



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120001** (13) **C2**
(51) МПК (2019.01)
B28B 3/22 (2006.01)
B28B 1/08 (2006.01)
B28B 17/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

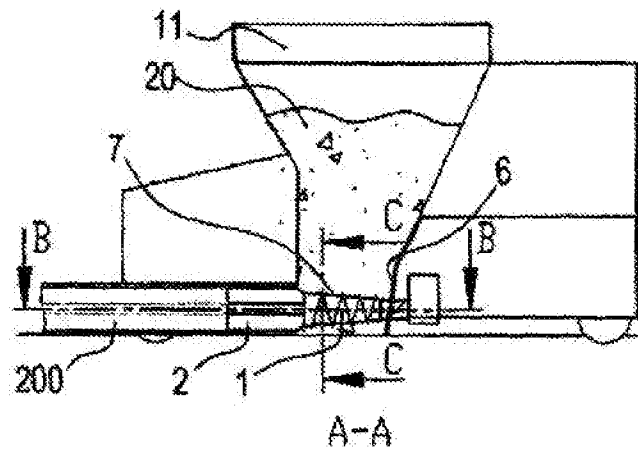
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2017 09809	(72) Винахідник(и): Ахонен Юкка (FI), Ахонен Йоуні (FI)
(22) Дата подання заявки: 07.03.2016	(73) Власник(и): Ахонен Йоуні, Metsolantie 8, 37830 Viiala, Finland (FI), Ахонен Юкка, Metsolantie 8, 37830 Viiala, Finland (FI)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.09.2019	(74) Представник: Федорова Ірина Олександрівна, реєстр. №11
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 20150066	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA a20040504055, 15.12.2005 UA 75464 U, 10.12.2012 FI 20060142 A, 15.08.2007 RU 2293650 C1, 20.02.2007 GB 2002284 A, 21.02.1979 WO 2011128509 A1, 20.10.2011 RU 2293651 C1, 20.02.2007 US 4723900 A, 09.02.1988 US 5023030 A, 11.06.1991
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 09.03.2015	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: FI	
(41) Публікація відомостей про заявку: 12.03.2018, Бюл.№ 5	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2019, Бюл.№ 17	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/FI2016/000006, 07.03.2016	

(54) ПРИСТРІЙ ТА СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ПУСТОТНИХ АБО СУЦІЛЬНИХ ПЛИТ**(57) Реферат:**

Об'єктом даного винаходу є пристрій (100) та спосіб виробництва пустотних або суцільних плит. Пристрій (100) складається щонайменше з завантажувального блока (11) для подачі маси (20) до пристрою (100), робочого простору (7), обмеженого обмежувачами для формування пустотних плит (200) або суцільних плит при їх виробництві, та ряду лопатевих шнеків (1a, 1b), які встановлені з можливістю обертання навколо своєї повздовжньої осі для перемішування та переміщення маси (20) в простір між обмежувачами, які утворюють зовнішні межі (200.2), а також ущільнення цієї маси. Для виробництва пустотних плит (200) пристрій (100) також містить вали (2) для формування порожнин (200.1) у плитах. Причому шнеки (1a, 1b) встановлені з можливістю зміни напрямку обертання в процесі виробництва як функції часу.

UA 120001 C2



A-A
Fig. 4

Даний винахід належить до способу виробництва пустотних або суцільних плит. Пристрій складається з завантажувального блоку для подачі матеріалу до пристрою, щонайменше певних обмежувачів та піддону, які утворюють робочий простір для формування пустотних плит або суцільних плит при їх виробництві, та ряду лопатних шнеків, які встановлені з можливістю

5

обертання навколо своєї позаддовжньої осі для перемішування та переміщення маси в простір між обмежувачами, які утворюють зовнішні межі профілю майбутніх пустотних або суцільних плит та її ущільнення. При виробництві пустотних плит у пристрої також використовуються вали для формування порожнин у плитах.

10

Винахід призначений для виготовлення пустотних плит із порожнинами всередині. Зазвичай ці порожнини є скрізними отворами, розміщеними в ряд. Вони призначені для зменшення маси плити. Порожнини спроектовані та реалізовані таким чином, щоб збалансувати вагу, розмір та потенційне розтягування плити. Пристрій дозволяє виготовляти плити із заданою шириною, довжиною і певною стійкістю при згинанні, тому максимальний розмір і форма порожнин задаються таким чином, щоб максимально зменшити масу плити. Об'єктом даного є також

15

суцільні плити, які не мають порожнин.

Пустотні та суцільні плити широко використовуються в будівельній промисловості. Як приклад використання можна згадати міжповерхові перекриття, дах та підлогу. Плити як елементи цих конструкцій мають відносно велику довжину, тому найбільше навантаження згинання прикладається до позаддовжнього центру плити.

20

Пустотні плити виготовляють за стандартним способом, де пристрій, наприклад, екструдер, рухається разом із бункером подачі матеріалу (бетонної маси) над піддоном з обмежувачами, де формуються пустотні плити. Перед заливкою маси для зміцнення плити в піддон встановлюється переднапружена арматура. Екструдер, який рухається, має обмежувачі або упори, які обмежують форму майбутньої плити за шириною, за необхідності, профілі бокового з'єднання, обмежувачі висоти плити, а також кінцевий обмежувач, який запобігає витіканню бетону в напрямі просування екструдера. Горизонтальні вали встановлюються всередині робочого простору між обмежувачами, кінцевим обмежувачем і шнеками, у напрямку їх позаддовжніх осей, на всю довжину. Шнеки знаходяться в місці розташування кожного вала і мають конічну форму, так що більший діаметр знаходиться на боці вала. У процесі виробництва екструдер рухається над формою із майбутньою плитою по рейках, у позаддовжньому напрямку плити. Бетонна маса подається в бункер і рівномірно розтікається по пласкій робочій поверхні та навколо шнеків. Шнеки обертаються в різних напрямках за допомогою двигунів, розташованих за кінцевими обмежувачами так, щоб лопаті з різних боків від центру плити оберталися групами в різних напрямках. Коли шнеки обертаються, бетонна маса рухається і

25

ущільнюється навколо валів всередині обмежувачів вздовж плити, що формується. Друга група валів обертається в інший бік, тисне і ущільнює бетонну масу в протилежному напрямку. За технологією, два або більше шнеків, розташованих поруч, приводяться до руху одним двигуном, і всі шнеки мають однакову або майже однакову швидкість обертання, або крайні шнеки мають трохи більшу швидкість обертання. Екструдер рухається вперед і з-під нього "виїжджає" готова

40

пустотна плита.

На сьогодні, суцільні плити виготовляються аналогічним пристроєм за аналогічним способом. Звичайно, для їх виготовлення не потрібні пустотоутворювачі.

Вищезгадана відома технологія використовується в будівельній галузі дуже широко.

Ця технологія має ряд недоліків. З практичного досвіду можна сказати, що змішуваність

45

маси в точці, де утворюється плита, є дуже низькою. Група шнеків, яка обертається в одному напрямку, не здатна ефективно змішувати бетонну масу. Цей недолік ще більше впливає на кінцевий продукт, коли в бункер потрапляє бетонна маса, частини якої мають різну вологість. У цьому випадку необхідність змішування в місці, де утворюється плита, зростає. Відомо, що в зимовий час до бункера подачі потрапляє сніг, тому в процесі виробництва дуже важливим є змішування вмісту бункера. Недостатня змішуваність в пристрої з використанням сучасних способів виникає також у випадку застосування груп шнеків, що обертаються в протилежних напрямках, що приводить до виникнення в потоці маси так званого пірамідального ефекту, тобто в центрі потоку маси бетону виникає перетікання маси у формі тупої стрілки, тобто потік маси вперед є повільним, а вбік- швидким. Відомо, що це явище уповільнює швидкість

50

виробництва. Таким чином, можна сказати, що погана змішуваність маси бетону виникає при використанні обладнання та способів, де шнеки обертаються в групах у одному напрямку і практично на однаковій швидкості.

55

Вищезазначені недоліки призводять до низької швидкості виготовлення пустотних плит. Стандартна швидкість виготовлення пустотних плит, як відомо, дорівнює 1,0-1,5 м/хв.

60

Погана змішуваність маси бетону також призводить до відбракування відносно великої кількості пустотних плит, виготовлених на сучасному обладнанні та за сучасними способами.

Задача винаходу полягає в отриманні такого способу виробництва пустотних і суцільних плит, в якому усунуто недоліки існуючих способів. Це відповідає рішення згідно з винаходом, який був представлений в частині опису формули винаходу в пп. 1, 6 і 7.

Найбільшою перевагою винаходу можна вважати досягнення ефективного змішування маси бетону та значного підвищення об'єму потоку при виробництві пустотних та суцільних плит. Це призводить до значного збільшення швидкості виробництва та досягнення вищих показників якості плит. Збільшення швидкості та зниження рівня відбракування призводить до прямих заощаджень на виробництві зазначених плит. На практиці доведено, що за допомогою приладів та систем відповідно до формули винаходу можна досягти у виробничих умовах швидкості, що перевищує 3,0 м/хв.

Термін "пустотна плита" означає всі види елементів конструкцій з різними формами порожнин, призначених для зменшення їхньої маси, а термін "суцільна плита" означає всі види будівельних плит, що використовуються в будівельній індустрії, без будь-яких порожнин. Термін "двигун" означає двигун, що обертає шнек, безпосередньо або за допомогою передавального механізму.

Даний винахід більш детально описано на фігурах креслення, що додаються, де на Фіг. 1 представлено тривимірний вигляд пристрою, який працює відповідно до способу за винаходом, на Фіг. 2 показаний сам пристрій, вигляд збоку, на Фіг. 3 представлено той самий пристрій, вигляд з напрямку Х,

на Фіг. 4 представлено переріз А-А з Фіг. 3,

на Фіг. 5 представлено переріз В-В з Фіг. 4,

на Фіг. 6 представлено переріз з місця серединної осі шнеків відповідно до розрізу С-С на Фіг. 4,

на Фіг. 7 представлено установку, що працює за сучасною технологією, з тієї ж точки, що й на Фіг. 6.

на Фіг. 8 представлено ще один варіант роботи установки згідно з винаходом, з перерізу, як це було показано на Фіг. 6,

на Фіг. 9 представлено зазначену раніше установку, реалізовану відповідно до існуючих способів.

Далі описується одна сприятлива структура та робота із застосуванням формули винаходу, що стосується згаданих вище фігур.

На Фіг. 1 представлений пристрій 100 для виготовлення пустотних плит, зроблений згідно з винаходом, а саме екструдер, пустотна плита 200 в процесі виробництва і піддон 300 під пустотною плитою. Пристрій складається з корпусу 10, завантажувального блоку 11, який використовується для подачі матеріалу, і який в цьому прикладі є бункером та колесами 12. У цьому прикладі 20 - бетонна маса. Коли пристрій 100 рухається по рейках у напрямку, вказаному стрілкою, з-під його основи (зліва) з'являється готова пустотна плита 200. На Фіг. 2 представлено попередньо згадану установку, вид збоку, а на Фіг. 3 вид вздовж осі Х на Фіг. 2. На Фіг. 4 представлено переріз А-А Фіг. 3, і показано робочий простір 7, який утворюється під завантажувальним блоком 11 і над піддоном 300. На цій фігурі представлено два перерізи, а зображення цих перерізів показано на Фіг. 5 і 6. На Фіг. 5 представлено переріз В-В, який є горизонтальним перерізом згаданої установки на висоті ліній середини шнеків, і показано робочий простір 7, де знаходиться найбільша частина деталей пристрою 100 для формування пустотних плит, таких як шнеки 1а-1d, пустотоутворювачі, бокові обмежувачі 3, окремі двигуни 4а, 4b для кожного шнека, та кінцевий обмежувач 6. У цьому прикладі представлено процес виготовлення пустотної плити із 4 порожнинами 200.1, чотири вали 2, що утворюють порожнини, і чотири шнеки 1а, 1b і т.д. на кінцях валів. На Фіг. 6 видно, що при використанні способу згідно з винаходом шнеки обертаються навколо власної осі таким чином, що один зі шнеків обертається за годинниковою стрілкою, а сусідній - проти годинникової стрілки, тобто кожен шнек має протилежний напрямок обертання, ніж його сусід. Маса 20, що надходить з завантажувального блоку 11 навколо шнеків у робочий простір 7 ефективно змішується внаслідок різних напрямків обертання шнеків і підйомних вінчиків 1.1, які щільно протискають масу між обмежувачами навколо валів 2. Пристрій також обладнано верхнім обмежувачем 5, який визначає висоту майбутньої пустотної плити. Коли екструдер рухається вперед, пустотна плита 200 формується між згаданими обмежувачами як результат бетонування у ковзній формі, а порожнини в ній 200.1 утворюються відповідно до зовнішніх розмірів валів. Вказані обмежувачі утворюють зовнішні межі 200.2 профілю пустотної плити.

Оскільки кожен шнек має свій власний двигун, рух, змішування та зтягування маси між обмежувачами можна зробити більш ефективними і навіть краще спрямованими, індивідуально регулюючи швидкість обертання кожного шнеку. Потік маси 20 не викликає так званого пірамідального ефекту, який виникає при застосуванні існуючих способів. Шнеки, що обертаються згідно з винаходом, розбивають його, і просування потоку вперед стає більш ефективним.

Коли з використанням пристрою та способу за винаходом виготовляється суцільна плита, виконуються такі самі операції, як і вищевказані, окрім застосування валів 2. У цьому випадку маса 20 заповнює весь простір між зовнішніми межами профілю 200.2 і обмежувачами.

Напрямки обертання та швидкість шнеків 1a, 1b і т.д. можуть змінюватись в процесі виробництва пустотних і суцільних плит абсолютно довільно, наприклад, вперед, назад, і, отже, бажані властивості можуть бути посилені випадковим перемішуванням в потоці маси. Ці зміни в роботі шнеків можуть бути запрограмовані як функція часу, і ці програми можуть виконуватись у різних формах для різних пустотних і суцільних плит. Тим більше, що при використанні непарної кількості шнеків цей спосіб їх застосування є дуже корисним. У цілому, за допомогою таких можливостей пристрою 100 швидкість подачі може бути значно збільшена, і, таким чином, швидкість виготовлення плити стає більшою.

Для порівняння на Фіг. 7 представлено принцип роботи пристрою відповідно до існуючих способів. Там два ліві шнеки обертаються в іншому напрямку, ніж два праві шнеки. (Вигнуті стрілки вказують напрямок обертання).

Застосування згідно з винаходом представлено на Фіг. 8, де виготовляється пустотна плита із 6 порожнинами, а на Фіг. 9 - аналогічне виробництво за існуючим сучасним способом.

При застосуванні винаходу підйом вінчика 1.1 здійснюється у такому напрямі, який незалежно від напрямку обертання шнека здатен рухати масу 20 у напрямку валів 2.

В одному з варіантів винаходу шнеки 1a, 1b і т.д. обертаються відповідно до існуючої технології, проте кожен шнек приводиться до руху власним двигуном 4a, 4b і т.д., або передача потужності на згадані шнеки влаштована іншим способом, щоб кожний шнек 1a, 1b і т.д. можна було обертати окремо з бажаною швидкістю. Цей варіант винаходу також відповідає ситуації, коли шнек або шнеки обертаються назад і вперед.

Вказані шнеки також можуть бути встановлені для обертання навколо своєї середньої осі або будь-якої іншої поздовжньої осі. І, таким чином, як один з варіантів застосування винаходу може постати питання використання ексцентрикового валу.

Пристрій 100, при застосуванні винаходу, може бути зроблений будь-яким відомим способом. Пустотна плита 200 або суцільна плита, виготовлена за допомогою пристрою та способу згідно з винаходом, можуть мати будь-які розміри.

При застосуванні винаходу можна скористатися усіма відомими сьогодні функціями пристроїв для виробництва пустотних і суцільних плит, виходячи з конкретних випадків з практичними характеристиками винаходу.

Слід зазначити, що хоча цей опис призначено для прикладу корисного застосування винаходу, він не має наміру обмежувати використання винаходу лише прикладом цього типу, проте можливо має багато варіантів застосування в межах ідеї винаходу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій (100) для виготовлення пустотних або суцільних плит, який складається щонайменше з:

а) завантажувального блока (11) для подачі маси (20) в пристрій,

б) робочого простору (7), який обмежений щонайменше обмежувачами пустотної плити (200) або суцільної плити та піддоном (300) для формування зазначеної пустотної або суцільної плити,

в) одного ряду лопатевих шнеків (1a, 1b), виконаних з можливістю обертання навколо своїх поздовжніх осей, змішування маси і переміщення її в простір між обмежувачами, які утворюють зовнішні межі (100.2) профілю, і дном (300), де здійснюється подальше тужавіння маси, а також встановлені як продовження зазначених шнеків вали (2), які виконані з можливістю утворення порожнин (200.1) у пустотних плитах, який **відрізняється** тим, що шнеки (1a, 1b) встановлені з можливістю зміни напрямку обертання в процесі виробництва як функції часу.

2. Пристрій (100) за п. 1, який **відрізняється** тим, що кожний шнек (1a, 1b) виконаний з можливістю обертання від окремого двигуна (4a, 4b).

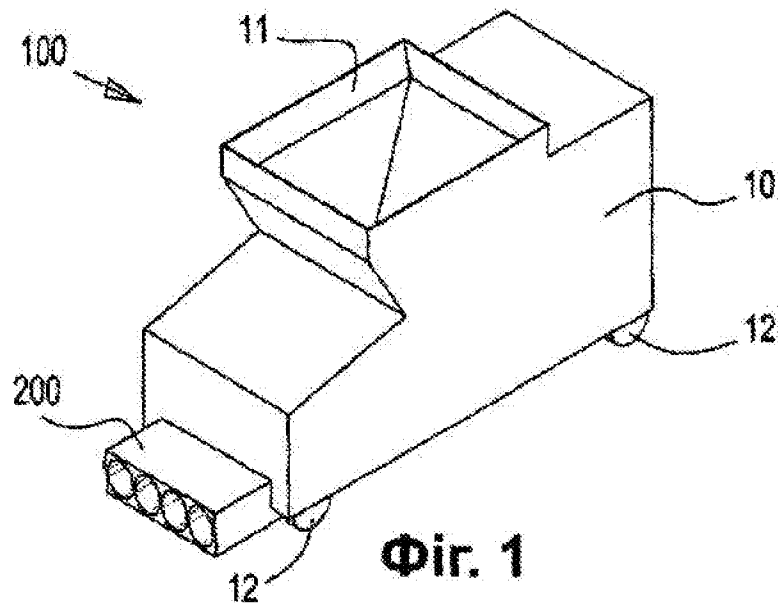
3. Пристрій (100) за будь-яким із пп. 1-2, який **відрізняється** тим, що шнеки (1а, 1b) виконані з можливістю незалежного регулювання їх швидкостей обертання.

4. Пристрій за будь-яким із пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що вінчики (1.1) шнеків встановлені з можливістю виштовхування та ущільнення маси бетону в напрямку пустотної/суцільної плити (100/200) в процесі формування.

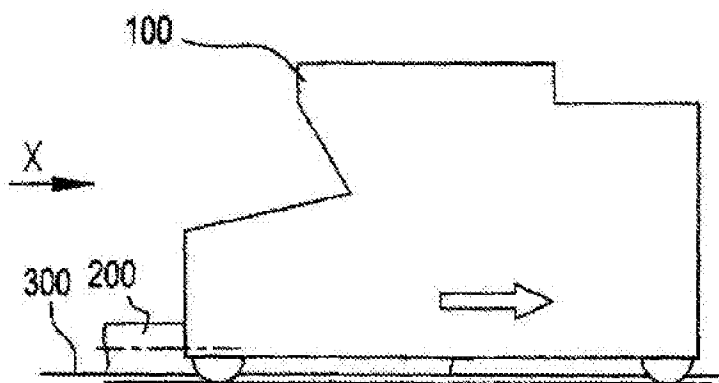
5. Спосіб виготовлення пустотної плити (200) або суцільної плити, який **відрізняється** тим, що в ньому використовується пристрій (100) за будь-яким із пп. 1-4, і спосіб здійснюється наступним чином:

а) маса (20) надходить у робочий простір (7), при цьому зазначена маса є сировиною для виготовлення пустотної або суцільної плити,

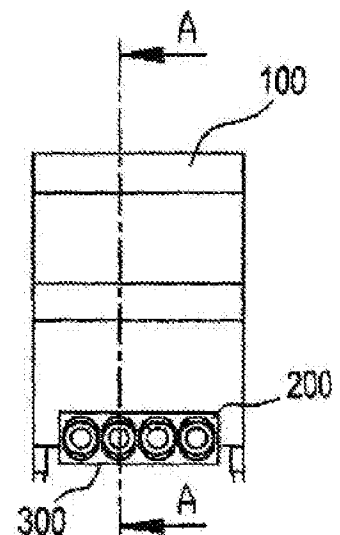
б) за допомогою шнеків (1а, 1b) маса (20) змішується, переміщується та ущільнюється між піддоном (300) та обмежувачами, які визначають зовнішні межі профілю (200.2) пустотної або суцільної плити в її частині та навколо валів (2), які утворюють порожнини (200.1) під час виготовлення пустотної плити (200), причому шнеки (1а, 1b) встановлені з можливістю зміни напрямку обертання в процесі виробництва як функції часу.



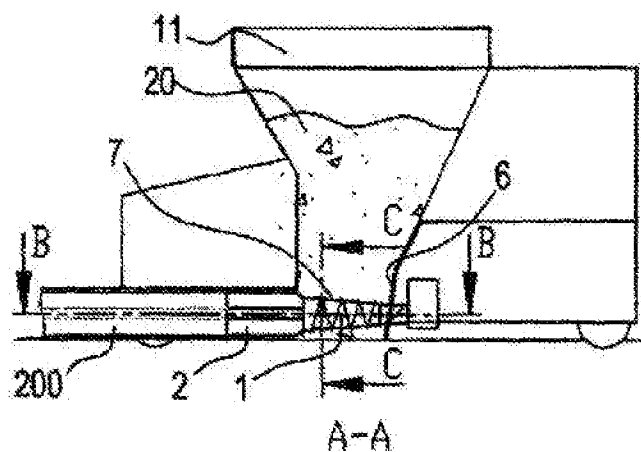
Фіг. 1



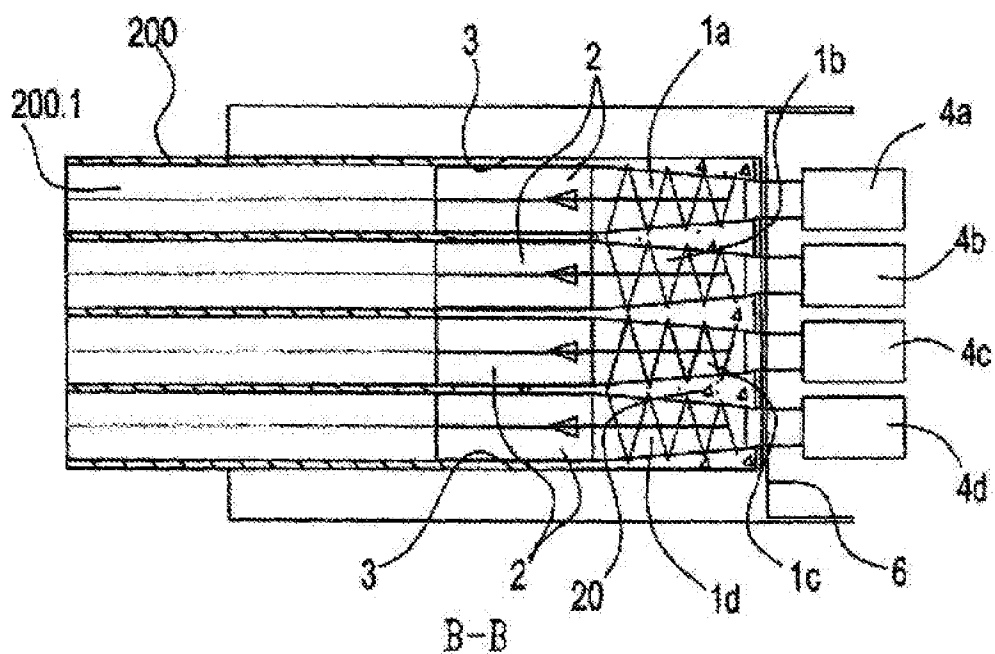
Фіг. 2



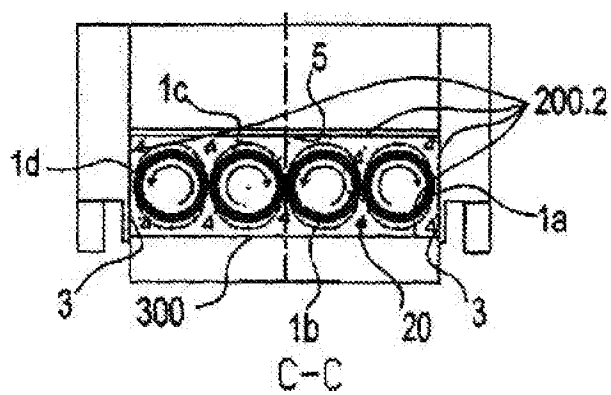
Фіг. 3



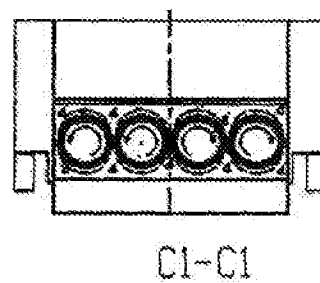
A-A
Fig. 4



B-B
Fig. 5



C-C
Fig. 6



C1-C1
Fig. 7

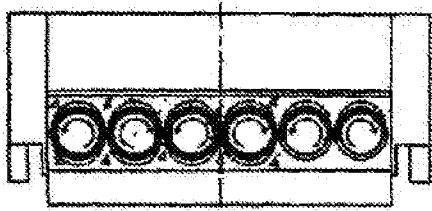


Fig. 8

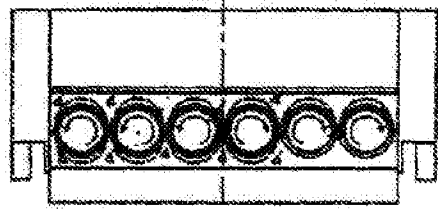


Fig. 9

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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