



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 47506

(13) C2

(51) 6 B29B17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ УТИЛІЗАЦІЇ ШИН ВЕЛИКОВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛЕЙ

1

2

(21) 99063339

(22) 15 08 1999

(24) 15 07 2002

(31) 98114723

(32) 17 07 1998

(33) RU

(46) 15 07 2002, Бюл. № 7, 2002 р

(72) Іванов Анатолій Михайлович, RU, Потапов Сергій  
Александрович, RU

(73) Закрите акціонерне общество "Кварц", RU

(56) RU 2108963 C1, 20 03 98

RU 2077423 C1, 20 04 97

(57) Спосіб утилізації шин великовантажних автомобілів, при якому шину розділяють на окремі фрагменти, виділяючи боковини шини, який **відрізняється** тим, що протекторну частину шини відокремлюють від боковин з кутом зрізу 10-30° до осі обертання шини, із протекторної частини нарі-

зають прямокутні і торцеві секторні плити для подальшої футерівки циліндричної і торцевої частини барабана млинів подрібнення, причому прямокутні плити виконують кратними довжині циліндричної частини барабана млинів подрібнення, а торцеві секторні плити розкроюють на відрізки під кутом 70-85° до поздовжньої осі протектора з інтервалом, що кратний розміру торцевих кришок барабана млинів подрібнення, з утворенням паралелограмів, які розрізають на дві частини під кутом 10-25° у поздовжньому напрямку, причому боковини використовують для виконання опорних шпальних плит для укладки під рейкові залізничні колії, а залишки шин та відпрацьовані елементи плит використовують для виконання ваг рибальських тралів, противаг та елементів футерівки вузлів обладнання переробної і причорудної промисловості

Винахід може бути використаний в причорудній та переробній промисловості

Відомо спосіб утилізації гумотехнічних відходів і відходів споживання, який полягає у регенерації гуми, переробці зі зміною хімічної структури гуми, механічній переробці та її бездимному спаленні. Переробка відходів зі зміною хімічної структури відбувається у процесі піролізу гуми, при цьому процес деструктуризації супроводжується виділенням газоподібних і маслоподібних продуктів. Механічна переробка відходів гуми супроводжується ризанням на спеціальних апаратах, криогенною обробкою шматків гуми, з наступним їх дробленням і подрібненням, як правило, у водному середовищі до крупності від 1 мм до 10 мікронів. Спалювання відходів гуми проводиться у бездимних печах із додаванням кам'яного вугілля (Іванова В. Н. і др. Технология резиновых технических изделий, - Л., "Химия", 1988, с 282 - 285).

Недоліком зазначеного способу утилізації гумових відходів і відходів споживання є високі енергетичні витрати на одиницю перероблюваної сировини і високий ступінь забруднення повітряного та водного басейну природного середовища.

На відкритих прирідних роботах причорудної і

вугільної промисловості використовуються великовантажні автомобілі вантажопідйомністю 27 - 180т, які забезпечують перевезення великих обсягів пухких і скельних прирідних порід. Шини великовантажних автомобілів у процесі експлуатації зношуються, тривкість та їхні експлуатаційні властивості знижуються, що у свою чергу потребує періодичної їх заміни. Моторесурс шин визначається умовами експлуатації автомобілів, складом інгредієнтів гумових сумішей, а також властивостями армувальних матеріалів.

Відомо технічний пристрій, включаючи обертовий корпус, футерівку, що складається з набору однотипних футерувальних плит, які можуть бути виготовлені з протекторних частин шин великовантажних автомобілів, що відслужили свій термін (Свідоцтво на корисну модель №5539, кл. B02C17/02, опубл. 16.12.97).

Недоліком вказаного технічного вирішення є утворення в процесі виготовлення футерувальних плит великого обсягу відходів виробництва, а часткове використання зношених шин не вирішує завдання комплексного способу утилізації шин великовантажних автомобілів.

Найбільш близьким є спосіб компактування

(13) C2

(11) 47506

(19) UA

зношених покришок, що включає поділ покришки на окремі фрагменти і наступне їх закручування за спіраллю зі зменшенням зовнішнього і внутрішнього діаметрів з фіксацією форми спіралі (RU2106963 C1, кл B29B17/00, опубл 20 03 98)

Недоліком зазначеного способу утилізації є відсутність можливості подальшого використання спіралеподібних окремих фрагментів шин у технології гірничого виробництва, а їх подальше складування і зберігання у відведених місцях створюють екологічні проблеми, пов'язані з охороною навколишнього середовища

Винахід вирішує завдання зниження енергетичних витрат, пов'язаних з утилізацією гумових шин, усуває забруднення навколишнього довкілля та водного середовища

Досягається це тим, що шини великовантажних автомобілів розрізають на окремі фрагменти з виділенням протекторної кругложолобчастої частини і кільцевих бічних плит. З протекторної кругложолобчастої частини нарізають плити двох типорозмірів-окремі прямокутні відрізки певної довжини і використовують їх як однотипні футерувальні плити, і секторні відрізки певної довжини з кутами зрізу, які використовують як торцеві футерувальні плити. Футерувальні плити встановлюють у барабанних млинах подрібнення, закріплюють і щільно притискають одна щодо одної за допомогою вузла кріплення на внутрішній поверхні циліндричного корпусу барабана і торцевих кришках. Кільцеві бічні гумові плити використовують як фундаментні плити у будівництві та як опорні шпальні плити під рейкових ниток залізничних колій. Некондиційні відрізки шин і відпрацьовані в процесі експлуатації футерувальні плити надалі використовують як ваги, противаги і футерівки перевантажувальних пристроїв гірничого обладнання

У патентній і технічній літературі сукупність вказаних ознак не виявлена

Спосіб ілюструється кресленнями. На фіг 1 показана шина великовантажного автомобіля, на фіг 2 - схема розрізування шини, на фіг 3 - схема розрізування кругложолобчастої частини на однотипні футерувальні плити, на фіг 4 - розріз по А - А, на фіг 5 - схема розрізування шин на торцеві футерувальні плити, на фіг 6 - вузол кріплення футерувальних плит, на фіг 7 - фрагмент поперечного перетину циліндричної частини барабана млинів з однотипними футерувальними плитами, на фіг 8 - торцева футерувальна плита, на фіг 9 - її поперечний розріз по А - А, на фіг 10 - розріз барабанного млина з однотипними футерувальними плитами, на фіг 11 - схема розташування футерувальних плит, на фіг 12 - фрагмент рейкошпальної решітки залізничних колій, на фіг 13 - розріз решітки по А - А, на фіг 14 та на фіг 15 - ваги та противаги

Спосіб утилізації шин великовантажних автомобілів здійснюється наступним чином

Шини великовантажних автомобілів (фіг 1), що містять пружну, еластичну гумову протекторну частину 1 з високим вмістом каучуку, армовану синтетичними волокнами або металокордом частину 2 і армовану металокордом каркасну частину 3. Шини розрізають по лінії розрізу «Р» на три

елементи (як показано на фіг 2) з виділенням протекторної частини кругложолобчастої профілю «П» та двох бокових кільцеподібної форми «К». Шини розрізають по двох бічних сторонах з можливістю зміни кута зрізу (від 10 до 30°) та його форми

Протекторна частина шини кругложолобчастої профілю використовується як футерувальні плити у барабанних млинах при подрібненні твердих матеріалів, наприклад, залізної руди. При цьому протекторна частина шини «П» розрізається у поперечному перетині на кілька поздовжніх відрізків прямокутної форми довжиною  $L_n$ , як показано на фіг 3, розмір яких узгоджений із довжиною циліндричної частини барабанних млинів, а ширина поперечної частини  $B_n$  така, що дозволяє розмістити кратну кількість однотипних футерувальних плит за периметром барабана

Схема укладки футерувальних плит може бути східчастою і складатися з декількох відрізків різних за довжиною футерувальних плит і укладених у поздовжньому напрямку циліндра барабанного млина

З кругложолобчастої профілю протекторних частин шини «П» вирізаються елементи у вигляді сектора, що виконують роль торцевих футерувальних плит (фіг 5 для барабанних млинів. При цьому у поперечному напрямку протекторна частина шини розкрююється на паралелограми і розрізається на відрізки довжиною  $L_t$ , порівнянні з кратними розмірам торцевих кришок під кутом 70 - 85° до поздовжньої осі, а у поздовжньому напрямку відрізки шин розрізаються на дві частини під кутом 10 - 25°. Кути зрізу, довжина торцевої плити  $L_t$ , ширина у широкій частині сектора  $B_t$  і вузькій частині  $D_t$  визначаються геометрією торцевих кришок і є такими, що дозволяють розмістити кратну кількість торцевих плит на кришках барабанного млина

Кожна футерувальна плита має уздовж поздовжньої осі по стоншеній частині ряд східчастих отворів 4 (фіг 3) для кріплення і за допомогою спеціального вузла кріплення 5 (фіг 6) закріплюється на внутрішній поверхні барабанного млина 6

До монтажу однотипна футерувальна плита має кругложолобчастий профіль, причому випукла сторона "С" є робочою поверхнею, а увігнута сторона "Д" - тильною поверхнею. При монтажі барабанного млина (фіг 7) футерувальна плита 7 тильною стороною встановлюється на внутрішню циліндричну поверхню корпусу млина 6, після чого середню частину плити за допомогою вузла кріплення 5 притягають до поверхні корпусу. При цьому футерувальна плита деформується, зовнішня поверхня її "С" стає увігнутою, збільшуючись за шириною і забезпечуючи при цьому щільне прилягання між суміжними футерувальними плитами. Плити міцно утримуються на внутрішній поверхні корпусу барабана, створюючи при цьому хвиляподібний характер знову утвореної гумової поверхні млина

Торцеві футерувальні плити (фіг 8) укладаються на поверхню торцевих кришок увігнутою стороною сектора "Д" і притягаються за допомогою болтових з'єднань 5. У процесі притиснення кругложолобчастий профіль торцевої футерувальної плити деформується по поверхні торцевої кришки,

змінюючи форму свого початкового профілю, збільшуючись за шириною з утворенням у робочому положенні плити пружного елемента "У" з пустотами, завдяки пружності кордового прошарку футерівки. При цьому торцеві плити в робочому стані щільно притискаються одна до одної бічними сторонами і до поверхні торцевої кришки 8. У робочому положенні торцева футерувальна плита набуває форми падаючої хвилі і орієнтується на торцевій кришці високою частиною клиноподібного гребеня хвилі за ходом напрямку обертання млина, на фіг 9 напрямком обертання млина показано за стрілкою "Е".

Приклад 1 виконання способу

З 12 бувших у вжитку шин великовантажних автомобілів марки БілА37519, 75191, 75199, Комацу НД 1200 з розміром шин 33 00 - 51 вирізають протекторну частину під кутом бічного зрізу 30° і дві боковини кільцеподібної форми. З 10 кругложолобчастих частин нарізають футерувальні плити прямокутної форми (у плані) шириною 860мм, а довжиною  $L_n = 3500$ мм у кількості 15шт і довжиною  $L'_n = 2500$ мм у кількості 15шт. На циліндричний корпус барабанного млина МКР 4500 x 6000 встановлюють 15 рядів однотипних футерувальних плит (по дві плити в ряду) у поздовжньому напрямку барабана одна меншої довжини, інша - більшої на всю довжину барабана і закріплюють болтовими з'єднаннями.

З 2-х кругложолобчастих протекторних частин нарізають сектори довжиною  $L_T = 2200$ мм з кутом

поперечного розрізу 85°, а у поздовжньому напрямку під кутом 15°, причому широка частина сектора має довжину  $B_T = 580$ мм, а вузька частина сектора  $D_T = 280$ мм. Секторні торцеві футерувальні плити встановлюють на торцеві кришки барабанного млина і за допомогою болтових з'єднань притискають до їхньої поверхні.

По лінії сполучення торцевих кришок і циліндра барабана торцеві плити пружно розклинюються однотипними футерувальними плитами без утворення зазору між ними. Проводиться завантаження внутрішньомлиного об'єму розмелювальними кулями і матеріалом, наприклад, залізною рудою. Млин приводиться в обертання у напрямку стрілки "Е". Хвилеподібна поверхня футерівки барабанного млина створює сприятливі умови для дезінтеграції подрібнюваного матеріалу, наприклад, залізної руди.

Досвід експлуатації гумової футерівки, виготовленої із шин бувших у вжитку великовантажних автомобілів, показав певні переваги в експлуатації останньої у порівнянні з використовуваними на причорудних підприємствах металевими футерувальними плитами з високолегованих сталей марки 110Г13Л. Технологічні показники процесу подрібнення при цьому в обох випадках ідентичні. Нижче в таблиці 1 подані порівняльні дані експлуатації футерувальних плит на збагачувальній фабриці ВАТ "Михайлівський ГЗК" у млинах кульового подрібнення МКР 4500 x 6000.

Таблиця 1

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Металева футерівка	Футерівка з автомобільних шин, бувших у вжитку
1	Експлуатаційна тривкість футерівки	місяців	12	18
2	Вартість футерівки на один млин	тис. крб	1009 - 00	240 - 00
3	Показники якості подрібнення: питома продуктивність млина, крупність подрібнення за класом - 0,050мм	т/год * м <sup>3</sup> %	0,874 79,0	0,872 79,2
4	Економія від використання футерівки із шин	тис. крб	-	1153,5

Боковини автомобільних шин мають високу механічну міцність на розрив (зріз) і довговічність при експлуатації в агресивних середовищах.

Боковини кільцеподібної форми можуть бути використані як основа фундаментів під опорні стінки несучих будівельних конструкцій і як опорні шпальні плити замість дерев'яних або бетонних шпал на залізничних коліях, як правило, із низькою вантажонапруженістю колій, невисокою швидкістю руху та низьким навантаженням на колісні пари рухомого складу, наприклад, на вибійних залізничних коліях при видобутку в кар'єрах корисних копалин.

Приклад 2 виконання способу

При розрізуванні 12 шин великовантажних автомобілів (за прикладом 1) виділяють 24 боковини кільцеподібної форми, причому зовнішній діаметр боковин має розмір  $D_k = 2400$ мм, а внутрішній -  $D_v = 1260$ мм. Шпальні плити укладають на баластовий шар одну за одну у ряд або на деякій відста-

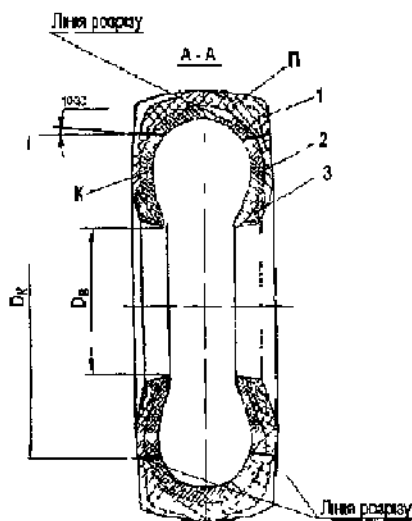
ні з утворенням технополичного розриву. На опорні шпальні плити укладають рейки довжиною, наприклад, 12,5м і формують стандартну ширину рейкової колії 1520мм, рейки закріплюють на плитах за допомогою вузла кріплення. При складанні однієї рейкошпальної ланки укладають 5 опорних шпальних плит, із 12 шин великовантажних автомобілів формують 5 рейкошпальних ланок.

На фіг 12 показана рейкошпальна решітка, що складається з опорної шпальної плити П кільцеподібної форми, залізничної рейки 12 і вузла кріплення 13 рейки до опорної шпальної плити. Рейкошпальна решітка встановлена на баластовий шар 14.

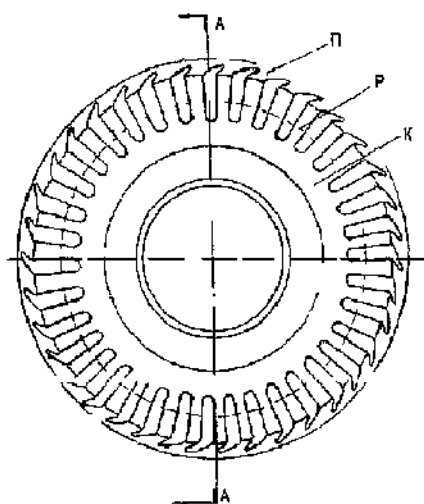
Запропонована конструкція рейкошпальної решітки за рахунок великої опорної поверхні плит забезпечує високу тривалість руху рухомого складу, знижує і вирівнює тиски на баластову призму, зменшує питомий тиск на поверхню ґрунтового полотна. При цьому тиск від навантаження коліс-

них пар розподіляється рівномірно на баластовий шар. Це у свою чергу знижує експлуатаційні вимоги до якості баластового матеріалу і товщини баластового шару, що особливо важливо при експлуатації кар'єрних залізничних колій. Полегшується перекладка запропонованої конструкції рейкошпальної решітки з гумовими шпальними плитами, особливо в зимовий період часу, коли спостерігається, при знакоперемінних температурах навколишнього повітря, умерзання звичайних (дерев'яних) шпал у баластовий шар, що потребує значних витрат на утримання залізничних колій.

У процесі різання круглолобчастого профілю шин «П» великовантажних автомобілів на відрізки довжиною  $L_n$  і  $L_T$  (фіг 3 та 5) залишаються некондиційні відрізки різної довжини. У процесі



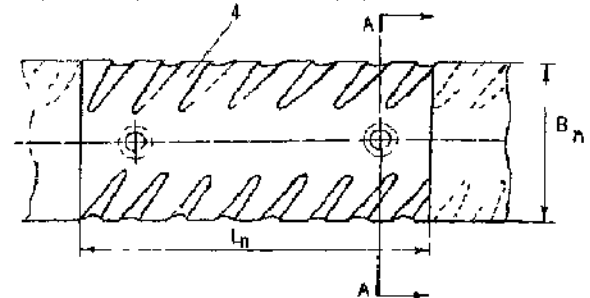
Фиг. 1



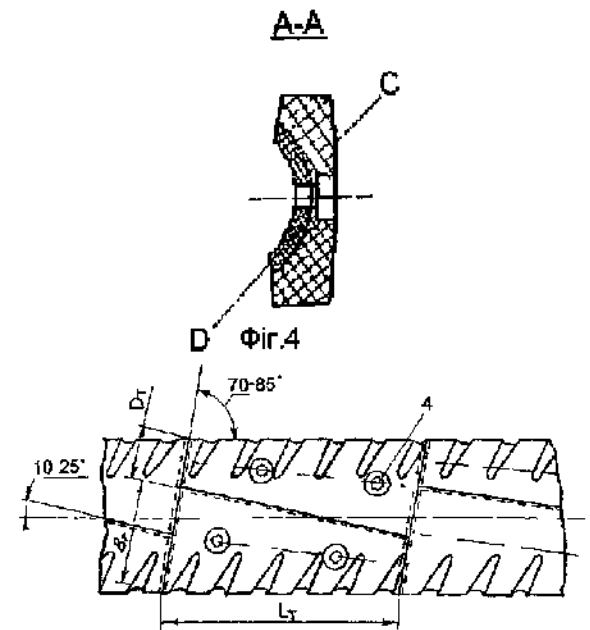
Фиг. 2

технологічної експлуатації однотипні і торцеві футерувальні плити зношуються, втрачають свої експлуатаційні властивості. Некондиційні відрізки і відпрацьовані футерувальні плити можуть бути використані як ваги (бобінці) рибальських тралів (фіг 14 та 15), противаги, а також елементи футерівки вузлів обладнання переробної і прничорудної промисловості до повного їх зносу.

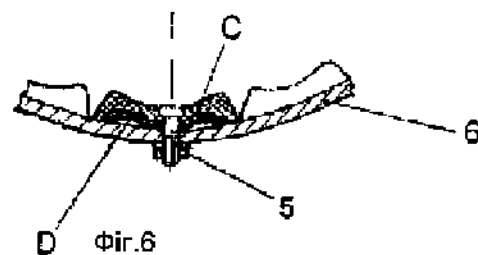
Застосування запропонованого способу утилізації бувших у вжитку шин великовантажних автомобілів дозволить надалі комплексно використовувати шини і гумові відходи виробництва в технології прничорудної і переробної промисловості, виключити енергетичні витрати, пов'язані з утилізацією гумових відходів традиційним способом, усунути забруднення повітряного і водного середовища навколишньої природи.



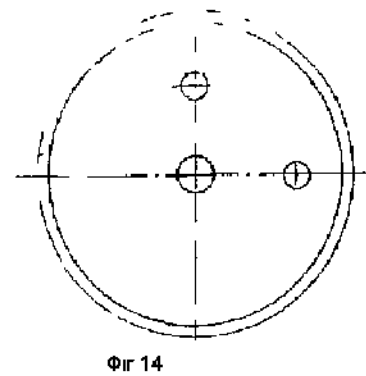
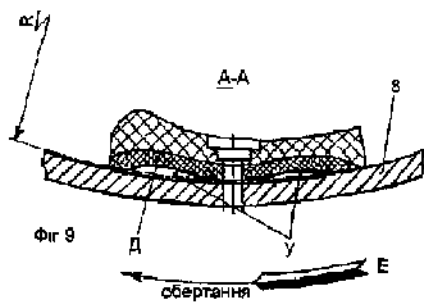
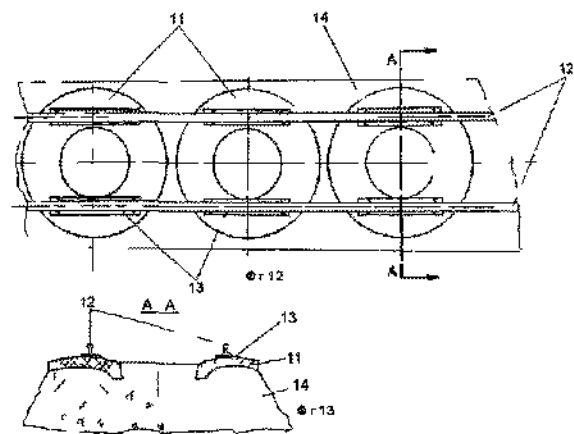
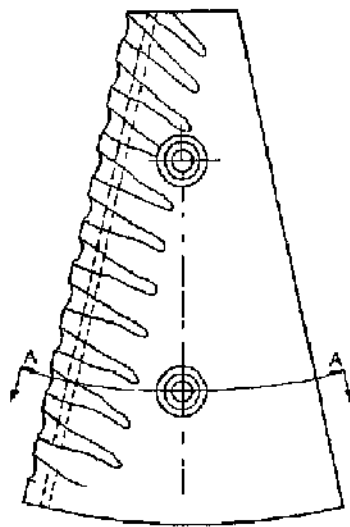
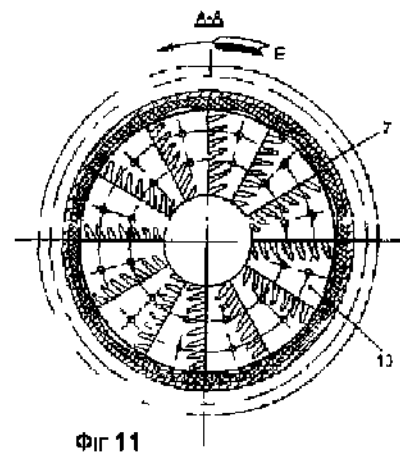
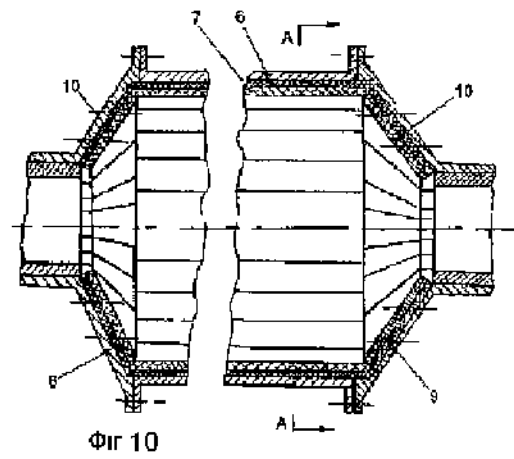
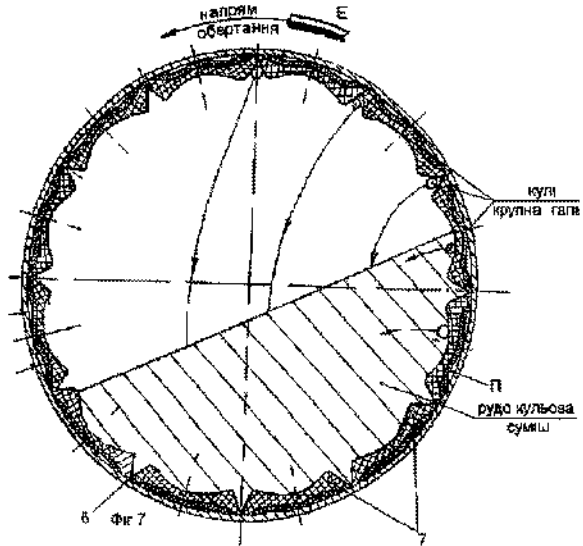
Фиг. 3



Фиг. 5



Фиг. 6



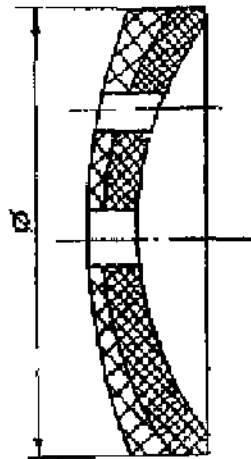


Fig.15

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71