



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **13480** (13) **U**
(51) МПК (2006)
B28B 11/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ З НІЗДРЮВАТО-БЕТОННОГО МАСИВУ

1

(21) u200504699

(22) 19.05.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Мельник Михайло Іванович, Томілін Констан-
тин Валентинович, Шипко Олександр Федорович

(73) Шипко Олександр Федорович

(57) 1. Установка для изготовления виробів з ніздрювато-бетонного масиву, що містить візок із установленим на ньому піддоном з ніздрювато-бетонним масивом, що послідовно переміщується через три робочих місця, що обмежені металевими рамами й обладнані струнами для різання масиву у різних площинах, яка **відрізняється** тим, що ніздрювато-бетонний масив розташовано горизонтально на піддоні, на першому робочому місці встановлено шнек та дротова фреза для зняття шарів края, струни натягнуті в горизонтальних площинах під кутом до напрямку переміщення візка, друге робоче місце обладнано встановленими з бічних сторін масиву вертикальними шнеками, щонайменше однієї вертикально й однієї похило натягнутими до напрямку переміщення візка струнами, третє робоче місце обладнано

2

рамою, що опускається, на якій натягнуті струни, що здійснюють зворотно-поступальний рух, один кінець кожної закріплено до амортизатора, а інший - до хитної балки, виконаної з декількох частин з можливістю їх хитання в протилежних напрямках.

2. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що візок виконаний із трьох частин, перша частина візка обладнана направляючим штирем, а третя - двома фіксаторами.

3. Установка за п. 1, яка відрізняється тим, що перше робоче місце обладнано попарно встановленими штангами з виконаними на них з рівномірним кроком приблизно 50 мм горизонтальними проточками, через які проходять струни, натягнуті під кутом, причому висота пари штанг зростає в напрямку руху візка, а струни закріплені жорстко одним кінцем зі штангами, а іншим - із пружинним демпфером.

4. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що на другому робочому місці струни одним кінцем жорстко закріплені на рамі, другим кінцем вертикальна струна натягується пружинним демпфером, а похила - за допомогою двовиткової спіральної пружини, на рамі закріплено очисник.

Корисна модель стосується промисловості будівельних матеріалів, зокрема устаткування й технології для формування та обробки виробів з ніздрювато-бетону і може бути використаний, наприклад при виготовленні з ніздрювато-бетонного масиву стінових блоків, які мають визначені геометричні розміри.

Спрощено сутність виготовлення виробів з ніздрювато-бетонного масиву така: готова рідка ніздрювата суміш заливається в сталеву форму. Розміри порожнини цієї форми відповідають розмірам масиву, що повинен у ній утворюватися. Суміш після заливання у форму спучується за рахунок виділення в ній водню, тому збільшується її об'єм у порівнянні із залитою, що приводить до підйому верхньої вільної поверхні суміші й виникненню крайця. Одночасно із спучуванням суміш твердне й у формі утворюється ніздрювато-бетонний масив, який розрізається струнами, виготовленими

з високоміцного сталевого дроту, на блоки й панелі, що використовуються в стінах і перекриттях будівельних споруд. Оскільки сторони цих блоків і панелей повинні мати визначені геометричні розміри й плоску поверхню, а окраєць має опуклу поверхню з висотою до 150мм, передбачене підрізування крайця, що виконується в додатковій зоні, де її видаляють, зокрема з попереднім підрізанням. Здійснення горизонтального підрізування крайця масиву, розташованого у формі, дозволяє зробити наступне кантування масиву й розрізати масив по його вузькій стороні. Однак це приводить до необхідності встановлювати дві вітки конвеєра. Кантувальник з'єднує кінець першої вітки конвеєра з початком другої, і масив передається їй на другу вітку із одночасним повертанням. Різання масиву по вузькій стороні, дозволяє зменшити довжину струн в 2-5 разів, що зменшує їхній прогин. Різке зменшення прогину коротких струн полегшує оде-

(13) **U**(11) **13480**(19) **UA**

рвання блоків з визначеними геометричними розмірами, а також збільшується довговічність струн, оскільки короткі струни, можливо натягувати з меншою силою. Обрив струн за рахунок упирання в піддон є аварійним. Крім аварійних, виникають обриви струн, пов'язані зі стиранням при їхньому терті по бетонному масиві, що розрізається. (Стирання зменшує й без того малий перетин струни, що збільшує сили напруги від сили натягу й сили різання). Для заміни струни доводиться зупиняти конвеєр, а те, що в установці 35-70 струн, тому обриви можуть приводить до зниження продуктивності, до того ж виникає перевитрата дефіцитного дроту. Зменшення кількості таких обривів є окремою задачею і одним зі шляхів її рішення є різання масиву, розташованого на піддоні вертикально.

Відомий другий варіант підрізування крайця в горизонтальній площині після розпалубки й видавлення частини форми. Перевагою такого підрізування є виключення аварійних обривів. Однак і цей варіант має свої недоліки: стає неможливим наступне кантування масиву, тому що масив недостатньо міцний, і при кантуванні без форми може зруйнуватися, а у відсутності кантування розрізка масиву на блоки на наступних постах здійснюється довгими струнами по ширині й уздовж масиву. При цьому виникають збільшені прогини струн, що збільшує відхилення розмірів блоків від номінальних понад визначених й змінюють геометричну форму виробів.

Відомий пристрій для різання ніздрювато-бетонного масиву, описаний в ["Інструкції СН 277-80 по виробництву виробів з ніздрювато-бетону". -М.: Будстандарт, 1981, стор.13]. Пристрій містить два робочих місця, обмежених металевими рамами й обладнаних струнами для різання масиву.

Спочатку на першому робочому місці відомого пристрою виконують поперечне різання масиву, здійснюючи переміщення набору струн зверху вниз, а потім на другому робочому місці виконують поздовжньо-вертикальне й горизонтальне різання.

Відомий пристрій складається із простих механізмів різання, які вимагають незначні витрати часу й ручної праці.

Крім того, відомий пристрій не включає підрізування крайця й тому не має завершений цикл виготовлення ніздрювато-бетонних виробів.

Тому недоліками пристрою є: низька продуктивність процесу виготовлення виробів, невеликий асортимент продукції, неутримання визначених геометричних розмірів виробів, труднощі в налаштуванні процесу на нові типорозміри виробів і неможливість автоматизувати установку.

Найбільш близьким по технічній суті й результату, що досягається, є установка для виготовлення виробів з ніздрювато-бетонного масиву [патент РФ №2245786, МПК⁷ B28B11/14, опубл. 10.02.2005], що включає візок із установленим на ньому піддоном з ніздрювато-бетонним масивом, що послідовно переміщується через три робочих місця, що обмежені металевими рамами й обладнані струнами для різання ніздрювато-бетонного масиву у різних площинах. Масив установлюється на піддоні вертикально.

На першому робочому місці струни жорстко натягнуті й установлені у вертикальних площинах під кутом до обрію. На другому робочому місці струни натягнуті горизонтально й розміщені у вертикальній площині, перпендикулярно до напрямку переміщення візка. На третьому робочому місці струни натягнуті горизонтально й розташовані в горизонтальній площині, при цьому струни третього робочого місця виконані з можливістю здійснення коливальних рухів. Третє робоче місце обладнано в нижній частині механізмом підйому піддона з масивом, а у верхньої - вакуумним щитом, призначеним для втримання й скидання верхньої частини розрізаного масиву.

Додавання робочого місця в порівнянні із прототипом дозволило нарізати із двох протилежних сторін масиву "паза" і "гребеня".

Устаткування третього робочого місця з попарно встановленими штангами з мірними лінійками і з нанесеними на перші з рівномірним кроком горизонтальними канавками, дозволяє поширити асортименти продукції, що випускається.

Однак відома установка, обладнана трьома робочими місцями, що забезпечують різання вертикально встановленого масиву не включає підрізування крайця, що не дозволяє автоматизувати процес виготовлення ніздрювато-бетонних виробів.

Встановлення масиву вертикально на піддоні є причиною застосування у відомій установці додаткового пристрою для кантування масиву, а кантування масиву без форми може привести до його руйнування.

Устаткування першого робочого місця різакми для нарізки із двох протилежних сторін масиву "паза" і "гребеня" ускладнюють конструкцію установки й самого виробу. Це потребує додаткову операцію, на яку йде багато часу, що у свою чергу зменшує продуктивність установки й унеможливає дотримання точності визначених геометричних розмірів виробів, якість виробів по площинності поверхонь, а також ускладнюється процес їх складування, транспортування і монтажу.

Крім того, недоліком відомої установки, що додатково ускладнює її конструкцію те, що для поздовжнього його різання подають масив знизу вверху. Це значно ускладнює конструкцію відомої установки.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалити установку для виготовлення виробів з ніздрювато-бетонного масиву за рахунок устаткування першого робочого місця пристроєм для підрізу крайця, а також нової взаємодії пристроїв спрощеної конструкції для різання масиву на робочих місцях шляхом підвищення якості різання і якості поверхні виробу, забезпечується досягнення точно визначених геометричних розмірів, а шляхом автоматизації виробництва виробів від поста формування до поста автоклавної обробки, забезпечується підвищення продуктивності установи.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що в установці для виготовлення виробів з ніздрювато-бетонного масиву, що включає пересувний візок із установленим на ньому піддоном з ніздрю-

вато-бетонним масивом, що послідовно переміщується через три робочих місця, що обмежені металевими рамами й обладнані струнами для різання масиву у різних площинах, відповідно до корисної моделі, ніздрювато-бетонний масив розташовано горизонтально на піддоні, на першому робочому місці встановлено шнек та дротова фреза для зняття шарів окрайця, струни натягнуті в горизонтальних площинах під кутом до напрямку переміщення візка, друге робоче місце обладнано встановленими з бічних сторін масиву вертикальними шнеками, щонайменше, однієї вертикально й однієї похило натягнутими до напрямку переміщення візка струнами, третє робоче місце обладнано рамою, що опускається, на якій натягнуті струни, що здійснюють зворотно-поступальний рух, один кінець кожної закріплено до амортизатора, а інший - до хитної балки, виконаної з декількох частин з можливістю їх хитання в протилежних напрямках.

Візок виконаний із трьох частин, перша частина візка обладнана направляючим штирем, а друга - двома фіксаторами.

Перше робоче місце обладнано попарно встановленими штангами з виконаними на них з рівномірним кроком приблизно 50мм горизонтальними проточками, через які проходять струни, натягнуті під кутом, при цьому висота кожної пари штанг зростає в напрямку руху візка, а струни закріплені одним кінцем зі штангами, а іншим - із пружинним демпфером.

На другому робочому місці струни одним кінцем жорстко закріплені на рамі, другим кінцем вертикальна струна натягується пружинним демпфером, а похила - за допомогою двохвиткової спіральної пружини, на рамі закріплено очисник.

Розташування ніздрювато-бетонного масиву горизонтально на піддоні дозволить виключити необхідність його кантування, об'єднати дві вітки конвеєра, змінити порядок проведення операцій і одержати конструкцію установки для різання ніздрювато-бетонного масиву із більш простими механізмами.

Обладнання першого робочого місця пристосуваннями у вигляді шнека, фрези й струни, що підрізає, дозволило одержати замкнуту циклічно-поточну конвеєрну лінію, що забезпечує підвищення продуктивності і дозволяє автоматизувати виробництво ніздрювато-бетонних виробів від поста формування до поста їх автоклавної обробки.

Шнек забезпечує зняття висоти окрайця, що перевищує 50мм, тому що дротова фреза може зняти шар до 50мм, а понад, вона не скидає з масиву. Застосування шнека на першому робочому місці дозволило забезпечити працездатність дротової фрези при окрайці, перевищуючу висоту обрізного шару більше 50 мм. Після проходження шнека масив має вириви до 30мм. Після фрези вириви зменшуються до 5 мм, а струна, що підрізає, дозволяє дати точність різання до 1мм.

Те, що струни натягнуті на штанги із проточками кроком 50 мм, дозволяє одержати висоту прорізуваних блоків по визначених розмірах. Струни натягнуті горизонтально під кутом до напрямку руху візка на парах штанг, що дозволить прорізати масив, горизонтально розташований на

піддоні, не відразу по всій площині, а поступово зменшуючи опір масиву. На першому робочому місці за рахунок цього забезпечується різання короткими, щодо ширини масиву струнами. Закріплення струни однією стороною до пружинних демпферів дозволяє захистити їх від розривів, якщо в масиві попадаються тверді включення. Застосування штанг із нанесеними на них з рівномірним кроком через 50мм проточками дозволило на першому місці точно й легко перенастроювати на визначений розмір виробу із кратністю 50мм, тим самим забезпечити виготовлення широкої номенклатури виробів з точністю визначення їх геометричних розмірів.

За рахунок розташування струн під кутом до напрямку руху візка забезпечує на першому робочому місці різання короткими струнами в горизонтальній площині, що дозволяє встановлювати масив, що має певне співвідношення його розміру з довжиною візка (яка забезпечується його трьома частинами) та з довжиною струни.

Виконання на першому робочому місці зняття окрайця й наступне різання масиву короткими струнами дозволяє підвищити якість різання за рахунок зменшення зусилля різання на струни й підвищити точність геометричних розмірів та повністю автоматизувати процес виготовлення виробів.

Застосування шнеків на другому робочому місці дозволило усунути відколи масиву при виході вертикальної струни з масиву, а пружинний демпфер дозволив підвищити довговічність струни. Бічними шнеками попередньо знімається перший бічний шар, наступний шар знімається вертикальними струнами, що запобігає створенню відколів та інших пошкоджень на лицевій поверхні виробу після виходу струни з масиву. Струна кріпиться одним кінцем до рами, а другим - натягається пружинним демпфером, що захищає струни від обриву. Дві пари похилих до горизонту струн одним кінцем закріплені за допомогою двохвиткової спіральної пружини, що дозволяє вібрувати струнам і відколювати відрізаний шар від масиву. Шар, що обсіпався на піддон, знімається очисниками.

Друге місце забезпечує підвищення точності розміру виробу й одержання якісної його поверхні за рахунок калібрування бічних поверхонь масиву і досягнення обробки струнами виробу з усіх боків.

Обладнання третього робочого місця рамою, що опускається, із закріпленими на ній струнами, що одним кінцем кріпляться до амортизатора, а іншим - до хитної балки, дозволяє різати масив у поперечно-вертикальних площинах, переміщенням набору коротких струн зверху вниз, при цьому струни роблять зворотно-поступальний рух по черзі в різні сторони, що дозволяє зменшити пікові навантаження від сил тертя при пилянні, тому що кожною струною приймаються тільки свої сили тертя протягом однієї ширини масиву. Хитна балка виконана таким чином, що при різанні масиву виключається її розгойдування, тим самим усувається утворення тріщин і запобігається руйнування масиву, зменшується натяг струни, а, отже, в результаті підвищується якість різання і якість пове-

рхні виробу, забезпечується досягнення точно визначених геометричних розмірів.

Виконанням візка із трьох частин забезпечується горизонтальне установлення масиву, що має певне співвідношення його розмірів з довжиною струн на всіх робочих місцях і надійне закріплення візка з піддоном на конвеєрі. Для цього на піддоні знизу є отвір для установки штиря на першій частині візка, а на третій частині візка встановлені упори для запобігання зрушення піддона при різанні.

Крім того, поперечна розрізка, що вимагає максимальних зусиль, здійснюється останньою й дозволяє зменшити зусилля різання, якого буде досить для переміщення набору коротких струн зверху вниз, що виключає необхідність переміщення масиву назустріч ріжучим струнам, як у прототипі, і поліпшує якість різання значно спрощеним пристроєм.

Сутність корисної моделі пояснюється наведеними кресленнями, де:

на Фіг.1 зображена принципова технологічна схема автоматичної установки для виготовлення виробів з ніздрювато-бетонного масиву;

на Фіг.2 і 3 - перше робоче місце (вигляд спереду та згори);

на Фіг.4 і 5 - друге робоче місце (вигляд спереду та з лівого боку);

на Фіг.6 і 7 - третє робоче місце (вигляд спереду та з лівого боку).

Установка (Фіг.1), призначена для виготовлення виробів з ніздрювато-бетонного масиву, включає візок 1, на якому встановлено піддон 2 з масивом 3. Візок 1 складається із трьох частин, перша частина візка обладнана кріпильним штирем, а третя - двома фіксаторами, і рівномірно переміщується через три робочих місця за допомогою ланцюгового конвеєра: перше робоче місце "А", друге робоче місце "Б", третє робоче місце "В", які обмежені металевими рамами 4 і обладнані струнами для різання ніздрювато-бетонного масиву у різних площинах.

Перше робоче місце "А" (Фіг.2 і Фіг.3) обладнано горизонтальним шнеком 5 для попереднього зняття шару крайця масиву й дротовою фрезою 6 для зняття малого шару крайця й попарно встановленими штангами 7, по висоті на яких виконані проточки із кроком 50мм, через які проходять короткі струни 8, закріплені жорстко одним кінцем до штанг 7, а іншим - до пружинного демпфера 9. Штанги 7 розташовані попарно так, що кожна пара штанг має різну висоту, а струни натягаються під кутом.

Друге робоче місце "Б" (Фіг.4 і Фіг.5), обладнано парою, вертикально встановлених з можливістю горизонтального переміщення шнеків 10, які призначені для попереднього зняття шару масиву, а також парою вертикальних струн 11, зафіксованих від прогину в декількох місцях і двома парами похилих струн 12, установлених у вертикальній площині. Струни 11 натягуються пружинними демпферами 13, а струни 12 натягуються двохвитковою спіральною пружиною 14. По ширині масиву встановлені очисники 15 для очищення піддона після бічного калібрування масиву 3.

Третє робоче місце «В» (Фіг.6 і Фіг.7) обладнано рамою 16, на якій натягнуті струни 17 із кроком 50мм, одним кінцем закріплені до ресорного амортизатора 18, а іншим кінцем - до хитної балки 19, що опускається на масив 3, струни при цьому роблять зворотно-поступальний рух. Балка приводиться в рух спеціальним механізмом. Рухлива рама 16 опускається за допомогою механізму 20.

Виготовлення виробів з ніздрювато-бетонного масиву на пропонованій установці здійснюється наступним чином.

На візку 1 горизонтально установлюють ніздрювато-бетонний масив 3 на піддоні 2. Візок 1 переміщують послідовно через перше, друге і третє робочі місця ("А", "Б" і "В"). На робочому місці "А" здійснюється зняття крайця й горизонтальне різання масиву, на робочому місці "Б" здійснюється калібрування бічних поверхонь ніздрювато-бетонного масиву 3, а на третьому робочому місці "В" - його поперечне різання.

У піддоні 2 знизу є отвір для установки штиря на першій частині візка, а на третій частині візка встановлені упори для запобігання зрушення піддона. На конвеєрній лінії може бути встановлено до 30 візків, на яких пересуваються всі масиви одночасно, періодично зупиняючись на кожному робочому місці для здійснення потрібної технологічної операції. Після кожного циклу з конвеєра забирається один масив, повністю розрізаний на блоки необхідного розміру.

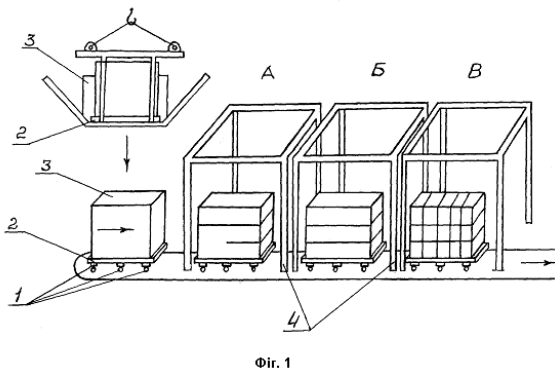
На робочому місці «А» горизонтальним шнеком 5 знімається частина крайця, що перевищує 50мм, після цього дротовою фрезою 6 знімають частину крайця, що залишилася, 40мм, а 10мм підрізують струною 8, розташованою горизонтально під кутом на штангах. Зрізана шнеком 5 і фрезою 6 маса обсипається з масиву, а піднятий шар 10мм залишається на масиві. Далі масив проходить через струни натягнуті на штанги із проточками кроком 50мм, що дозволяє одержати висоту прорізуваних блоків по визначеному розміру. Струни натягнуті горизонтально під кутом до осі руху на 4-х парах штанг 7, що дозволить прорізати масив не відразу по всій площині, а по черзі зменшуючи опір масиву.

Масив 3 після зняття крайця й горизонтального різання пересувається на друге місце, де виконується бічне калібрування масиву. Бічними шнеками 10 попередньо знімається шар, потім вертикальними струнами 11, закріпленими без прогину по вертикалі тримачами, зрізується залишковий шар від 10 до 5мм. Кожна струна 11 кріпиться внизу жорстко на кронштейні до рами, а з іншої сторони натягається пружинним демпфером 13, що захищає струни від розриву. Є ще дві пари похилих до обрію струн 12 розташованих з боків масиву. Ці струни унизу закріплені жорстко на кронштейнах рами, а вгорі - за допомогою двохвиткової спіральної пружини 14, що дозволяє вібрувати струнам і відколювати відрізаний шар від масиву. Шар, що обсипався на піддоні, очисається очисниками 15, розташованими із двох сторін піддона по краї масиву.

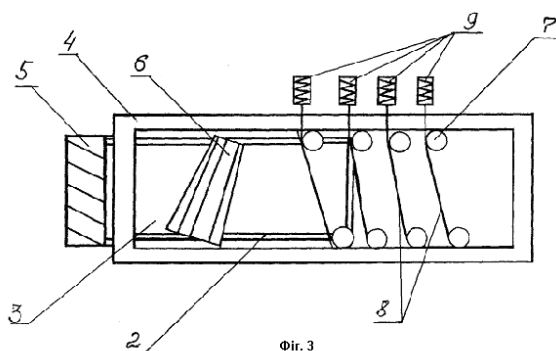
Масив 3 після бічного калібрування подається на третє робоче місце, де виконується поперечне

різання масиву. Масив прорізається поперечними струнами, закріпленими на рухливій рамі 16, що опускається зверху вниз і потім піднімається у вихідний стан. Кожна струна 17 робить зворотно-поступальний рух (пиляння). Струни з однієї сторони закріплені на ресорних пружинах 18, а з іншої сторони кріпляться до хитної балки 19, рух якої здійснюється спеціальним механізмом. Для виключення інерційних хитань, балка 19 виконана із частин, які хитаються в протилежному напрямку, і в результаті частина струн має напрямок руху в одну сторону, а частина струн - у протилежну. Кількість струн при поперечному різанні може мінятися залежно від необхідної ширини блоків.

Пропонована установка дозволяє виготовляти вироби з точністю $\pm 1\text{мм}$ будь-якої висоти й ширини із кроком 50мм із однаковою довжиною. За рахунок того, що вироби прорізані з усіх боків струною, виключається влучення мастила від бортоснащення й піддона, що значно підвищує якість поверхні для зчеплення блоків з розчинами й спеціальними з'єднуючими клеями. Крім того, для з'єднання таких виробів буде потрібно витрата клею товщиною 1-1,5мм.



Фиг. 1

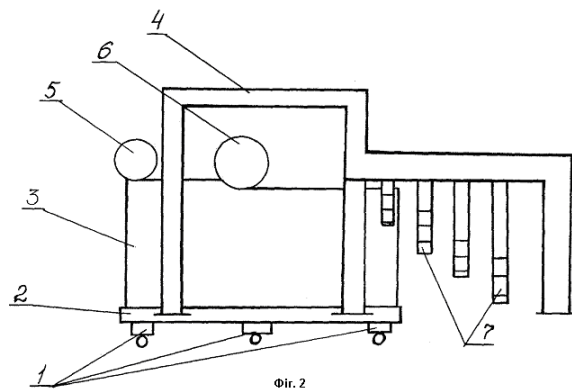


Фиг. 3

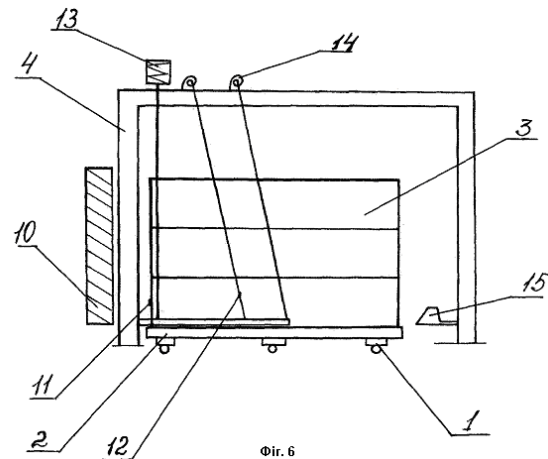
Перевагою підрізування окрайця масиву встановленого горизонтально на візку, коли виріб одержують розрізуванням масиву без форми, тому не будуть виникати аварійні обриви струни. А те, що на першому робочому місці виконується горизонтальне різання короткими струнами, а на другому - бічне калібрування, дозволить одержати виріб заданої якості, обрізаний з усіх боків струнами, що забезпечує підвищення якості різання і якості поверхні виробу з досягненням точно визначених геометричних розмірів.

На підставі перерахованого вище, використання установки, що заявляється, для виготовлення виробів з ніздрювато-бетонного масиву дозволить: знизити зусилля різання струнами, підвищити їхній ресурс і запобігти обриву струн, при цьому збільшити точність геометричних розмірів виробів і якість їхньої поверхні.

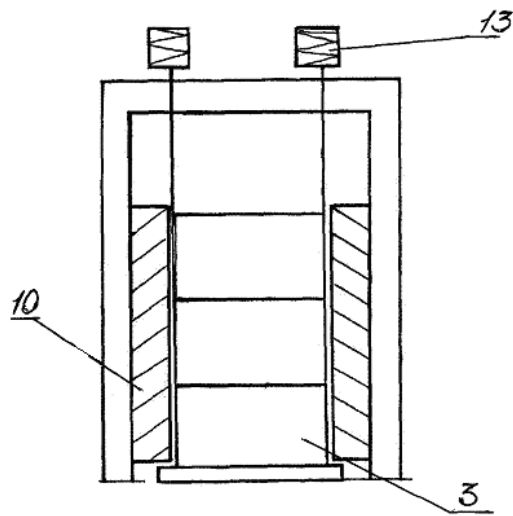
Пропонована установка виготовлена на заводі з виробництва будівельних виробів з ніздрюватих бетонів з легко доступних матеріалів і пристроїв, які застосовуються в промисловості.



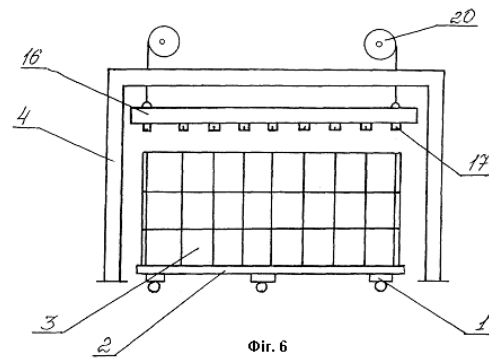
Фиг. 2



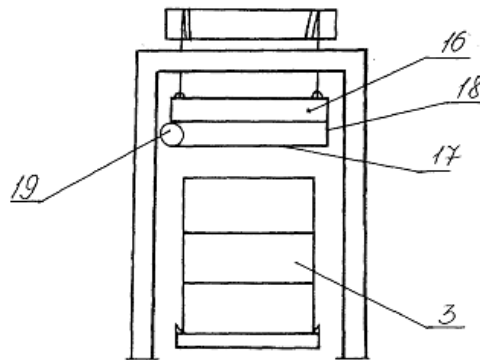
Фиг. 6



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7