



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121962** (13) **C2**

(51) МПК (2020.01)

**A01F 12/60** (2006.01)

**A01F 25/14** (2006.01)

**B21D 13/10** (2006.01)

**B29D 16/00**

**B21D 22/06** (2006.01)

**B21D 13/02** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	<b>а 2015 08806</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Сакап Стівен Е. (US), Ге Тунь (US), Шеперд Уїлльям К. (US), Сакап Чарльз Е. (US)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>11.09.2015</b>	(73) Власник(и):	<b>САКАП МЕНЬЮФЕКЧУРІНГ КО., 1555 255th Street, P. O. Box 677, Sheffield, Iowa 50475-0677 (US)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>25.08.2020</b>	(74) Представник:	<b>Бочаров Максим Анатолійович, реєстр. №367</b>
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>14/580,494</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	<b>US 6497131 B1, 24.12.2002 US 3842648 B1, 24.12.2002 UA 66887 U, 25.01.2012</b>
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>23.12.2014</b>		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>US</b>		
(41) Публікація відомостей про заявку:	<b>24.06.2016, Бюл.№ 12</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.08.2020, Бюл.№ 16</b>		

## (54) ОПОРА ДЛЯ ПІДЛОГИ ЗЕРНОВОГО БУНКЕРА І СПОСІБ ЇЇ ВИГОТОВЛЕННЯ

### (57) Реферат:

Гофрувальний штамп для формування опори підлоги для зернового бункера, який містить: верхню секцію (52), що має множину циліндрів (56), з'єднаних з рамою (58); верхній нерухомий блок (82), з'єднаний з одним з множини циліндрів (56); опорний блок (66), що з'єднаний щонайменше з одним з множини циліндрів (56) і має фланець (70) з зовнішньої сторони, який виконаний з можливістю приймання верхньої пружини стискання (72); верхній рухомий штампувальний блок (78), прикріплений до кожної верхньої пружини стискання (72); нижню секцію (54), що має множину опорних елементів (84), з'єднаних з рамою (58), і нижній нерухомий штампувальний блок (98), з'єднаний з рамою (58); множину опорних елементів (84), кожен з яких має фланець (86), який виконаний з можливістю приймання нижньої пружини стискання (72); і нижній рухомий штампувальний блок (92), прикріплений до кожної нижньої пружини стискання (72).

UA 121962 C2

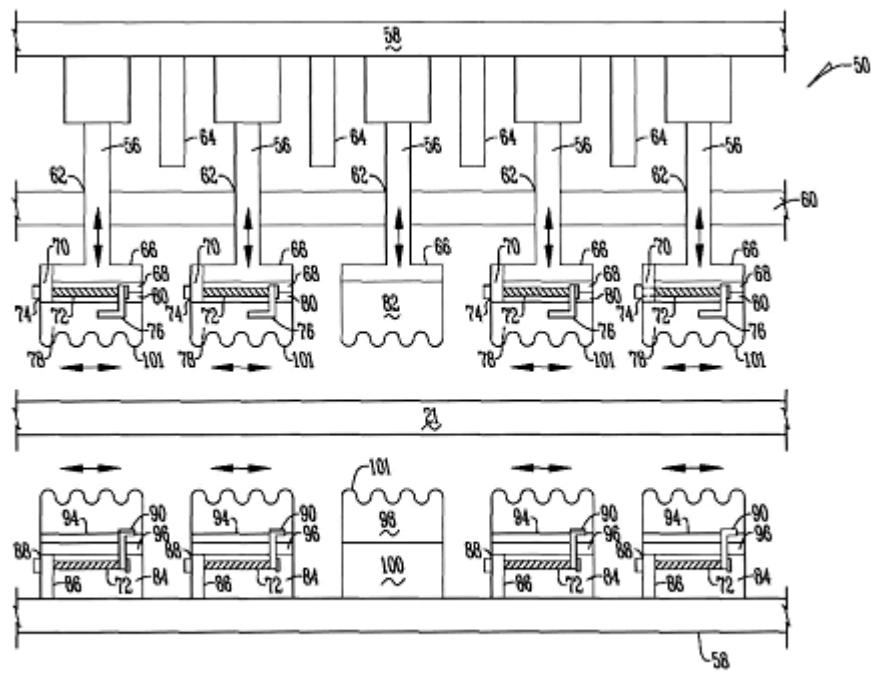


Fig. 3

Ця заявка являє собою часткове продовження заявки US із серійним № 13/050.627, поданої 17 березня 2011 року, яка заявляє пріоритет за попередньою заявкою US за № 61/314.908, поданої 17 березня 2010.

Даний винахід стосується опори для підлоги зернового бункера, зокрема опори, яка є простою у виготовленні.

Підлоги, які використовуються у бункерах для зберігання зерна, часто є піднятими і підтримуються над основою бункера, таким чином утворюючи вентиляційну камеру між основою і підлогою на опорах.

Підлога на опорах має перфоровані отвори, і таким чином, повітря, що може бути нагрітим або мати температуру навколишнього середовища, може надходити ззовні бункера у вентиляційну камеру і проходити вгору через перфоровані отвори в підлозі для проходження через розміщений вище шар зерна. Повітря може використовуватися для сушіння, охолодження або інших видів кондиціонування розміщеного вище шару зерна в бункері, наприклад, для запобігання подальшому псуванню зерна. Такі бункери можуть використовуватися як сушильні бункери для безперервного або періодичного сушіння та/або для більш тривалого зберігання.

Підлоги бункера на опорах, як правило, включають в себе множину поздовжніх панелей, вирізаних з відповідною довжиною, і розташованих одна повз одну, таким чином, щоб по суті вкривати усю площу підлоги бункера.

Опори для підлоги зернового бункера є відомими в даній галузі техніки. Одним з таких прикладів є Z-подібний опорний стояк, який виготовляється компанією Sukup Manufacturing Company, що має Z-подібну форму, діагональну частину, яка забезпечує додаткову опору по центру підлогової плити, і бокові сторони, які забезпечують самозатискну фіксацію пружинної дії. Такі опори потребують використання спеціально розроблених підлог для бункерів.

Іншою опорою для підлоги, що також виготовляється компанією Sukup Manufacturing Company, є Sukup Super Supports™. Ця конструкція має раму зі зварних стрижнів, яка забезпечує вільне протікання повітря по всій площі вентиляційної камери бункера. Така відкрита конструкція забезпечує менше обмеження для кращого розподілу повітряних потоків і тепла.

Кут залізної основи забезпечує стійкість. Крім того, опора швидко і легко монтується і може використовуватися з багатьма підлогами бункерів. Тим не менше, ця конструкція є більш дорогою і складною для виготовлення. Таким чином, у даній галузі техніки існує потреба в опорі для підлоги, в якій вирішуються ці проблеми.

Задачею даного винаходу є створення опори для підлоги, яка є простою у виготовленні, без електродного зварювання.

Іншою задачею даного винаходу є створення опори для підлоги, яка є більш економічною у виготовленні.

Ці та інші задачі будуть очевидними фахівцям у даній галузі техніки з нижченаведеного опису, фігур і формули винаходу.

Опора підлоги для підлоги зернового бункера виготовлена з листа оцинкованої сталі. Верхня поверхня, плоска нижня поверхня і плоскі кінці. Опора підлоги має множину фланців і вирізів, розташованих у верхній поверхні і множину отворів, розташованих у листі оцинкованої сталі.

Перший вигин розташований між кожним отвором. Другий вигин розташований по обидва боки від кожного іншого першого вигину, тим самим утворюючи опору підлоги Z-подібної форми.

Фіг. 1 являє собою частковий вигляд у перспективі зернового бункера;

Фіг. 2 являє собою вигляд у перспективі опори для підлоги зернового бункера;

Фіг. 3 являє собою частковий вигляд збоку гофрувального штампа і

Фіг. 4 являє собою схематичне креслення штампувальної системи.

Фіг. 1 ілюструє частковий вигляд у перспективі зернового бункера 10 відомого рівня техніки, який має бетонну подушку або фундамент 12 і кільцеву стінку 14, що зазвичай формується з гофрованого листового металу, з системою підлоги на опорах 16 зернового бункера. Система підлоги на опорах 16 має підлогові панелі 18, які мають перфоровану верхню поверхню 18А для забезпечення проходження кондиціонуючого повітря, наприклад, сушильного та/або охолоджуючого повітря. Це повітря спрямовується в бункер вентилятором (не показаний), який може включати нагрівач (не показаний), розташований ззовні бункера 10, і надходить у бункер 10 через отвір. Повітря проходить у вентиляційну камеру під підлоговими панелями 18 і вгору через перфоровані отвори через зерно (не показане), що зберігається в бункері на системі підлоги на опорах 16. Для додаткової конструктивної підтримки підлогові плити/панелі 18 мають підшву 18В, що проходить під верхньою поверхнею 18А по обидві сторони перфорованої верхньої поверхні 18А. Підшви 18В суміжно вирівняних підлогових панелей 18 розміщені у

взаємному зачепленні одна з одною так, щоб створювати міцну і суцільну підлогу з множини підлогових панелей 18. Підлогові панелі 18 підтримуються за допомогою множини опор підлоги 20.

Опора підлоги 20 виготовлена з одного листа оцинкованої сталі, який вирізали і зігнули, щоб створити стійку опору для підлогових панелей 18. Опора підлоги 20 має верхню поверхню 22, нижню поверхню 24 і кінці 26, які мають, як правило, прямі зовні краї. Нижня поверхня 24 опори підлоги 20 є плоскою і прямою так, щоб повністю вступати в контакт із зазвичай плоскою подушкою або фундаментом 12. У верхній поверхні 22 розташована множина фланців 28 і множина вирізів 30. Кожен фланець 28 обмежений з обох боків одним вирізом 30; кожен виріз 30 обмежений з обох боків одним фланцем 28. Вирізи 30 утворені шляхом вирізання або видалення матеріалу з верхньої поверхні 22 листа оцинкованої сталі. Альтернативно, матеріал розрізають і загинають, щоб сформувати виріз 30. Переважно кожен виріз 30 має прямі і квадратні бічні сторони 32 та/або прямий і квадратний низ 34. Аналогічно, фланці 28 переважно мають прямі і квадратні бічні сторони 32 з прямою і квадратною верхньою поверхнею 36.

На опорі підлоги 20 розміщується множина отворів 38. Отвори 38 утворені шляхом прорізання, загинання або видалення матеріалу листа оцинкованої сталі таким чином, щоб забезпечувати проходження через нього повітря з вентиляційної камери.

Отвори 38 сприяють кращому розподілу потоку повітря і тепла. Між кожним отвором 38 розташований перший вигин 40. Переважно, перший вигин 40 розташований в центрі кожного вирізу 30 і проходить між низом 34 вирізу 30 до нижньої поверхні 24 опори підлоги 20.

Переважно перший вигин 40 являє собою напівкруглий вигин або приймає форму частини труби або кола, якщо дивитися згори. Вигин 40 створює більшу площу поверхні низу 34 вирізу 30, а також забезпечує конструктивну опору для листа оцинкованої сталі.

Опора підлоги 20 є вигнутою у протилежних напрямках на другому вигині 42 для утворення, як правило, зигзагоподібного або петлеподібного профілю. Другі вигини 42 розташовані суміжно з вибраними першими вигинами 40 на кожній стороні і сформована множина панелей 44, що проходять від першого другого вигину 42 до наступного або другого вигину 42. Кожна панель містить пару отворів 38, пару фланців 28 і виріз 30, сформований на розташованому по центру першому вигині 40. Вирізи 30, утворені на перших вигинах 40, отримують підшву 18В підлогових плит 18 для підтримки підлогових плит. Другі вигини 42 і фланці 28 підтримують склепіння плити 18. Подібно до перших вигинів 40, другі вигини 42 мають напівкруглу форму або приймають форму частини труби або кола, якщо дивитися згори. Проте, замість того, щоб розміщуватися по центру і повністю в межах вирізу 30, як у випадку перших вигинів 40; другі вигини 42 частково розміщуються в межах вирізу 30, а також частково розміщуються в межах фланця 28, і проходять вниз від нього до нижньої поверхні 24. Як такі, другі вигини 42 охоплюють частину вирізу 30 і фланця 28.

Кожна панель 44 проходить в цілому у прямому напрямку. Проте, суміжні панелі 44 розташовуються зі змінним кутом відносно одна до одної і, таким чином, проходять у вигляді Z-подібної форми відносно загальної площини протяжності опори підлоги 20. Переважно, суміжні панелі 44 розташовані приблизно під кутом 90 градусів одна до одної, проте, будь-який інший кут передбачено даним винаходом. Кут других вигинів 42 створює плавний перехід суміжних панелей 44 у таке вирівнювання Z-подібної форми. Крім того, кут суміжних панелей 44, вирівнювання Z-подібної форми, створюють стійку поверхню, яка дозволяє опорі підлоги 20 вільно стояти без іншої додаткової опори, тим самим полегшуючи монтаж підлоги зернового бункера.

Опора підлоги 20 є симетричною відносно центральної вертикальної осі, яка проходить від верхньої поверхні 22 до нижньої поверхні 24, і через центр розташованого у центрі вирізу 30 і першого вигину 40. Кожен кінець 26 закінчується у першому вигині 40, маючи другий вигин 42, який розміщується по обидві сторони від нього. Тобто, кінці 26 мають частину фланця 28, але тільки ту, що входить у другий вигин 42. Таке компонування створює кінцевий вузол 46. Переважно, кінцеві вузли 46 суміжно розміщених опор підлоги розташовані з проміжками один відносно одного.

Альтернативно, кінцеві вузли 56 розміщуються з напустком, при якому вони можуть з'єднуватися один з одним будь-яким способом, відомим у даній галузі техніки, наприклад, шляхом обтискання, болтового з'єднання, загвинчування, заклепування, зварювання, склеювання, тощо, щоб створити нескінченний або безперервний вузол опори підлоги Z-подібної форми. Конструкція підтримує плити 18 різної ширини, наприклад, 3 1/2" або 7".

Для формування опори підлоги 20, лист 21 оцинкованої сталі, що має плоскі і прямі кінці 26, а також плоску і пряму верхню і нижню поверхні 22, 24, піддають обробці за допомогою штампувальної системи послідовної дії 44. Лист спочатку видаляють із системи подачі

розмотувача рулонного металу і поміщають на ділянку вирубного штампа і різання 48. На ділянці вирубного штампа і різання 48 лист 21 піддають вирубанню і різанню для видалення матеріалу з верхньої поверхні 22, таким чином, визначаючи і створюючи вирізи 30, і визначаючи фланці 28, і матеріал вирізають з центру оцинкованого листа для утворення отворів 38. Потім

5 лист 21 переміщують на гофрувальний штамп 50. Гофрувальний штамп 50 є таким, як показано на Фіг. 3, і включає в себе верхню секцію 52 і нижню секцію 54.

Верхня секція 52 має множину циліндрів з пневматичними пружинами 56, які з'єднані з рамою 58, і проходять через отвори 60 у напрямному елементі 62. Між кожним циліндром 56 розміщуються відокремлювальні перегородки 64, з'єднані з рамою. Кінець кожного циліндра 56

10 має опорний блок 66, до якого приєднана латунна пластина 68. Опорний блок має фланці 70 з зовнішньої сторони на кожному кінці, які отримують пружину стискання 72 через отвір 74 у фланці 70. До кінця пружини 72 приєднаний кронштейн 76, який також є з'єднаним з рухомим штампувальним блоком 78. До кожного штампувального блока 78 приєднана латунна пластина 80, розташована з можливістю ковзного зачеплення латунної пластини 68 і забезпечення

15 переміщення штампувального блока 78 відносно опорного блока 66. Між рухомими штампувальними блоками 78 знаходиться центральний нерухомий блок 82, який є з'єднаним з циліндром 56.

Нижня секція 54 має множину опорних елементів 84, які приєднуються до рами 58. Опорні елементи 84 мають фланець 86 з зовнішньої сторони на обох кінцях, який отримує пружину стискання 72 через отвір 88 у фланці 86. Кінець пружини 72 приєднаний до кронштейна 90, який також є з'єднаним з рухомим штампувальним блоком 92. Штампувальні блоки 78 і 92 є вирівняними таким чином, щоб забезпечувати бажану хвилеподібну форму. До штампувального блока 92 приєднана латунна пластина 94, розташована з можливістю ковзного зачеплення латунної пластини 96, що є з'єднаною з опорним елементом 86 таким чином, щоб

20 штампувальний блок 92 рухався відносно опорного елемента 86. В центрі рухомих штампувальних блоків 92 розміщується нерухомий штампувальний блок 98, з'єднаний з центральним опорним блоком 100.

При активації циліндри 56 притискають штампи 78 і 82 у напрямку нижньої секції 54 таким чином, щоб металевий лист стискався між канавками 101 у штампувальних блоках 78, 82, 92 і

30 98. Притискна сила на металевому листі тягне рухомі штампувальні блоки 78 і 92 у бік нерухомих блоків 82 і 98 таким чином, що блоки 78 і 92 ковзають відносно опорного блока 66 і елемента 86 для стискання пружини 72. Ковзання штампувальних блоків 78 і 92 під час стискання запобігає розтягуванню листа до дуже малої товщини. На гофрувальному штампі 50 перший вигин 40 виконують між кожним отвором 38, який розміщується по центру кожного вирізу 30, а другі вигини 42 виконують по обидва боки першого вигину 40, починаючи з першого вигину 40 на кінці 26 і продовжуючи з кожним першим вигином 40, що чергується. Далі гофрований металевий лист 21 переміщують на штамп для формування хвилі 102, де гофрований металевий лист вигинають у протилежних напрямках на кожному першому вигині 40, щоб сформувати підлогову панель Z-подібної форми 20 з одного листа оцинкованої сталі.

У процесі експлуатації множина підлогових панелей 20 розміщується у вирівнюванні торець до торця. У такому компонуванні кінцеві вузли 46 суміжних опор підлоги 20 розміщуються з проміжком один відносно одного, таким чином створюючи подовжену опору підлоги Z-подібної форми 20. Цей процес повторюється відносно множини опор підлоги 20 у паралельному вирівнюванні з проміжком доти, поки вся підлога або основа 12 зернового бункера 10 не буде

45 заповнена достатньою кількістю опор підлоги 20. Опори розміщуються ближче одна до одної залежно від товщини шару зерна. У такому компонуванні вирізи 30 і фланці 28 суміжних паралельно розташованих з проміжком рядів опор підлоги 20 є вирівняними. Після вирівнювання, підлогові панелі 18 укладають поперек паралельних рядів опор підлоги 20, як правило, під прямими кутами до опор підлоги 20. У такому компонуванні склепіння підлогової панелі входить у зачеплення і підтримується верхньою поверхнею 36 фланця 28. Одночасно, в цьому положенні, низ 34 вирізу 30 входить у зачеплення і підтримує низ підосви 18В підлогової панелі 18.

Перший вигин 40 і другий вигин 42 забезпечують жорсткість і додаткову площу поверхні для зачеплення між підлоговою панеллю 18 і опорою підлоги 20, тим самим забезпечуючи

55 додаткову опору. Крім того, з огляду на Z-подібну форму опори підлоги 20, коли підлогові панелі 18 укладають поперек опор підлоги 20 у перпендикулярному вирівнюванні з проміжком відносно загальної площини протяжності опори підлоги 20, панель 44 опори підлоги 20 проходить поперек нижньої частини підлогової панелі 18 під кутом, і переважно під кутом 45 градусів. Таке кутове розташування додатково збільшує площу поверхні контакту між опорою підлоги 20 і підлоговою панеллю 18, а не просто проходить перпендикулярно, тим самим забезпечуючи

60

додаткову опору для підтримки і опори склепіння підлогової панелі 18. У такий спосіб забезпечується суцільна, жорстка і міцна опора підлоги для підтримки підлогових панелей 18. Опора підлоги 20 також є економічною, оскільки для її виготовлення потрібно менше часу і вона потребує менше матеріалу.

5 Спосіб, у який згинають опори підлоги 20, забезпечує укладання і штабелювання, що дозволяє компактне транспортування. Крім того, відсутня потреба у додатковому формуванні або регулюваннях опор підлоги після відправки і перед монтажем.

Фахівцям у даній галузі техніки буде зрозуміло, що різні інші модифікації можуть бути виконані відносно пристрою без відступу від суті і обсягу даного винаходу. Усі такі модифікації і  
10 зміни знаходяться в межах обсягу формули винаходу і, як передбачається, охоплені даним винаходом.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 15 1. Гофрувальний штамп для формування опори підлоги для зернового бункера, який включає: верхню секцію (52), що має множину циліндрів (56), з'єднаних з рамою (58); верхній нерухомий блок (82), з'єднаний з одним з множини циліндрів (56); опорний блок (66), що з'єднаний щонайменше з одним з множини циліндрів (56) і має фланець (70) з зовнішньої сторони, який виконаний з можливістю приймання верхньої пружини стискання (72); верхній рухомий  
20 штампувальний блок (78), прикріплений до кожної верхньої пружини стискання (72); нижню секцію (54), що має множину опорних елементів (84), з'єднаних з рамою (58), і нижній нерухомий штампувальний блок (98), з'єднаний з рамою (58); множину опорних елементів (84), кожен з яких має фланець (86), який виконаний з можливістю приймання нижньої пружини стискання (72); і нижній рухомий штампувальний блок (92), прикріплений до кожної нижньої пружини стискання (72).  
25 2. Гофрувальний штамп за п. 1, в якому кожний верхній рухомий штампувальний блок (78) додатково має множину канавок (101).  
3. Гофрувальний штамп за п. 1, в якому кожний нижній рухомий штампувальний блок (92) додатково має множину канавок (101).  
30 4. Гофрувальний штамп за п. 1, в якому верхні рухомі штампувальні блоки (78) виконані з можливістю переміщення в напрямку верхнього нерухомого блока (82) відносно множини циліндрів (56), а нижні рухомі штампувальні блоки (92) виконані з можливістю переміщення в напрямку нижнього нерухомого блока (98) відносно множини опорних елементів (84), при затисканні листа металу між верхньою секцією та нижньою секцією.  
35 5. Гофрувальний штамп за п. 1, в якому верхній нерухомий блок (82) розташований центрально уздовж рами (58).  
6. Гофрувальний штамп за п. 1, в якому нижній нерухомий блок (98) розташований центрально уздовж рами (58).  
7. Гофрувальний штамп за п. 1, в якому пружина стискання виконана з можливістю отримання  
40 через отвір у фланці опорного блока.  
8. Гофрувальний штамп за п. 1, в якому верхня пружина стискання з'єднана з кронштейном (76), що з'єднаний з кожним верхнім рухомим штампувальним блоком (78).

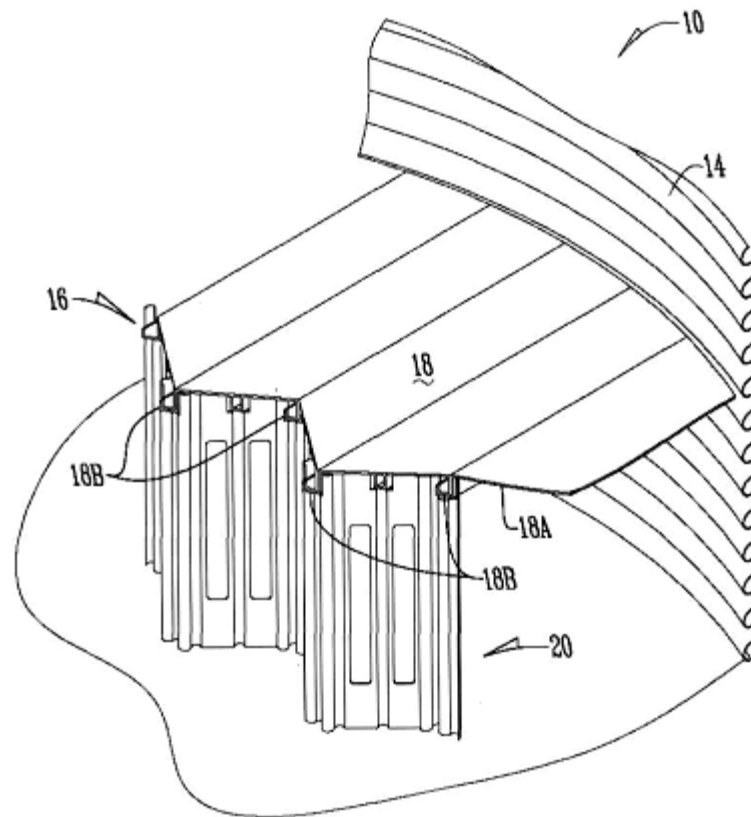


Fig. 1

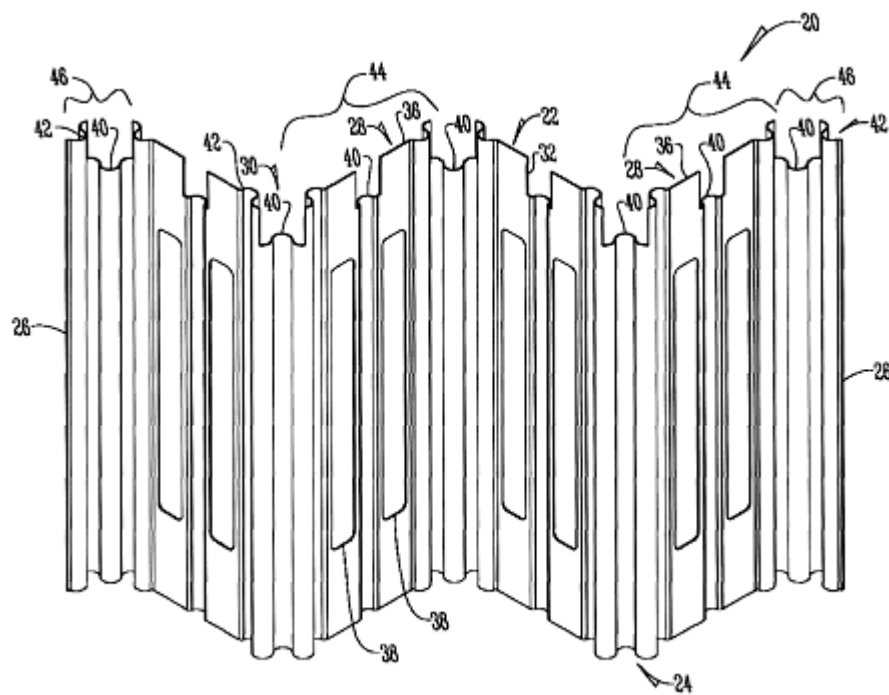
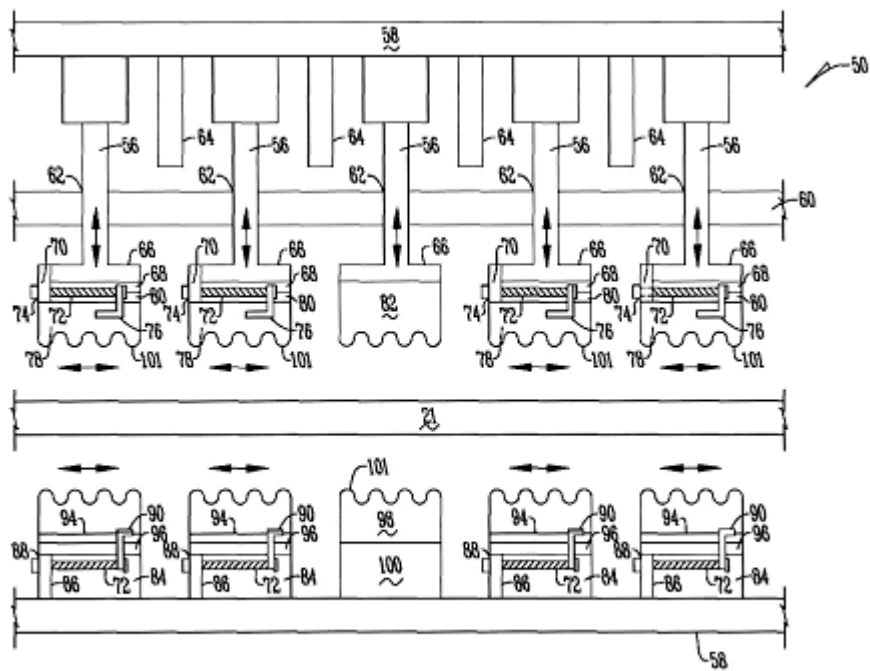
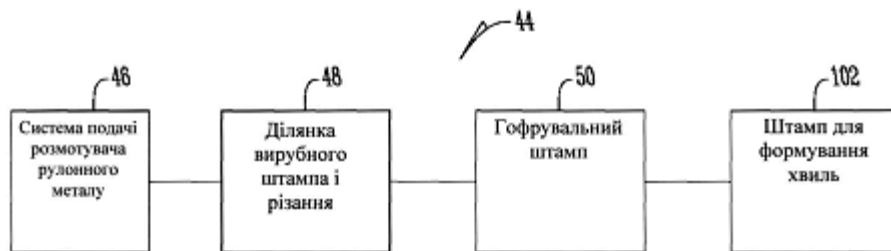


Fig. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601