



УКРАЇНА

(19) UA (11) 32711 (13) A

(51) 6 B28B13/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МЕТАЛЬНА МАШИНА

(21) 98020780

(22) 16.02.1998

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Водовозов Наум Петрович, Дюженко Михайло
Георгійович(73) Відкрите акціонерне товариство "Південспец-
буд", Харківська державна академія міського гос-
подарства(57) Метальна машина, що містить змонтовані в
бездонному кожусі на опорній та хитній рамах два
лопатевих ротори меншого і більшого діаметрів із
витратним бункером та живильником, яка **відрізн-
яється** тим, що кожний ротор виконано у вигляді
валу з посадженою на ньому групою дисків, розді-

лених обичайками та закріплених нерухомо на ва-
лу, причому диски мають відповідно односторонні
чи двосторонні проточки, в які пропущені краї оби-
чайок, а периферійні краї дисків виконані з трапе-
цієподібними пазами, бічні сторони яких нахилені
до основи під кутом $48-82^\circ$, у пазах за допомогою
стопорних пластин закріплені лопаті відповідного
профілю, причому ротор меншого діаметра змон-
товано під живильником на відстані 0,5-1,5 свого
діаметра, ротор більшого діаметра розміщено
опозитно ротору меншого діаметра на відстані
0,5-1 свого діаметра на хитній рамі, шарнірно при-
єднаний до опорної рами, з можливістю повороту в
межах кута $25-45^\circ$, а співвідношення між діамет-
рами більшого і меншого роторів становить 1-2.

Винахід стосується галузі будівництва, а саме,
для нанесення з ущільненням бетонної суміші і
створення захисного шару бетону або укладання з
ущільненням суміші до форми.

Відома головка для укладання і ущільнення
будівельної суміші у формі, що містить два лопа-
теві ротори, розташованих всередині бездонного
кожуха з розвантажувальним пристроєм (див., на-
приклад, а. с. № 191392 Кл. В 28 В 13/02, 1965).

Недоліком вказаної головки є неможливість
змінювати напрям бетонування, обмежуючись
тільки метанням на горизонтальну поверхню, а та-
кож велика маса та високе значення моменту іне-
рції, що обмежують технологічні можливості при-
строю та збільшують енергетичні витрати.

Найближчим до даного винаходу є головка
для укладання та ущільнення будівельної суміші у
формі, обладнана додатковим спрямовуючим ро-
тором, діаметр якого перевищує в 1,0-1,5 рази ді-
аметр верхнього ротора, вертикальним під-
пружиненим відбиваючим щитком, опорною рамою
та приводною хитною рамою, при цьому спрямо-
вуючий та верхній ротори встановлені на опорній
рамі і розташовані у площині, що проходить через
їх осі і утворює з горизонтальною площиною кут
 $5-25^\circ$, а нижній ротор закріплений на приводній хи-
тній рамі, яка одним із своїх кінців шарнірно змон-
тована на осі верхнього ротора (а. с. № 1786757
A1, Кл. В 28 В 13/02 від 03.04.86, неопублік.).

Даний пристрій хоча і розширює технологічні
можливості шляхом зміни положення нижнього ро-
тора, однак напрям бетонування істотно не зміню-
ється, оскільки укладання і ущільнення відбува-
ється, як і в першому випадку лише на горизонталь-
ну поверхню, крім того, через велику масу рото-
рів зменшується маневреність, а велике значення
моменту інерції призводить до перевитрати енергії.

В основу винаходу покладено завдання удо-
сконалення метальної машини, в якій за рахунок
нового конструктивного виконання окремих вузлів
та їх компонування усуваються недоліки, зазначені
в прототипі, і забезпечується бетонування у будь-
якому заданому напрямку "вниз", "вгору" та на бі-
чну поверхню, зменшується загальна маса при-
строю та значення моменту інерції роторів і за ра-
хунок цього досягають підвищення якості облицю-
вання бетонованої поверхні, збільшується продук-
тивність, зменшуються енерговитрати, трудоміс-
кість і собівартість продукції.

Поставлене завдання розв'язується тим, що в
метальній машині, яка містить змонтовані в без-
донному кожуху на опорній і хитній рамах два ло-
патеві ротори меншого і більшого діаметрів з ви-
тратним бункером та живильником, у винаході ко-
жен ротор зроблений у вигляді валу з посадженою
на нього групою дисків, розділених обичайками та
нерухомо закріплених на валу, при цьому диски
мають відповідно односторонні або двосторонні

(19) UA (11) 32711 (13) A

проточки в які заходять краї обичайок, а периферійні ділянки дисків зроблені з трапецієподібними пазами, в яких бічні сторони нахилені до основи під кутом $48-82^\circ$, в пазах завдяки стопорним пластинам закріплені лопаті відповідного профілю, при цьому ротор меншого діаметра змонтований під живильником на відстані 0,5-1,5 свого діаметра, ротор більшого діаметра розташований опозитно щодо ротора меншого діаметра на відстані 0,5-1 свого діаметра на хитній рамі, шарнірно закріпленій на опорній рамі з можливістю повороту в межах кута $25-45^\circ$, а співвідношення між діаметрами більшого і меншого роторів становить 1-2.

Таке виконання машини створює у пропонованого пристрою нові властивості, а саме:

- виконання кожного лопатевого ротора у вигляді валу із закріпленими на ньому дисками дозволяє у периферійній частині ротора розмістити тільки лопаті і завдяки цьому зосередити більшу частину його маси ближче до осі обертання, що зменшує момент інерції, а можливість більш ефективно використати міцність матеріалу за рахунок більш раціонального розподілу силових навантажень під час обертання дозволяє скоротити його витрати у порівнянні з ротором, що виконаний звичайно у вигляді циліндричного барабана із лопатями, прикріпленими до його стінки;

- розміщення ротора більшого діаметра на хитній рамі, опозитно ротору меншого діаметра, дозволяє в широких межах керувати дискретним потоком частинок бетонної суміші, що створюється ротором меншого діаметра. Так, при відхиленні хитної рами відносно горизонтального положення у межах керувати дискретним потоком частинок бетонної суміші, що створюється ротором меншого діаметра. Так, при відхиленні хитної рами відносно горизонтального положення у межах від -26° до $+26^\circ$ і зміні напрямку обертання напрямку потоку може змінюватись у межах кута близько 180° .

Перелічені нові властивості відмінні від властивостей відомих аналогів. Крім того, автору не відомі технічні рішення, що характеризуються подібною сукупністю ознак.

На доданих кресленнях наведено: на фіг. 1 схематичний, загальний вигляд описуваної металічної машини; на фіг. 2 - загальний вигляд лопатевого ротора; на фіг. 3 - вигляд ротора збоку; на фіг. 4 і 5 - вигляд ротора у розрізі за I-I та II-II; на фіг. 6 - вузол кріплення лопатей; на фіг. 7 і 8 - схеми розсіву частинок бетонної суміші роторами.

Металічна машина для нанесення з ущільненням бетонної суміші і створення захисного шару бетону або укладання з ущільненням суміші у форми містить опорну раму 1, на якій змонтовано витратний бункер 2 з живильником 3, лопатевий ротор 4 меншого діаметра, хитну раму 5, з'єднану шарнірно 6 з опорною рамою 1 та обладнану механізмом повороту 7, лопатевий ротор 8 більшого діаметра, встановлений на хитній рамі 5.

Лопатеві ротори 4 і 8 (на фіг. 2-6) конструктивно подібні і відрізняються тільки розмірами діаметрів. Кожен із роторів складається із вала 10, на якому посаджено групу дисків. Крайні диски 11 мають односторонні проточки 12, а середні диски 13 виконуються із двосторонніми проточками 14. В ці проточки пропущені краї обичайок 15. Периферійні краї дисків 11 і 13 виконані з трапецієподіб-

ними пазами 16. Бічні сторони пазів нахилені до основи під кутом $48-82^\circ$. У пазах за допомогою стопорних пластин 17 закріплені лопаті відповідного профілю 18.

Залежно від об'єкта бетонування машина може бути змонтована на фундаменті стаціонарно (на схемі не показано) - для формування збірних виробів із бетону чи залізобетону або на самохідному візку 9 для бетонування лінійно-протяжних об'єктів, наприклад, колекторів тунелів тощо. У випадку бетонування вертикально-протяжних об'єктів, наприклад, заповнення вертикальних стиків ємкісних споруд, візок обладнується вертикальними стрілами та механізмом для вертикального підйому.

Для роботи машини витратний бункер 2 заповнюється бетонною сумішшю. Хитна рама 5 виставляється залежно від потрібного напрямку бетонування. Роботу починають із запуску лопатевих роторів 4 і 8. Після їх розгону включають живильник 3. При обертанні живильника бетонна суміш у заданому темпі видається із витратного бункера, розганяється під дією сили тяжіння до деякої швидкості руху і потрапляє на лопаті ротора 4, який підхоплює суміш невеликими порціями і, надавши їм прискорення, розсіює суміш у вигляді окремих частинок, створюючи таким чином потік дискретних частинок, що рухаються у напрямку лопатевого ротора 8. Коли частинки дискретного потоку потрапляють у зону дії лопатей ротора 8, вони, отримавши додаткове прискорення, змінюють напрямок свого руху залежно від положення хитної рами 5 і напрямку обертання ротора 8 і таким чином потрапляють у задану ділянку бетонованої поверхні. Одночасно з цим хитна рама 5 починає рухатись у заданому напрямку, завдяки чому на бетонованій поверхні 19 створюється шар бетону 20. Товщина шару може регулюватися швидкістю руху хитної рами 5 або числом обертів живильника 3.

При нанесенні шару бетону на поверхню споруд, що потребують захисту, наприклад, тунелю або каналізаційного колектора машина повинна рухатись уздовж споруди окремими кроками. Поверхня до бетонування розбивається на окремі захватки (фіг. 7 та 8). Хитна рама 5 виставляється під відповідним кутом так, щоб потік частинок бетонної суміші потрапляв на ділянку біля нижнього краю захватки. Процес бетонування починають включенням лопатевих роторів 4 і 8. Після їх розгону до повного числа обертів включається живильник 3 та механізм 7 переміщення хитної рами 5. При цьому вкладається перша смуга шару бетону на всю ширину захватки. Біля протилежного краю захватки живильник 3 зупиняється, механізм 7 переклюкається на зворотний хід, і хитна рама 5 повертається у попереднє положення, а візок 9 переміщується у цей же час на один крок вперед. Наступна смуга бетону вкладається з напуском до попередньої на 50-100 мм. За такою послідовністю вкривається вся поверхня.

При заповненні бетоном вертикальних стиків бетонування починають знизу. Хитну раму 5 виставляють так, щоб вісь дискретного потоку, створюваного роторами 4 та 8, відхилялась від горизонталі на кут $5-10^\circ$. Заповнення етикета відбувається при вертикально-поздовжному переміщенні при-

строю. При бетонуванні останньої третини стика раму 5 повертають так, щоб напрям струменя відхилявся на кут $5-10^\circ$ вгору від горизонталі.

Використання винаходу дозволить, в першу чергу, виключити принципові недоліки, вказані у прототипі. А саме, забезпечити нанесення бетону в будь-якому заданому напрямі, оскільки це можливо виконувати із застосуванням засобів пневматики. При цьому різко підвищується продуктивність, а енергетичні витрати значно зменшуються.

Наприклад, продуктивність пневматичних засобів виробництва коливається у межах від 1-1,5 до 3-5 $\text{м}^3/\text{рік}$ (деякі зарубіжні зразки машин випускаються продуктивністю до 8 $\text{м}^3/\text{рік}$) при цьому витрати енергії становлять 20-30 кВт.г/м^3 .

Зразок машини може забезпечити продуктивність від 10-15 до 100 $\text{м}^3/\text{рік}$ і навіть більше (така висока продуктивність особливо важлива при використуванні засобів механічного метання на будівництві автошляхів та аеродромів) при витра-

тах енергії 0,4-0,6 кВт.г/м^3 , тобто у таких же межах, як і при ущільненні із застосуванням вібраторів.

Знижується загальна металоємність технологічного обладнання у зв'язку з виключенням компресорної станції, а кількість металу, що витрачається на виготовлення засобів механічного метання, значно менша порівняно з витратами на виготовлення засобів пневматики, що розраховуються для роботи в умовах високого тиску повітря.

Підвищується якість бетону, особливо його водонепроникність та корозійна стійкість. Так за даними НДІ "Укрводгео" корозійна стійкість бетону ротаційної технології у 2-2,5 рази перевищує стійкість вібробетону. Це особливо важливо для України, де більшість каналізаційних колекторів потребують термінового ремонту. Створюються соціально-привабливі умови праці для робітників-бетонщиків, що особливо важливо при виконанні робіт у закритих об'ємах в тунелях чи колекторах.

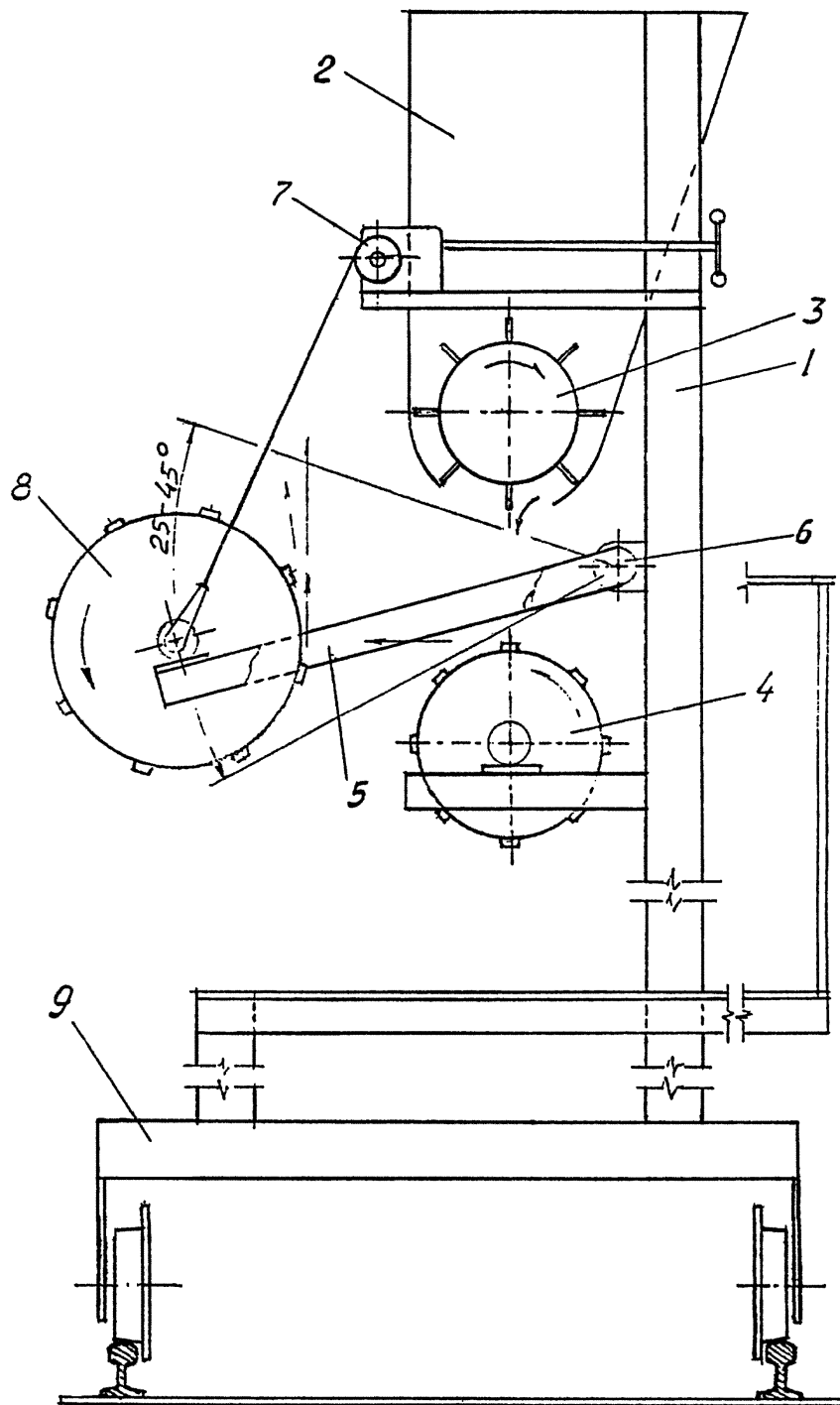
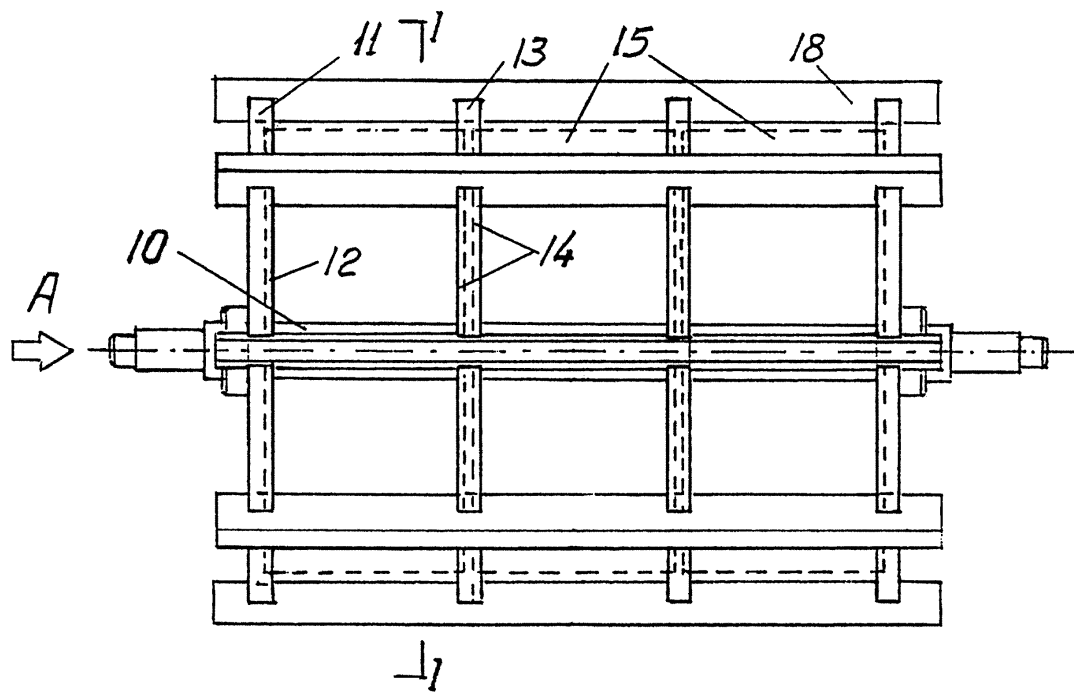
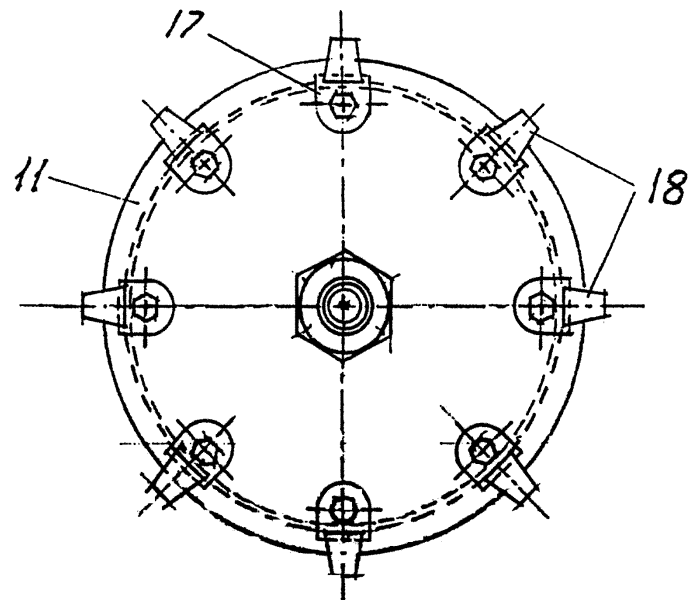


Fig. 1



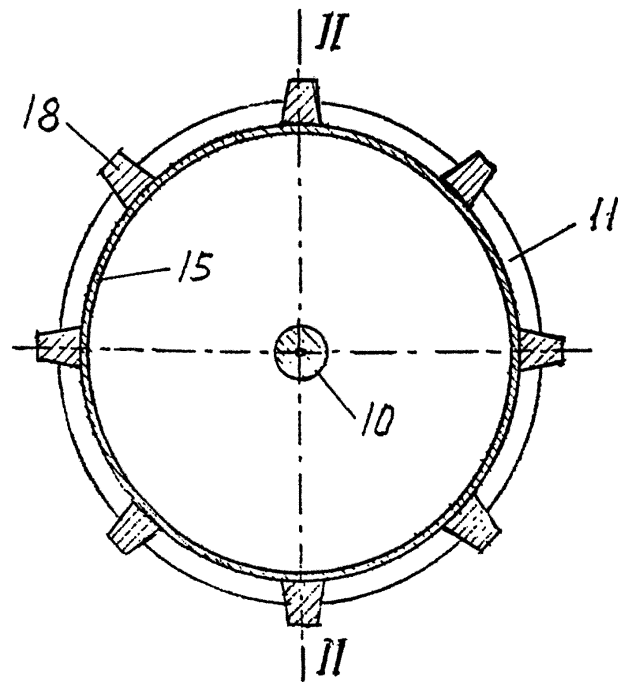
Фиг. 2

Вид А



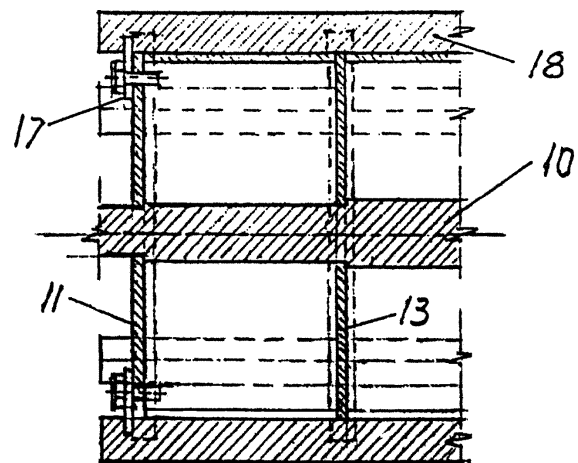
Фиг. 3

по I-I на фиг. 2



Фиг. 4

По II-II на фиг. 4



Фиг. 5

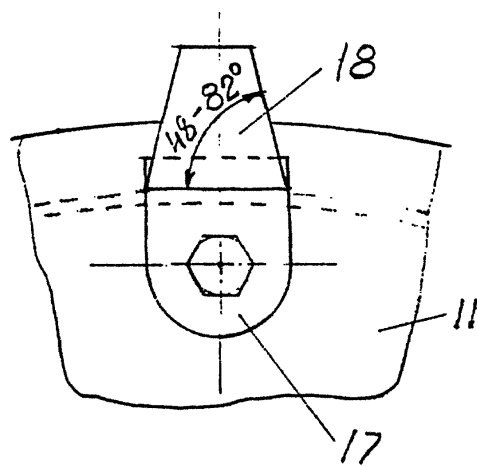


Fig. 6

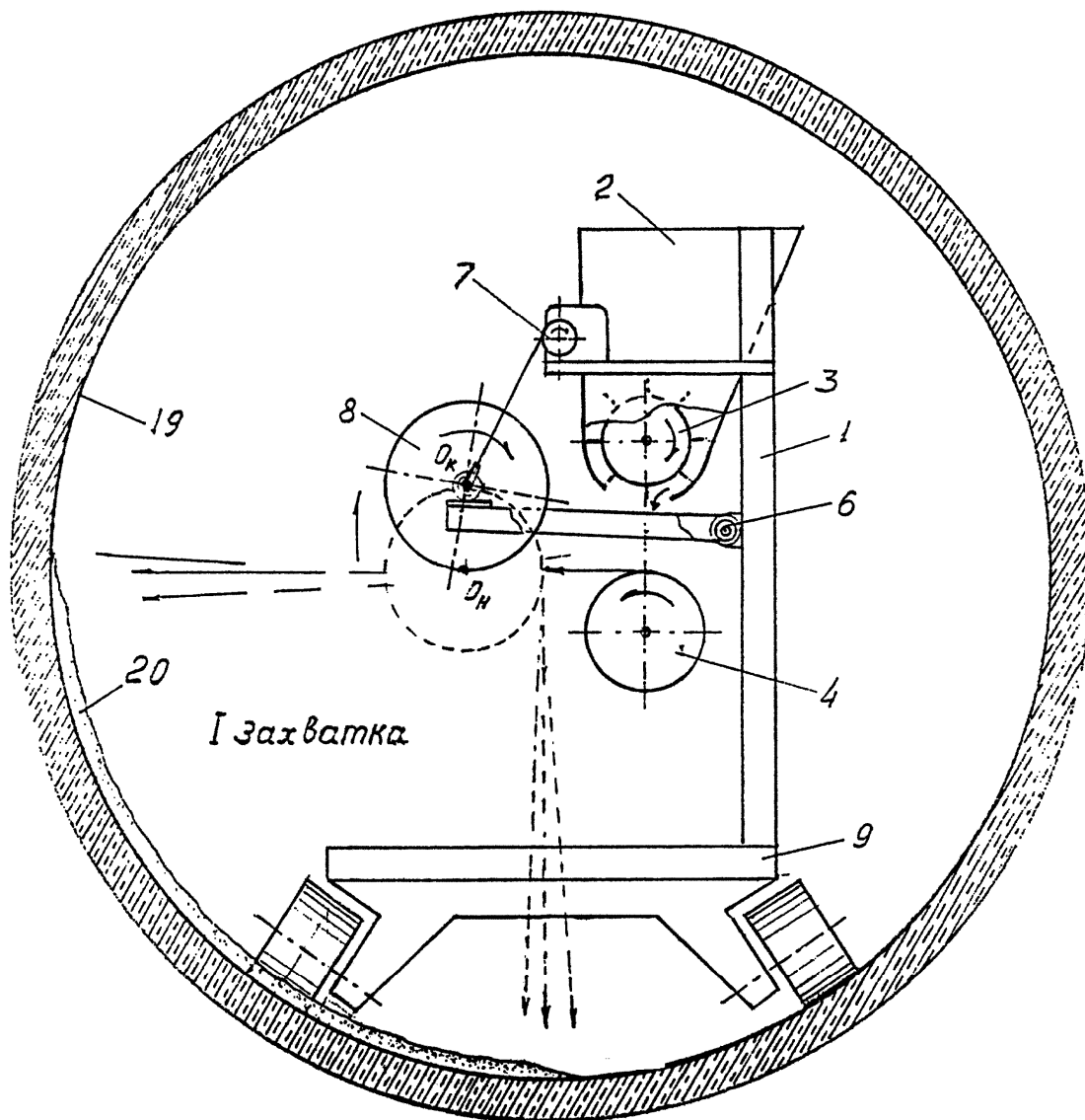
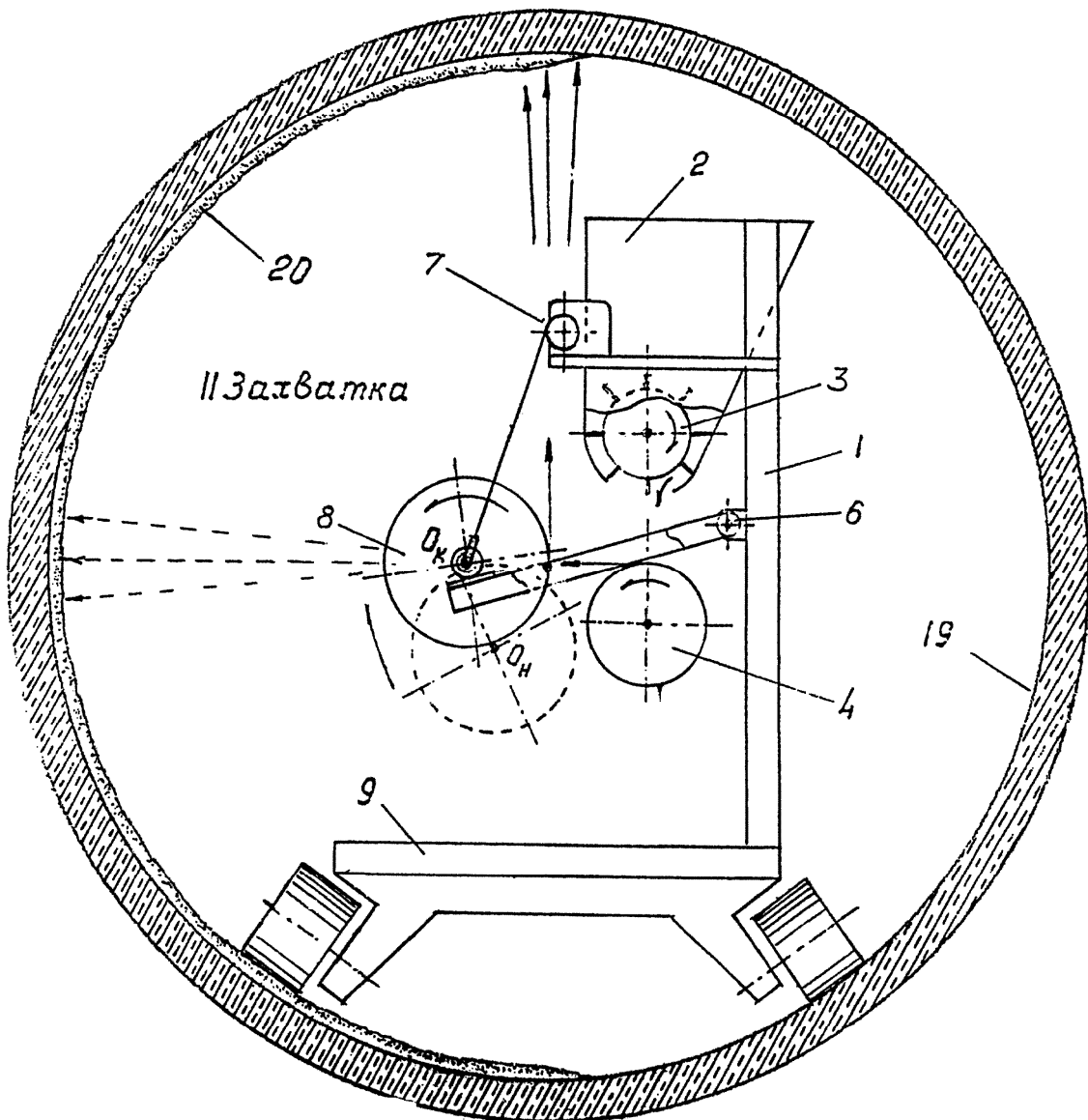


Fig. 7



Фіг. 8

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22