



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53776 (13) U
(51) МПК (2009)
B65G 17/32МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КІВШОВИЙ ЕЛЕВАТОР ПІДВИЩЕНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

1

(21) u200907416

(22) 15.07.2009

(24) 25.10.2010

(46) 25.10.2010, Бюл. № 20, 2010 р.

(72) УДОВІКОВА СВІТЛАНА ВОЛОДИМИРІВНА

(73) УДОВІКОВА СВІТЛАНА ВОЛОДИМИРІВНА

(57) Ківшовий елеватор, що містить кожух, раму, на якій розташований привідний вал з привідними зірочками, які охоплюються тяговими ланцюгами з ковшами, з рухомими днищами півкруглої форми (ПФ), які мають нижню стінку для прикріплення їх до ланцюгів (за допомогою болтового з'єднання), в якій є паз всередині, який частково переходить у передню стінку з гребінкою з зубами, в якому з лівого та правого боку розташовані вертикальні ребра з упорами, які розміщені з лівого та правого боку на ребрах, та рухоме днище опирається на упори і має у перерізі форму півкола, з можливістю руху всередину ковша, дві бокові стінки, відтискне пристосування у вигляді ролика, ширина якого дорівнює ширині рухомого днища, змонтованого між тяговими ланцюгами, на привідному валу, та

2

ківш має такі геометричні розміри та кути: товщина рухомого днища ковша - 4мм, кут зрізу ковша - 40°, товщина стінок ковша - 4мм, а параметри елеватора складають: полюсна відстань $h=(OP)=96\text{мм}$ і радіус привідного барабана $r_6=96\text{мм}$, співвідношення яких забезпечує відцентрове розвантаження матеріалу з ковша, який відрізняється тим, що плавність руху днища забезпечується за допомогою двох плоских пружин, які розташовані з лівого та правого боку рухомого днища ковша (ПФ), з його зовнішньої сторони, плавно переходячи на зовнішню сторону передньої стінки ковша, а кожен з кінців пружин закріплений у планках, які також частково розміщені як з лівого, так і з правого боку, як на зовнішній стороні передньої стінки ковша, так і на зовнішній стороні рухомого днища ковша, а рухоме днище обертається відносно осі, яка проходить між чотирма вушками днища, які знаходяться на зовнішній його стороні, та чотирма вушками, які знаходяться на зовнішній стороні передньої стінки даного ковша, та передня стінка виконана у формі відрізка прямої.

Корисна модель відноситься до промислового транспорту, зокрема, до ківшових елеваторів і призначена для перевантаження сипучих матеріалів.

Відомий ківшовий елеватор (Пат. України №10729 А, B65G17/36, 23.01.95, опубл. 25.12.96, Бюл. №4), що отримує кожух, раму з привідним валом і зірками, які охоплюються тяговими ланцюгами з ковшами, віджимного пристрою. Ківш має передню стінку, бокові та поглиблену частину. Дно кожного ковша виконано з пазом у поглибленні, яке утворене вертикальними ребрами та рухомим днищем, що має у перерізі форму півкола, встановленого з можливістю переміщення в середину ковша шляхом прикріплення однієї сторони за допомогою петель на передній стінці, а другою - контактуючи з вертикальними ребрами, виконаними з упорами з зовнішньої сторони ребер ковша. На передній стінці жорстко з'єднаній з двома боковими, розташована гребінка з зубами. Віджимне пристосування змонтовано між тяговими ланцюгами на привідному валі і виконано у вигляді шківів, причому його ширина дорівнює ширині рухомого днища, а діаметр шківів менший за діаметр розділювального кола зірок. Але відома конструкція

ковша, а саме форма його передньої стінки, та де які розміри ковша з рухомим днищем півкруглої форми не дозволяють достатньо збільшити його коефіцієнт наповнення і досягнути максимальної продуктивності даного елеватора.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до заявленого є ківшовий елеватор (заявка №a200702573, 12.03.2007), який має кожух, раму, на якій розташовано привідний вал з привідними зірками, що охоплюються тяговими ланцюгами з ковшами, які мають: нижню стінку, для прикріплення їх до ланцюгів (за допомогою болтового з'єднання) і яка має паз, який частково переходить у передню стінку з гребінкою з зубами - в якому з лівого та правого боку, розташовані вертикальні ребра з упорами, які частково розміщені і в середині ковша, на яких опирається рухоме днище, і яке має в розрізі форму півкола, плавно переміщуючись в середину ковша, обертаючись відносно осі, яка проходить між - провушинами рухомого днища, та провушинами передньої стінки, а плавність переміщення забезпечується за допомогою плоскої пружини, яка частково розташована, як на зовнішній стороні передньої стінки, так і на зовнішній стороні рухомого днища півкруглої форми,

(19) UA (11) 53776 (13) U

кожен з кінців якої закріплений у планках, які також частково розміщені, як на зовнішній стороні передньої стінки, так і на зовнішній стороні рухомого днища півкруглої форми, та дві бокові стінки і віджимне пристосування у вигляді ролика, ширина якого дорівнює ширині рухомого днища, змонтованого між тяговими ланцюгами, на привідному валі, і приводиться в рух приводом, який згідно корисної моделі, має передню стінку у формі логарифмічної спіралі і залежить від кута природного відкосу транспортуемого їм матеріалу, причому наповнення ковша з передньою стінкою у формі логарифмічної спіралі залежить від наповнення ковша з передньою стінкою у формі прямої, тому, що довжина відрізка логарифмічної спіралі - $\rho=25\text{град.}-(av_1)$, $\rho=35\text{град.}-(ac_1)$, $\rho=45\text{град.}-(ad_1)$ стає довжиною і формою передньої стінки, яку окреслила логарифмічна спіраль $\rho=25\text{град.}-(av)$, $\rho=35\text{ град.}-(ac)$, $\rho=45\text{град.}-(ad)$, що залежить і від параметрів елеватора, які складають: полюсна відстань $h=(OP)=96\text{мм}$, співвідношення яких забезпечить відцентрове розвантаження матеріалу.

Причини, які перешкоджають досягненню очікуваного технічного результату полягають у наступному. Відома конструкція ковша, а саме форма його передньої стінки, геометричні розміри ковша з рухомим днищем півкруглої форми та співвідношення параметрів елеватора не дозволяють досягнути його максимального коефіцієнту наповнення, залежно від кута природного відкосу транспортуемого їм вантажу, та досягнути максимальної продуктивності даного елеватора.

Поставлена задача досягається похилим дволанцюговим ковшовим елеватором, який має кожух, раму, на якій розташовано привідний вал з привідними зірками (діаметр розділювального кола зірок 164, 39мм), що охоплюються тяговими ланцюгами з ковшами, з рухомими днищами півкруглої форми (скорочено (ПФ)*), які мають: нижню стінку для прикріплення їх до ланцюгів (за допомогою болтового з'єднання), в якій є паз в середині (або поглиблена частина-глибина якої складає 55мм), який частково переходить у передню стінку з гребінкою з зубами, в якому з лівого та правого боку, розташовані вертикальні ребра з упорами, які розміщені з лівого та правого боку на ребрах, та рухоме днище опирається на упори і має у перетині форму півкола, з можливістю руху в середину ковшу; дві бокові стінки; віджимне пристосування у вигляді ролика (діаметр ролика 140мм), ширина якого дорівнює ширині рухомого днища, змонтованого між тяговими ланцюгами, на привідному валу, та ківш має такі геометричні розміри та кути: товщина рухомого днища ковша - 4мм, кут зрізу ковша - 40° , товщина стінок ковша - 4мм, а параметри елеватора складають: полюсна відстань $h=(OP)=96\text{мм}$ і радіус привідного барабану елеватора $r_6=96\text{мм}$, співвідношення яких забезпечує відцентрове розвантаження матеріалу з ковша, в якому плавність руху днища забезпечується за допомогою двох плоских пружин, які розташовані з лівого та правого боку рухомого днища ковша (ПФ), з його зовнішньої сторони, плавно переходячи на зовнішню сторону передньої стінки ковша, а кожен з кінців пружин закріплений у планках - які

також частково розміщені, як з лівого так і з правого боку, як на зовнішній стороні передньої стінки ковша, так і на зовнішній стороні рухомого днища ковша, а рухоме днище обертається відносно осі, яка проходить між чотирма провушинами днища, які знаходяться на зовнішній його стороні та чотирма провушинами, які знаходяться на зовнішній стороні передньої стінки даного ковша, та передня стінка виконана у формі відрізка прямої, який утворює з відрізком (Pa) кут 90° , та має такі змінні геометричні розміри та кути: ширина ковшу збільшилась від 448мм до 700мм ковша (ПФ); ширина рухомого днища ковша збільшилась від 116мм до 377мм ковша (ПФ); висота ковша збільшилась від 190мм до 225мм ковша (ПФ); радіус закруглення дна ковшу збільшився від 45мм до 48мм ковша (ПФ); радіус закруглення рухомого днища ковшу зменшився від 102мм до 96мм ковшу (ПФ); виліт ковшу, не враховуючи товщину нижньої стінки ковшу зменшився від 119мм до 114мм ковшу (ПФ); виліт ковшу, враховуючи товщину нижньої стінки ковшу зменшився від 123мм до 118мм ковшу (ПФ); кут між передньою стінкою ковшу та вильотом ковшу збільшився від 40° до 55° ковша (ПФ). Елеватор приводиться в рух приводом.

*(ПФ) - ківш з рухомим днищем півкруглої форми.

Виконання передньої стінки у формі відрізка прямої, забезпечує: збільшену масу транспортуемого ковшем (ПФ) матеріалу; максимальний коефіцієнт наповнення ковша (ПФ), залежно від кута природного відкосу транспортуемого їм вантажу; максимальну продуктивність елеватора залежно від виду транспортуемого їм вантажу та параметрів елеватора, таких як: полюсна відстань $h=(OP)=96\text{мм}$ і радіус привідного барабану елеватора $r_6=96\text{мм}$, співвідношення яких забезпечує відцентрове розвантаження матеріалу з ковша (ПФ).

На Фіг.1 зображений ківш з рухомим днищем півкруглої форми, при ширині ковшу 700мм. На Фіг.2 показаний ківш з рухомим днищем півкруглої форми (вигляд зверху). На Фіг.3 - представлений загальний вигляд ковшу з рухомим днищем півкруглої форми. На Фіг.4 - наведений ківш з рухомим днищем півкруглої форми, з передньою стінкою у формі відрізка прямої, який утворює з відрізком (Pa) кут 90° (вигляд з прибіку). На Фіг.5 представлений переріз А-А Фіг.4. На Фіг.6 представлений вид Б Фіг.4. На Фіг.7 - представлений вид В Фіг.4. На Фіг.8 - зображено наповнення ковша з передньою стінкою у формі відрізка прямої, який утворює з відрізком (Pa) кут 90° залежно від кута природного відкосу транспортуемого їм матеріалу. На Фіг.9 - представлений загальний вигляд ковшового елеватора, з ковшами, з рухомими днищами півкруглої форми.

Ковшовий елеватор містить кожух 1 (Фіг.9), раму, на якій розташований привідний вал 2 з привідними зірками 3, що охоплюються тяговими ланцюгами 4, з ковшами (ПФ) 5, які жорстко закріплені до ланцюгів 4. Елеватор приводиться в рух приводом 6 і закритий кожухом 1 (Фіг.9). Кожен ківш (ПФ) має нижню стінку 7, передню стінку 8 та виготовлений шириною 700мм (Фіг.1, Фіг.2, Фіг.3, Фіг.4). На

передній стінці 8 розташована гребінка с зубами 9, яка жорстко з'єднана з двома боковими стінками 10 ковша (ПФ) 5 (Фіг.1, Фіг.4, Фіг.8). Нижньою стінкою 7 ківш (ПФ) закріплюється до ланцюгів 4 за допомогою болтового з'єднання (Фіг.4). На нижній стінці 7 - у середній частині ковша (ПФ) 5 - вироблений паз, який частково переходить у передню стінку 8. В цьому пази, з лівого та правого боку, розташовані вертикальні ребра 11. Вертикальні ребра 11, також частково розміщуються і в середині ковша (ПФ) 5, що покращує його жорсткість (Фіг.1). А кожен із ребер має упор 12. Рухоме днище 13 має проушини 14. А на зовнішній стороні передньої стінки розташовані проушини 15. Рухоме днище 13 (Фіг.8), яке має в перетині форму півкола, має можливість переміщуватись в середину ковша 5, обертаючись відносно осі 16, яка проходить між проушинами рухомого днища 14, та проушинами передньої стінки 15 (шарнір O_1 - див. Фіг.8). А плавність цього переміщення забезпечується двома плоскими пружинами 17, які частково розташовані, як на зовнішній стороні передньої стінки, так і на зовнішній стороні рухомого днища ковша 13. Кожен з кінців пружин закріплений у планках 18, які також частково розташовані, як на зовнішній стороні передньої стінки, так і на зовнішній стороні рухомого днища 13 (див. Фіг.1, Фіг.3, Фіг.6, Фіг.7). Поглиблена частина складається з вертикальних ребер 11 та рухомого днища 13 півкруглої форми, яке розташоване на упорах 12 (див. Фіг.1). Розміри поглибленої частини такі що, кожен ківш 5 не торкається натяжного валу елеватора і не заважає сусіднім ковшам 5 у процесі огинання ними зірок при зачерпуванні. Глибина поглибленої частини складає $s=55\text{мм}$ (див. Фіг.1). Віджимне пристосування 19 змонтовано між тяговими ланцюгами 4 на привідному валі 2 і виконано у вигляді ролика, причому його ширина дорівнює ширині рухомого днища 13 півкруглої форми, а діаметр його менший від діаметра розділювального кола зірок 3 (діаметр розділювального кола зірок $-d_d=164, 39\text{мм}$) - (див. Фіг.9). А максимальне наповнення ковша з рухомим днищем півкруглої форми залежить від кута природного відкосу транспортуемого їм вантажу та виконання рівняння $-(90^\circ - \rho) = (\varepsilon + \alpha_0)$, де -90° - кут, який утворює передня стінка у формі відрізка прямої, з відрізком (Pa); ρ - кут природного відкосу транспортуемого ковшем вантажу; ε - кут між відрізками (OP) та (Oa); α_0 - кут між відрізком (Oa) і дотичною до кривої природного відкосу транспортуемого ковшем (ПФ) вантажу; що забезпечується параметрами даного елеватора, які складають: полюсна відстань $-h=(OP)=96\text{мм}$ і радіус привідного барабану $-r_6=96\text{мм}$, співвідношення яких забезпечує відцентрове розвантаження матеріалу з ковша (ПФ). При цьому де які геометричні розміри даного ковша (ПФ) складають: δ' - товщина рухомого днища ковша (ПФ), $\delta'=4\text{мм}$; R_1 - радіус закруглення рухомого днища ковша (ПФ); $R_1=96\text{мм}$; R - радіус закруглення дна ковша (ПФ); $R=45\text{мм}$; B' - ширина ковша (ПФ); $B'=700\text{мм}$; H - висота ковша (ПФ); $H=225\text{мм}$; δ - товщина стінок ковша (ПФ); $\delta=4\text{мм}$; L_2 - ширина рухомого днища ковша (ПФ), $Z_2 = 377\text{мм}$; $R_{д.п.}$ - радіус додаткового пристрою; $R_{д.п.}=70\text{мм}$; ξ - кут

зрізу ковша (ПФ) - кут між крайкою передньої стінки і крайкою нижньої стінки, $\xi=40^\circ$; α_1 - кут похилу передньої стінки до радіусу (Oa); $\alpha_1 - 60^\circ$; α - кут похилу передньої стінки до вильоту ковша - A' ; $\alpha=55^\circ$; Ψ - кут, між відрізком прямої стінки ковша (ПФ) та відрізком (ai); $\Psi=110^\circ$; A' - виліт ковшу, не враховуючи товщину нижньої стінки ковша (ПФ), $A'=114\text{мм}$; A - виліт ковшу, враховуючи товщину нижньої стінки ковша (ПФ), $A - 118\text{мм}$.

Заявлений похилий дволанцюговий ковшовий елеватор працює так.

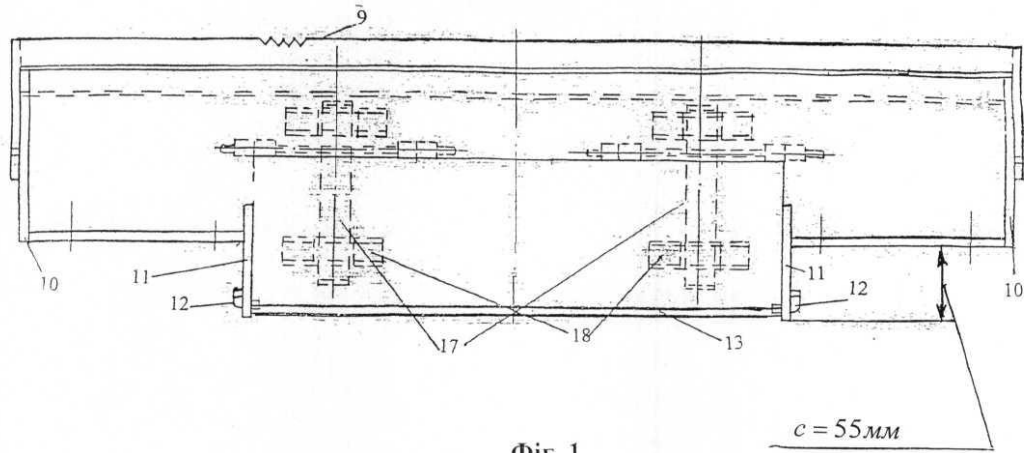
У процесі зачерпування вантажу ковшем (ПФ) 5 рухоме днище 13 розміщується на упорах 12. Під час руху ковша (ПФ) 5 з вантажем по висхідних гілках елеватора, рухоме днище 13 віджимається, заходячи на ролик 19 - додатковий пристрій і вантаж переміщується разом з днищем 13 у середину ковша 5 і утворює там «квазішлейф» матеріалу. Це явище дозволяє уникнути наліплення матеріалу в заглиблених частинах ковша 5. Рухоме днище 13 віджимається по ролику 19 до миті заходження ковша 5 на привідні зірки 3. Далі ківш (ПФ) 5 обертається разом з зірками 3, а рухоме днище 13 обертається по ролику 19. Плавність руху днища 13 ковша (ПФ) 5 забезпечується двома плоскими пружинами 17, які закріплені планками 18. В мить сходження ковша (ПФ) 5 з привідних зірок 3, а рухомого днища 13 з додаткового пристосування, рухоме днище 13 встановлюється у попереднє положення, розміщуючись на упорах 12.

Використання цього технічного рішення дозволяє забезпечити підвищення продуктивності двухланцюгового похилого ковшового елеватора за рахунок максимального коефіцієнту наповнення ковша (ПФ), що досягається виконанням передньої стінки у формі відрізка прямої, який утворює з відрізком (Pa) кут 90° , та де якими збільшеними геометричними розмірами ковша (ПФ), при основних параметрах елеватора, таких як: полюсна відстань $h=(OP)=96\text{мм}$ і радіус привідного барабану елеватора $r_6=96\text{мм}$, співвідношення яких забезпечує відцентрове розвантаження матеріалу з ковша (ПФ).

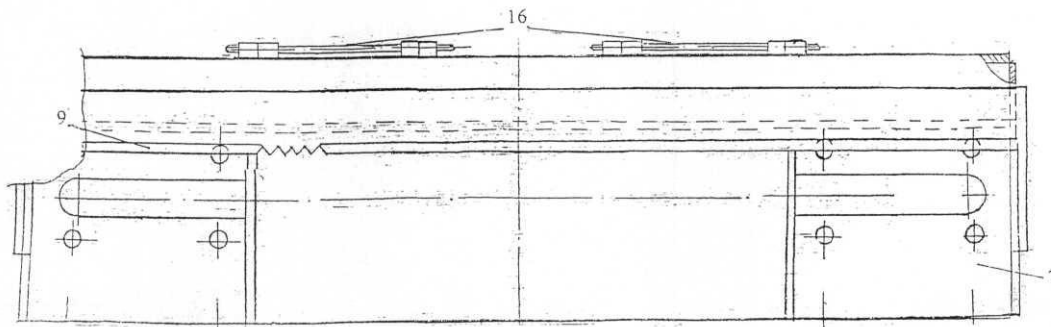
Позиції

- 1 - кожух - 1 шт.;
- 2 - привідний вал елеватора - 1 шт.;
- 3 - привідні зірки - 2 шт.;
- 4 - тягові ланцюги - 2 шт.;
- 5 - ківш з рухомим днищем півкруглої форми - 1 шт.;
- 6 - привід - 1 шт.;
- 7 - нижня стінка - 1 шт.;
- 8 - передня стінка у формі відрізка прямої, який утворює з відрізком (Pa) кут 90° - 1 шт.;
- 9 - гребінка с зубами - 1 шт.;
- 10 - бокові стінки - 2 шт.;
- 11 - вертикальні ребра - 2 шт.;
- 12 - упори - 2 шт.;
- 13 - рухоме днище півкруглої форми - 1 шт.;
- 14 - проушини рухомого днища півкруглої форми - 4 шт.;
- 15 - проушини передньої стінки - 4 шт.;
- 16 - ось - 1 шт.;
- 17 - плоска пружина - 2 шт.;
- 18 - планка - 4 шт.;

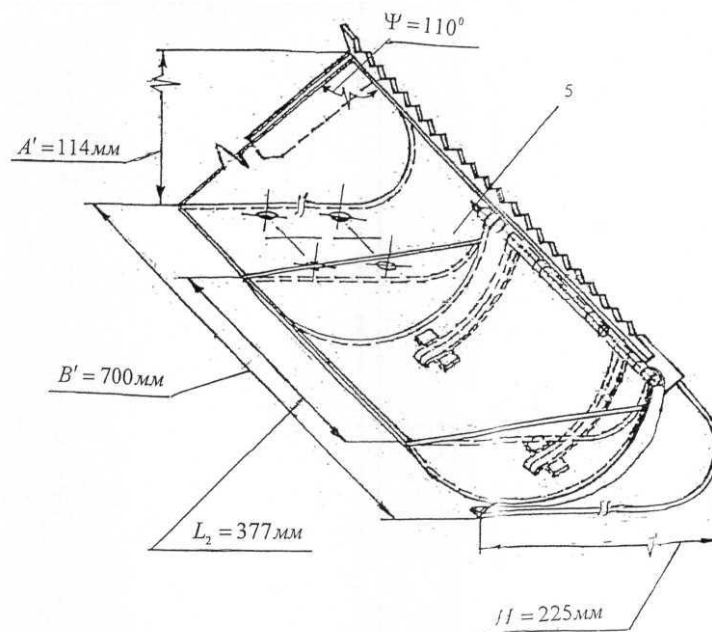
19 - віджимне пристосування - 1 шт.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

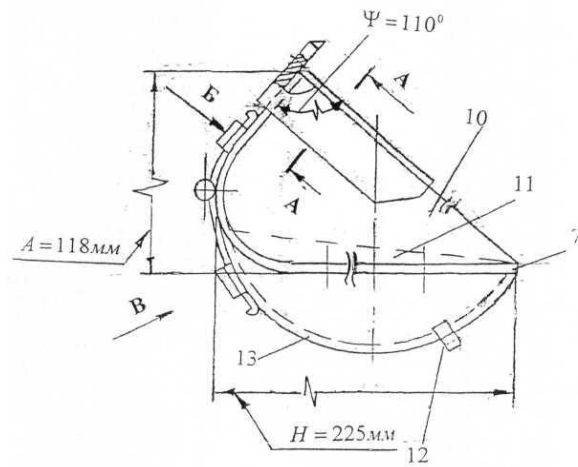


Fig. 4

A - A

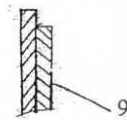


Fig. 5

B ○

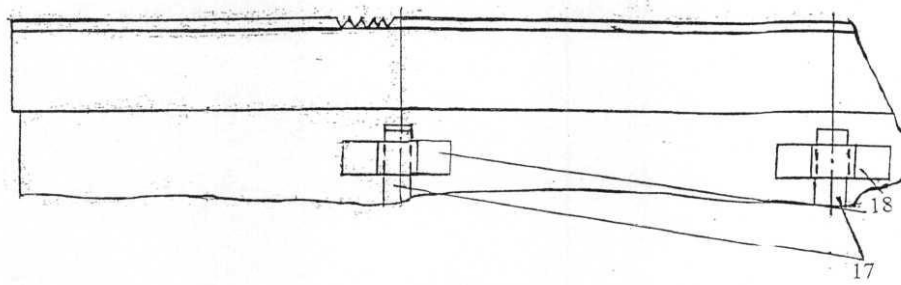


Fig. 6

B ○

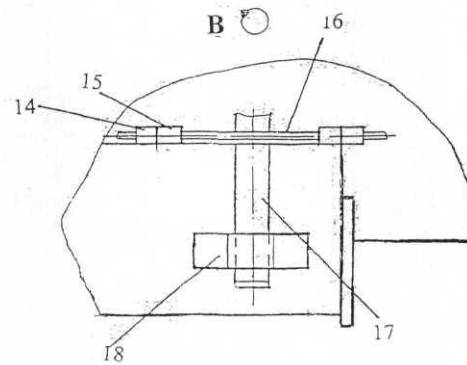


Fig. 7

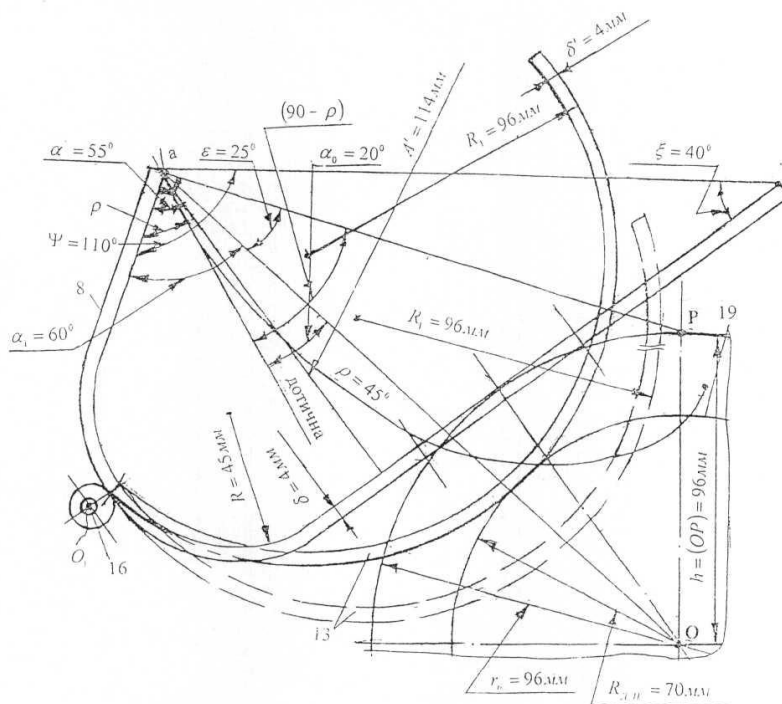


Fig. 8

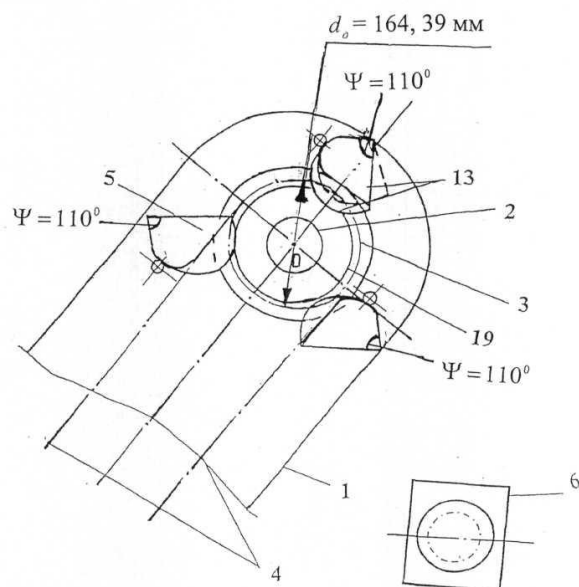


Fig. 9