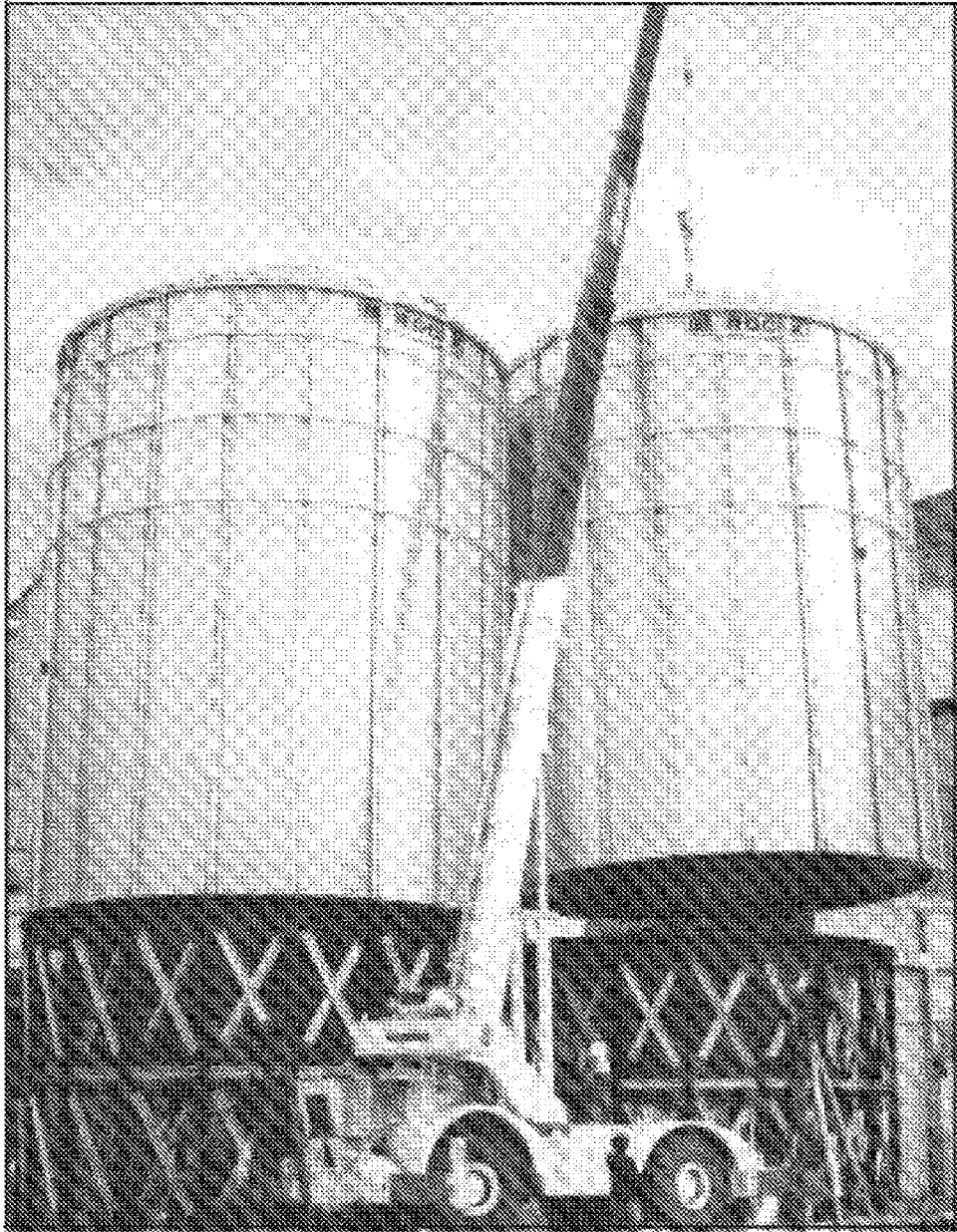


Fig. 4



**Fig. 5**



Фиг. 6

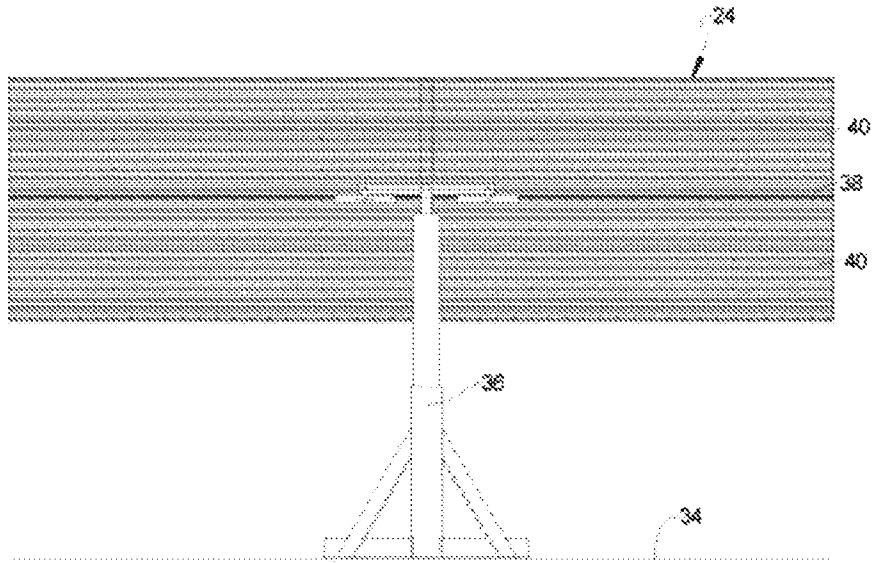


Fig. 7

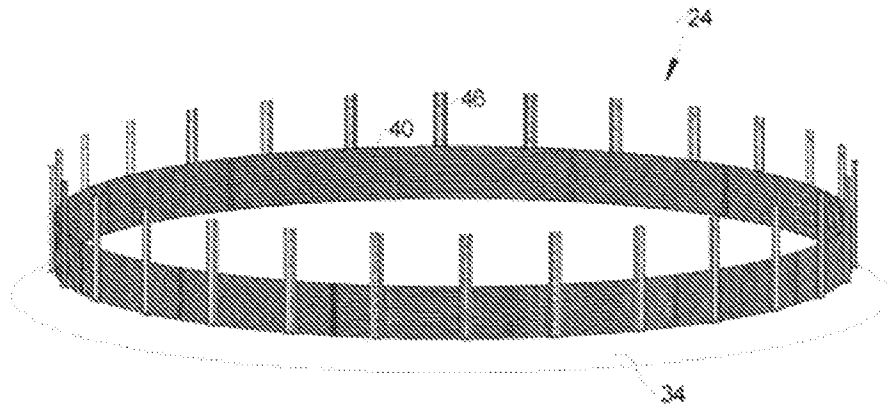


Fig. 8

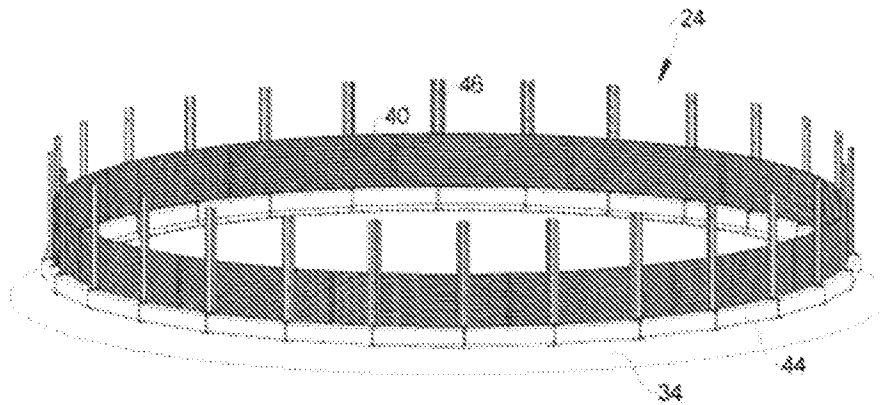


Fig. 9

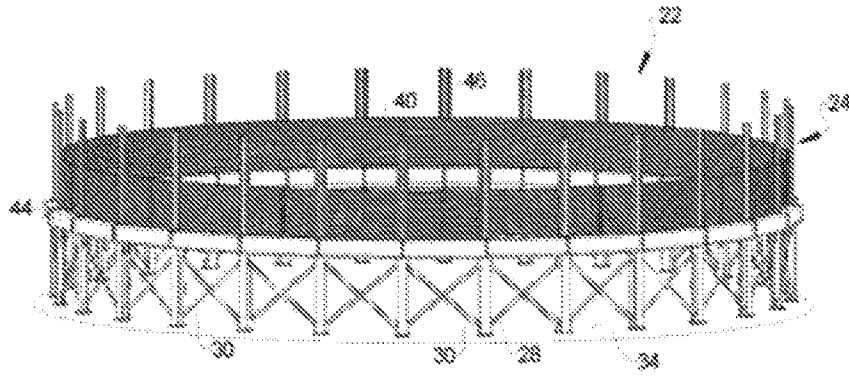


Fig. 10

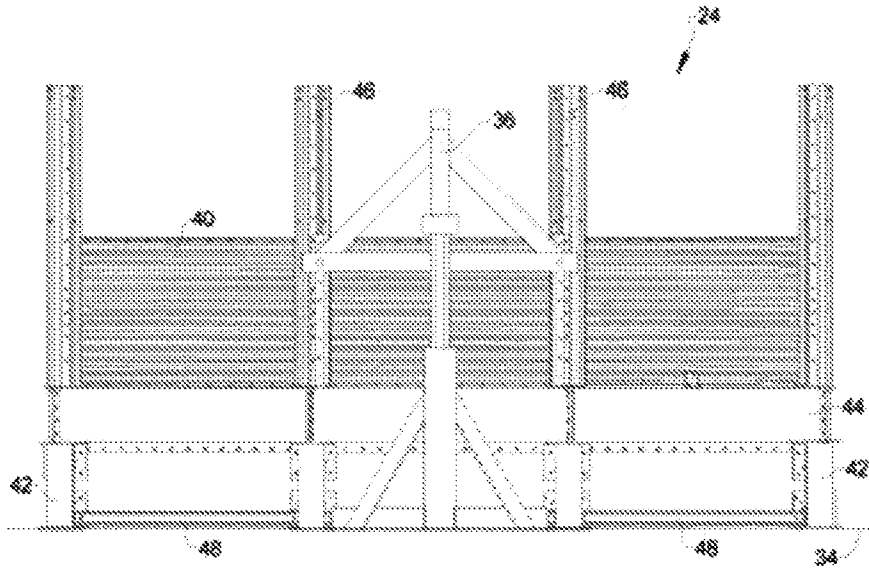


Fig. 11

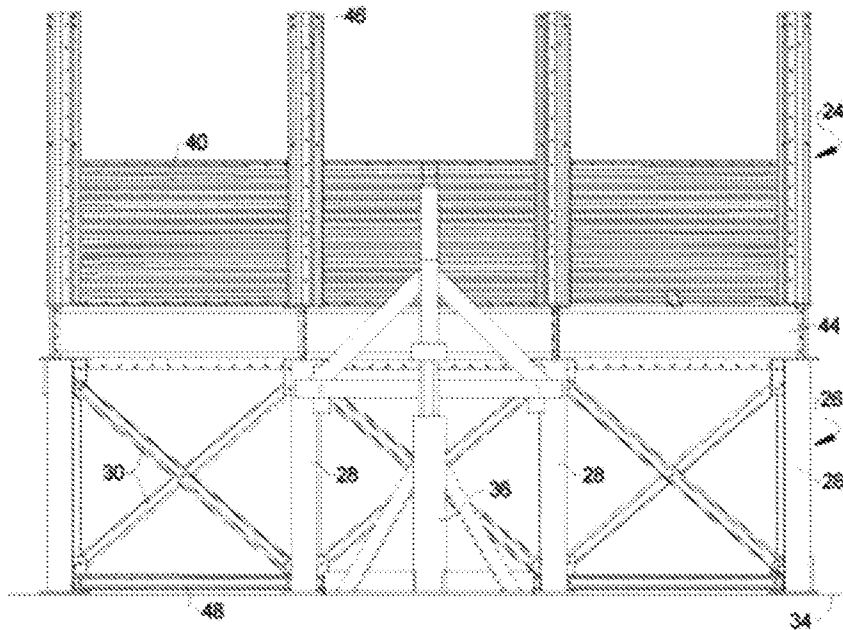


Fig. 12

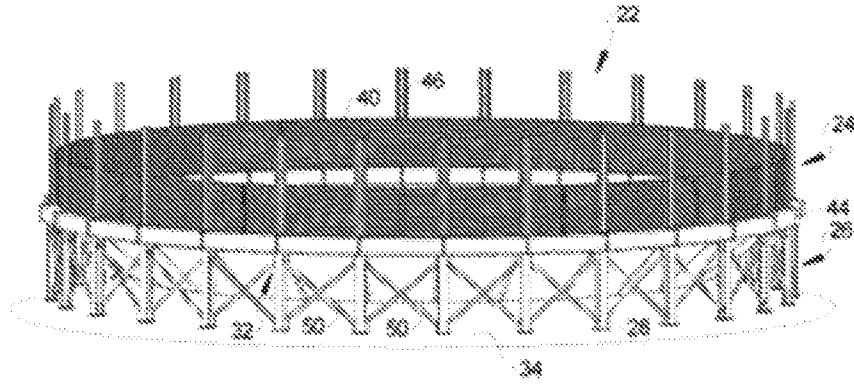


Fig. 13

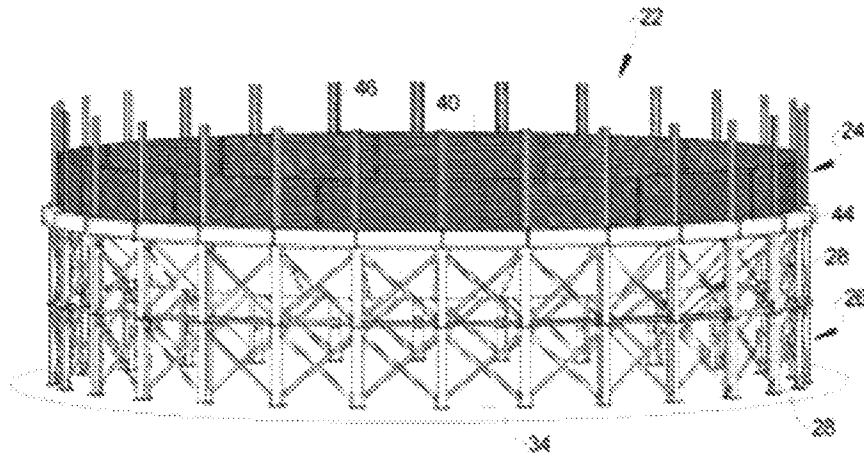


Fig. 14

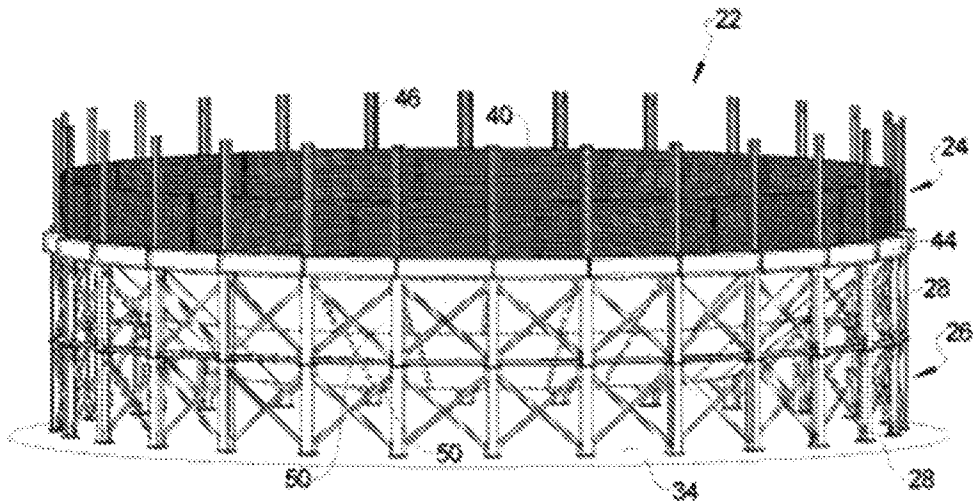


Fig. 15

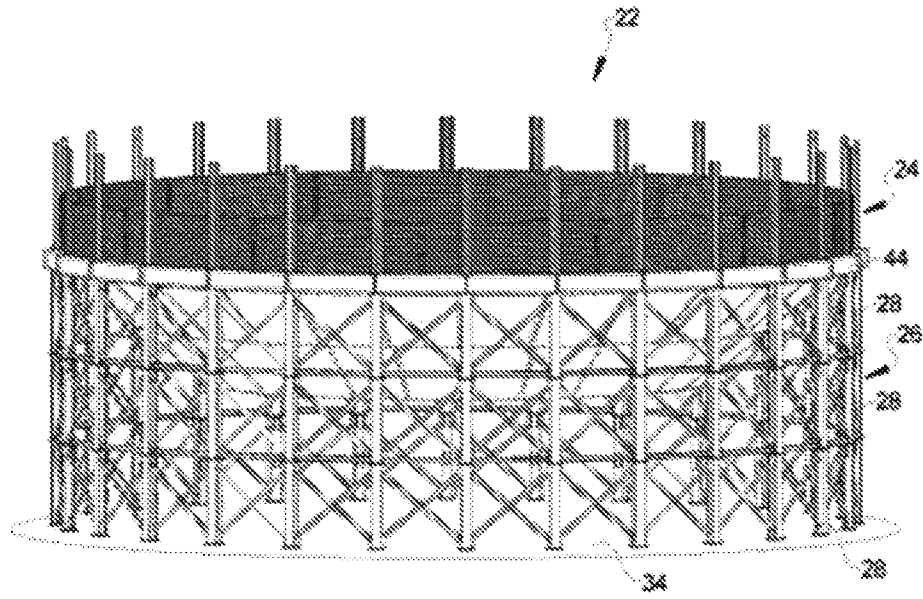


Fig. 16

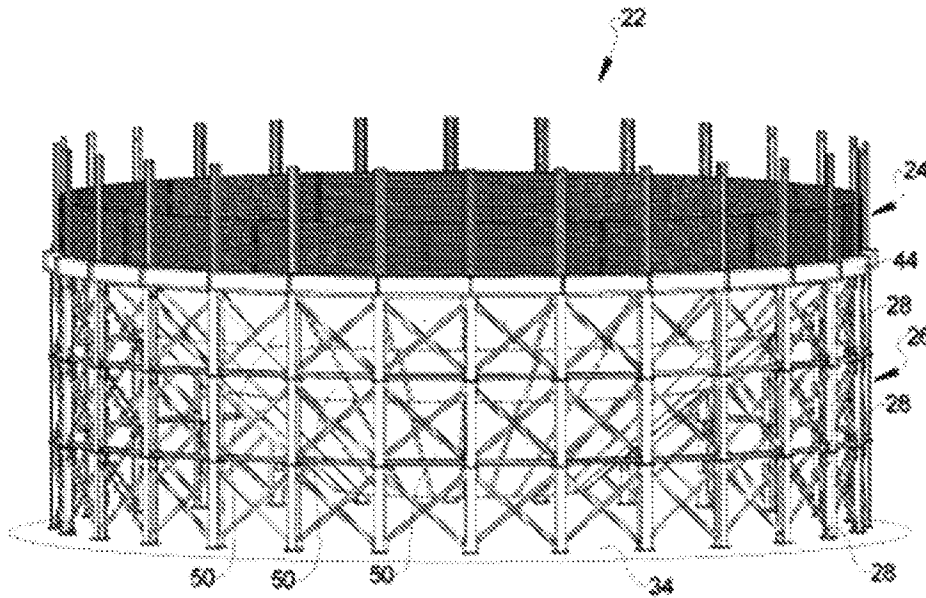


Fig. 17

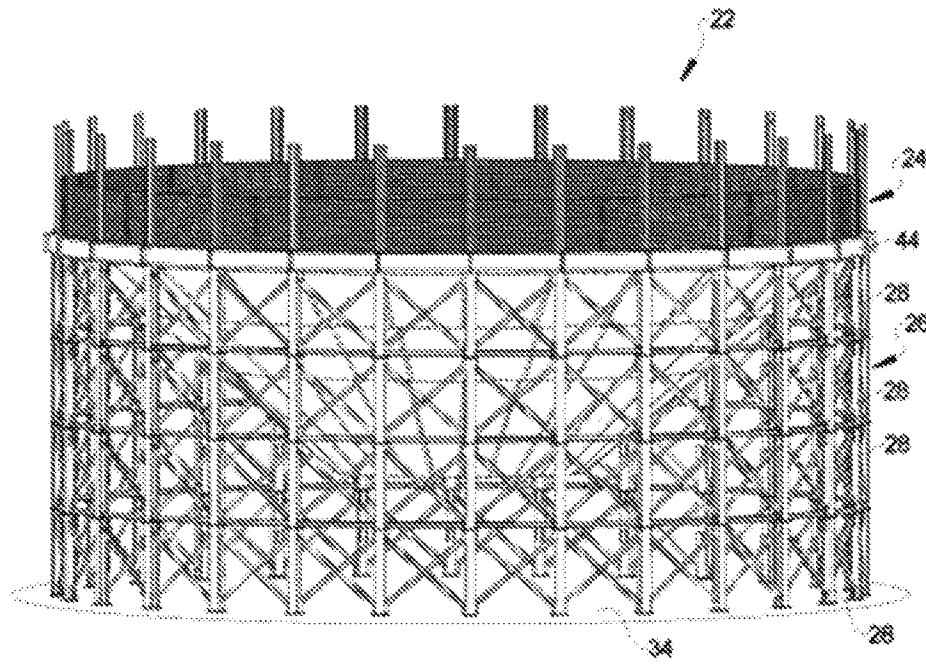


Fig. 18

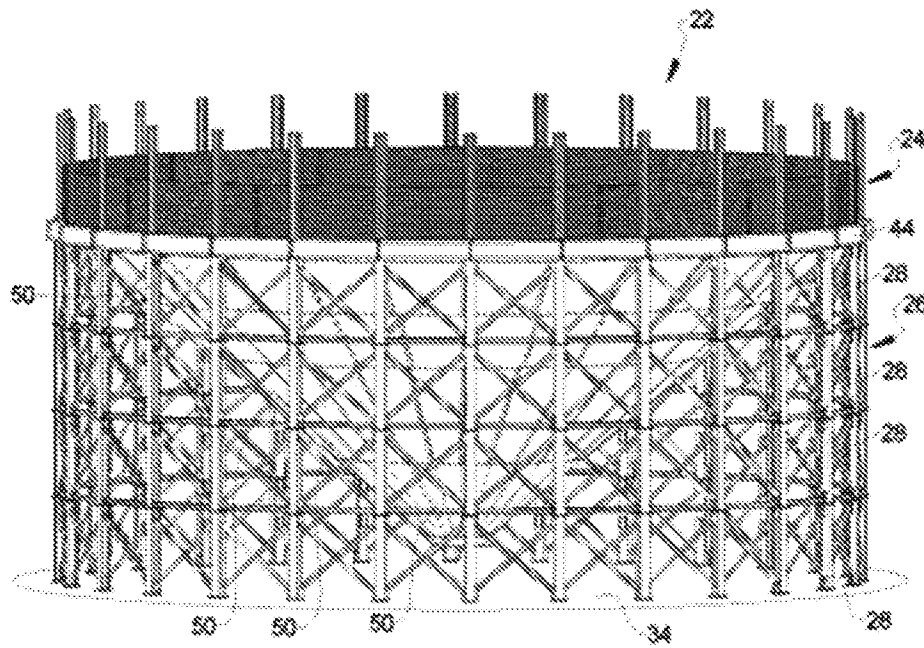
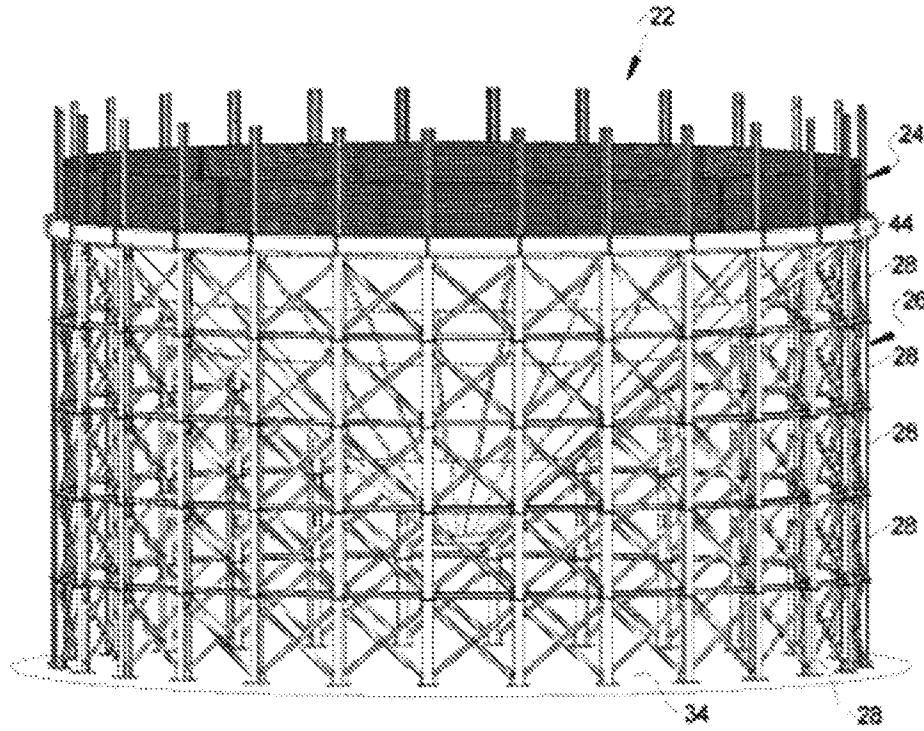
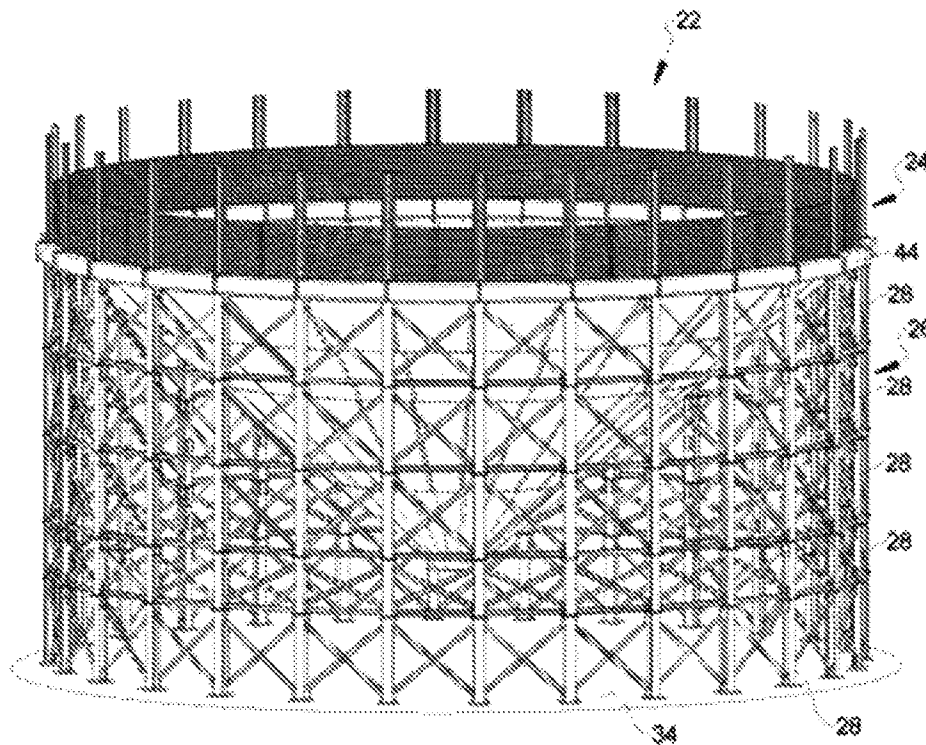


Fig. 19



Фиг. 20



Фиг. 21