

Винахід стосується бронетанкової техніки, зокрема основного озброєння бойових машин.

Один із напрямків удосконалення основного традиційного бронетанкового озброєння пов'язаний зі збільшенням калібру, що відбувається кожні 10...15 років. Разом з тим танки та інші бойові машини наводяться на озброєнні 30...40 років. Це протиріччя вирішується шляхом модернізації бойових машин, яка включає заміну штатних гармат на гармати більшого калібру.

Слід відмітити, що перехід до наступного калібру проходить поетапно і займає декілька років. Таким чином у будь-який період часу, в тому числі і в теперішній, застосовується основне озброєння бойових машин декількох калібрів.

Так, відомо, що фірма General Dynamics Land Systems зробила заміну 105 мм штатної гармати американського танка Abrams M1 на 120 мм гармату M256 фірми Rheinmetall. Цей процес супроводжувався заміною бронемаски, приамбразурної частини башти, колодязів під обойми цапф гармати, а також зміною конструкції вибивних панелей, комірок боеукладки і розсувної заслінки, яка відділяє відсік для екіпажу від ніші з боеприпасами (Jane's Armour and Artillery 1997-98/Cr. F.Foss, London, 1997, p.63).

Наявність великої кількості стандартних боеприпасів різних типів попереднього калібру і обмежена кількість боеприпасів освоюваного калібру, обумовлює доцільність розробки конструкцій гармат, адаптованих для стрільби боеприпасами різних калібрів.

Відомо, що країни НАТО в рамках програми Future Main Battle Tank ("Основний бойовий танк майбутнього"), прийняті у 1993 році розробляють танкову гарматну систему ATACS, в яку входить 140 мм гладкоствольна танкова гармата XM291. Гармата може оснащуватись 120 мм стволом (Полная энциклопедия танков мира. 1915-2000г.г./Сост. Г.Л.Холявский.-Мн.: ООП "Харвест", 1998.-576с.: ил., стр.524).

Прототипом винаходу є гармата типу 2A46M-1, яка містить ствол із зарядною каморою і кожухом, казенник, затвор з полуавтоматикою і клином, противідкатні пристрої, механізм екстракції, що включає верхній і нижній екстрактори з лапками, закріпленими на осі екстракторів. У казеннику установлений лоток з обслуговуючим механізмом. На зовнішній поверхні кожуха нарізана тріфова трапецієподібна різь змінного кроку, яка складається з чотирьох секторів. Відповідна різь постійного кроку виконана у казеннику. Конструкція дозволяє здійснювати швидку установку ствола у казенник, а також швидку заміну ствола в польових умовах на ствол того ж калібру (125 мм танкові гармати 2A46M і 2A46M-1: Техническое описание и инструкция по эксплуатации./М.: "Военное издательство", 1983).

Конструкція відомої гармати не забезпечує можливості заміни ствола на ствол іншого калібру.

В основу винаходу поставлена задача створення гармати бойової машини, в якій нове конструктивне виконання елементів ствола і казенної частини дозволяє забезпечити сполучення стволів різних калібрів з казенною частиною і застосування для стрільби з гармати пострілів різних калібрів.

Гармата, згідно з винаходом, як і прототип, містить ствол з різь змінного кроку, кожухом і зарядною каморою, установлений з можливістю його зміни у казеннику. Казенник має відповідну різь постійного кроку і лоток. Казенник містить затвор з клином, механізм екстракції, що включає екстрактори з лапками. Відмінність гармати, що заявляється, від прототипу полягає в тому, що ствол виконаний так, що відносна довжина його зарядної камори зв'язана з калібром співвідношенням $L_{зк}=a_1d+b_1$, де $L_{зк}=l_{зк}/d$, $l_{зк}$ - довжина зарядної камори (мм), d - калібр (мм), a_1 - коефіцієнт, рівний 0,015...0,021 (1/мм), b_1 - коефіцієнт, рівний 2,5...3, до того ж величина поточного кроку різі ствола визначається залежністю $t_1=t+\alpha/d$, де t_1 - крок поточного витка, t - крок попереднього витка, d - калібр (мм), α - коефіцієнт, рівний 0,002...0,0025 (мм). При цьому лоток виготовлений ламким, а лапки екстракторів підпружинені уздовж осі екстракторів.

Ствол установлений у казеннику з можливістю його заміни на ствол іншого калібру, причому відношення мінімального калібру до максимального складає 0,8.

Клин затвора гармати виконаний так, що радіус його циліндричної частини складає 0,6...0,7 максимального калібру.

При цьому ствол виконаний так, що його відносна довжина зв'язана з калібром співвідношенням $L_{ств}=a_2d+b_2$, де $L_{ств}=l_{ств}/d$, $l_{ств}$ - довжина ствола (мм), d - калібр (мм), a_2 - коефіцієнт, рівний -(0,3...0,35) (1/мм), b_2 - коефіцієнт, рівний 87...92.

Ствол гармати виготовлений так, що відносна довжина його кожуха залежить від калібру згідно з виразом $L_k=a_3d+b_3$, де L_k - відносна довжина кожуха ствола, $L_k=l_k/d$, l_k - довжина кожуха (мм), d - калібр (мм), a_3 - коефіцієнт, рівний 0,07...0,12 (1/мм), b_3 - коефіцієнт, рівний -(3...3,5).

Разом з тим, ствол виконаний так, що його відносний діаметр у місці кріплення кожуха залежить від калібру і визначається співвідношенням $D_{ств}=a_4d+b_4$, де $D_{ств}$ - відносний діаметр ствола у місці кріплення кожуха, $D_{ств}=d_{ств}/d$; $d_{ств}$ - діаметр ствола у місці кріплення кожуха (мм); d - калібр (мм), a_4 - коефіцієнт, рівний -(0,01...0,015) (1/мм), b_4 - коефіцієнт, рівний 3,5...4.

Ствол виконаний так, що відносний діаметр його зарядної камори визначається залежністю $D_{зк}=a_5d+b_5$, де $D_{зк}$ - відносний діаметр зарядної камори, $D_{зк}=d_{зк}/d$, $d_{зк}$ - діаметр зарядної камори (мм); d - калібр (мм), a_5 - коефіцієнт, рівний -(0,006...0,011) (1/мм), b_5 - коефіцієнт, рівний 1,7...2,3.

Крім цього, лоток містить принаймні дві шарнірно-з'єднані частини, причому кожна пара шарнірно-з'єднаних частин лотка має тягу і підпружинена.

Лапки екстракторів установлені на осі екстракторів з можливістю аксіального переміщення.

Гармата конструкції, що заявляється, дозволяє робити постріли боеприпасами різних калібрів (в діапазоні від мінімального до максимального) завдяки можливості швидкої заміни ствола (в тому числі і в польових умовах) на стволи відповідних калібрів, причому останні по черзі установлюють у казенній частині, елементи якої виконані так, що забезпечують сполучення з боеприпасами різних калібрів і функціонування гармати.

Гармата, згідно з винаходом, дозволяє при зміні калібру ствола в межах від мінімального до максимального, відношення яких складає 0,8, забезпечити достатню механічну міцність і зносостійкість конструкції, а також її зрівноваженість.

У гарматі, що заявляється, компенсується незрівноваженість вбік ствола із-за приросту маси останнього при зменшенні калібру шляхом зменшення зовнішнього діаметра ствола у місці кріплення кожуха, а також зменшення довжини зарядної камери, і, відповідно, - довжини кожуха.

Водночас, незрівноваженість вбік казенної частини (внаслідок зменшення маси ствола) усувається шляхом збільшення зовнішнього діаметра ствола у місці кріплення кожуха і збільшення довжин зарядної камери і кожуха.

Таким чином, виготовлення стволів гармати з калібрами в зазначених вище границях, основні параметри яких у відносних величинах (довжина і діаметр зарядної камери, діаметр ствола у місці кріплення кожуха, довжина кожуха і довжина ствола) прямо пропорційно пов'язані з калібром і визначаються згідно з вищеприведеними співвідношеннями, дозволяє задовольнити вимогам міцності і зрівноваженості гармати.

Наявність на зовнішній поверхні кожуха ствола різі, величина поточного кроку якої пов'язана з калібром вищеприведеним співвідношенням, дозволяє по черзі установлювати і надійно закріплювати у казеннику стволи різних калібрів, які мають різну товщину стінки в місці кріплення кожуха і які зазнають внаслідок цього різні механічні, теплові і термодинамічні навантаження.

Конструктивні зміни елементів казенної частини дозволяють здійснити досилання боєприпасів різних калібрів у зарядну камеру і екстрактування вистріляних піддонів (гільз) у процесі роботи гармати. Радіус циліндричної частини клина затвора складає 0,6...0,7 максимального калібру. У випадку, коли радіус циліндричної частини клина складає менше, ніж 0,6 максимального калібру, може відбутися утикання боєприпасу і його наступне заклинювання при досиланні у зарядну камеру. При перевищенні зазначеної верхньої границі величини радіуса циліндричної частини клина може відбутися утикання боєприпасу в казенний зріз ствола, тобто в торець зарядної камери і лапку нижнього екстрактора.

Виконання лотка ламким забезпечує сполучення його поверхні з поверхнею боєприпасів різних калібрів завдяки з'єднанню частин лотка за допомогою шарніра, а також наявністю тяги і пружини (у кожній парі шарнірно-з'єднаних частин лотка), за допомогою яких здійснюється підтримання навантаженого боєприпасом лотка. У випадку рівності радіусів фланця використовуваного боєприпасу і радіусів циліндричних поверхонь шарнірно-з'єднаних частин лотка контакт боєприпасу і лотка відбувається по всій поверхні останнього. При використанні боєприпасів більшого чи меншого калібрів у лотку, який має одну лінію злому, контакт відбувається по лінії злому, а також по двох лініях на шарнірно-з'єднаних частинах лотка, відповідно.

У загальному випадку кількість тяг, необхідних для фіксації, дорівнює кількості ліній контакту між поверхнями шарнірно-з'єднаних частин лотка і перевищує кількість ліній злому лотка на дві. Кількість шарнірно-з'єднаних частин перебільшує кількість ліній злому на одиницю.

Кількість ліній злому визначається ступенем наближення поверхні лотка до твердого боєприпасу з одного боку і залежить від маси і калібру боєприпасу і ступеня складності механізму, який обслуговує лоток, з іншого боку. Слід відмітити, що для існуючих в нинішній час калібрів штатних гармат основних бойових танків оптимальна кількість ліній злому лотка дорівнює двом. При меншій кількості поверхня лотка сполучається з поверхнею боєприпасу лише по двох лініях, що недостатньо для забезпечення досилання боєприпасу в зарядну камеру. При більшій кількості значно ускладнюється механізм, обслуговуючий лоток. Виходячи з вищевикладеного, оптимальна кількість ліній злому лотка для гармат, що установлюються на інших бойових броньованих машинах, дорівнює одиниці.

Крім того, лапки екстракторів установлені на осі екстракторів з можливістю аксіального переміщення і підпружинені за допомогою пружин, які працюють на стискування. Це дозволяє при роботі гармати забезпечити захват фланця піддона (гільзи) боєприпасів різних калібрів.

Винахід пояснюється кресленням, де:

Фіг. 1 - загальний вид гармати,

Фіг. 2 - вид зверху,

Фіг. 3 - переріз ствола і казенника в місці їх з'єднання,

Фіг. 4 - поздовжній розріз казенної частини ствола,

Фіг. 5 - поперечний переріз казенника у місці розташування клина при досиланні боєприпасу (клин відкритий),

Фіг. 6 - то же (клин закритий).

Гармата бойової машини містить ствол 1, казенник 2, затвор 3 з напівавтоматикою та клином 4, противідкатні пристрої 5, механізм екстракції (на кресленні не показаний), який включає верхній і нижній екстрактори з лапками 6. Лапки 6 екстракторів установлені на осі екстракторів з можливістю аксіального переміщення, наприклад, за допомогою дротових циліндричних пружин 7. Ствол 1 містить зарядну камеру 8 для закладення боєприпасу 9, який включає фланець 10 піддона (гільзи). Відносна довжина зарядної камери визначається співвідношенням $L_{зк}=a_1d+b_1$, де $L_{зк}=l_{зк}/d$, $l_{зк}$ - довжина зарядної камери (мм), d - калібр (мм), a_1 - коефіцієнт, рівний 0,015...0,021 (1/мм), b_1 - коефіцієнт, рівний 2,5...3. Відносна довжина ствола 1 зв'язана з калібром співвідношенням $L_{ств}=a_2d+b_2$, де $L_{ств}=l_{ств}/d$, $l_{ств}$ - довжина ствола (мм), d - калібр (мм), a_2 - коефіцієнт, рівний - (0,3...0,35) (1/мм), b_2 - коефіцієнт, рівний 87...92. Відносна довжина кожуха 11 ствола 1 визначається виразом $L_k=a_3d+b_3$, де L_k - відносна довжина кожуха ствола, $L_k=l_k/d$, l_k - довжина кожуха (мм), d - калібр (мм), a_3 - коефіцієнт, рівний 0,07...0,12 (1/мм), b_3 - коефіцієнт, рівний - (3...3,5). Відносний діаметр ствола 1 у місці кріплення кожуха 11 визначається виразом $D_{ств}=a_4d+b_4$, де $D_{ств}$ - відносний діаметр ствола у місці кріплення кожуха, $D_{ств}=d_{ств}/d$; $d_{ств}$ - діаметр ствола у місці кріплення кожуха (мм); d - калібр (мм), a_4 - коефіцієнт, рівний

- (0,01...0,015) (1/мм), b_4 - коефіцієнт, рівний 3,5... 4. Відносний діаметр зарядної камори 8 визначається співвідношенням $D_{ж}=a_5d+b_5$, де $D_{ж}$ - відносний діаметр зарядної камори, $D_{ж}=d_{ж}/d$, $d_{ж}$ - діаметр зарядної камори (мм); d - калібр (мм), a_5 - коефіцієнт, рівний - (0,006...0,011) (1/мм), b_5 - коефіцієнт, рівний 1,7...2,3.

Ствол 1 з'єднаний з казенником 2 за допомогою нарізного з'єднання 12. На зовнішній поверхні кожуха 11 ствола 1 (збоку казенника 2) нарізана, наприклад, тріфова трапецієподібна різь, яка складається, наприклад, із чотирьох секторів. Половина її витків виготовлена з кроком, величина якого визначається виразом $t_1=t+\alpha/d$, де t_1 - крок поточного витка, t - крок попереднього витка, d - калібр (мм), α - коефіцієнт, рівний 0,002...0,0025 (мм). Відповідна різь постійного кроку виконана у казеннику 2. У казеннику 2 установлений клин 4 затвора 3. Радіус R (фіг. 5) циліндричної частини клина 4 складає 0,6...0,7 максимального калібру ствола 1.

У казеннику 2 з можливістю зворотного-поступального переміщення установлений лоток, який містить, наприклад, одну лінію злому, яка поділяє лоток на частини 13 і 14, з'єднані шарніром 15. Лоток містить обслуговуючий механізм, який вмикає тяги 16 і важіль 17, з'єднані з частиною 13 лотка, а також тягу 19 і пластинчасту пружину 20, з'єднані з частинами 13 і 14 лотка збоку лотка 15.

Казенник 2 містить колодязі 21, в яких закріплені пружини 7 лапок 6 екстракторів.

Гармата працює таким чином.

Приклад 1.

Гармату приводять на кут заряджання. За допомогою механізму заряджання боеприпас 9 досилають у зарядну камору 8. Клин 4 затвора 3 відкритий (фіг.5). При цьому циліндрична частина клина 4 і частини 13 і 14 лотка з шарніром 15 охоплюють боеприпас 9. При цьому виключається утикання боеприпасу 9 в циліндричну поверхню клина 4 і подальше заклинювання боеприпасу 9, а також виключається утикання боеприпасу 9 в торець зарядної камори 8 і лапку 6 нижнього екстрактора. Одночасно частини 13 і 14 лотка, навантажені боеприпасом 9, підтримують тяга 16, важіль 17, а також тяга 19 через пружину 20. Таким чином відбувається повне досилання боеприпасу 9 у зарядну камору 8. Далі клин 4 переміщується в крайнє праве положення і закриває зарядну камору 8. При цьому клин 4 відводить лоток з частинами 13 і 14 і шарніром 15, а також тягами 16 і 19, важелем 17 і пружинами 18, 20 до упору. Одночасно лапки 6 екстракторів під дією пружин 7 переміщуються упродовж осі екстракторів назустріч один одному і захоплюють фланець 10 піддона (гільзи) боеприпасу 9. Здійснюється постріл. Постріл супроводжується відкочуванням і наступним накочуванням ствола 1, казенника 2, затвора 3 і елементів противідкатних пристроїв 5, в процесі якого клин 4 відкривається і вистріляний піддон (гільза) боеприпасу екстрагується. При цьому частини 13 і 14 лотка також переміщуються, проте не потрапляють у зону викидання вистріляного піддона (гільзи) боеприпасу.

Для стрільби боеприпасами іншого калібру ствол 1 по різі 12 вивертають із казенника 2. Потім установлюють ствол 1 іншого калібру в казенник 2 поворотом ствола 1 по різі 12 на 90°. Далі здійснюють постріл боеприпасом 9 відповідного калібру. Таким чином, описаний вище цикл проведення пострілу повторюється.

Приклад 2.

Гармата виконана як у прикладі 1, радіус циліндричної частини клина 4 затвора 3 складає 0,6 максимального калібру. Було забезпечене досилання боеприпасу 9 у зарядну камору 8, як у прикладі 1.

Приклад 3.

Гармата виконана як у прикладі 1, радіус циліндричної частини клина 4 затвора 3 складає 0,7 максимального калібру. Було забезпечене досилання боеприпасу 9 у зарядну камору 8, як у прикладі 1.

Приклад 4.

Гармата виконана як у прикладі 1, але радіус циліндричної частини клина 4 затвора 3 складає менше 0,6 максимального калібру. У цьому випадку при досиланні боеприпасу 9 у зарядну камору 8 відбувається утикання боеприпасу 9 в циліндричну поверхню клина 4 і подальше заклинювання боеприпасу 9. Досилання боеприпасу 9 у зарядну камору 8 не було забезпечене.

Приклад 5.

Гармата виконана як у прикладі 1, але радіус циліндричної частини клина 4 затвора 3 складає більше 0,7 максимального калібру. У цьому випадку при досиланні боеприпасу 9 у зарядну камору 8 відбувається утикання боеприпасу 9 в торець зарядної камори і лапку 6 нижнього екстрактора. Таким чином не було забезпечене досилання боеприпасу 9 у зарядну камору 8.

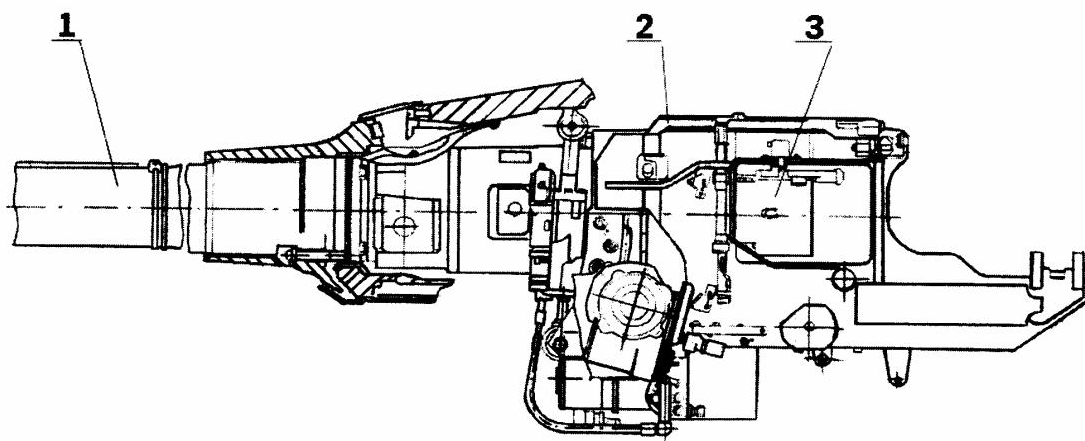


Fig. 1

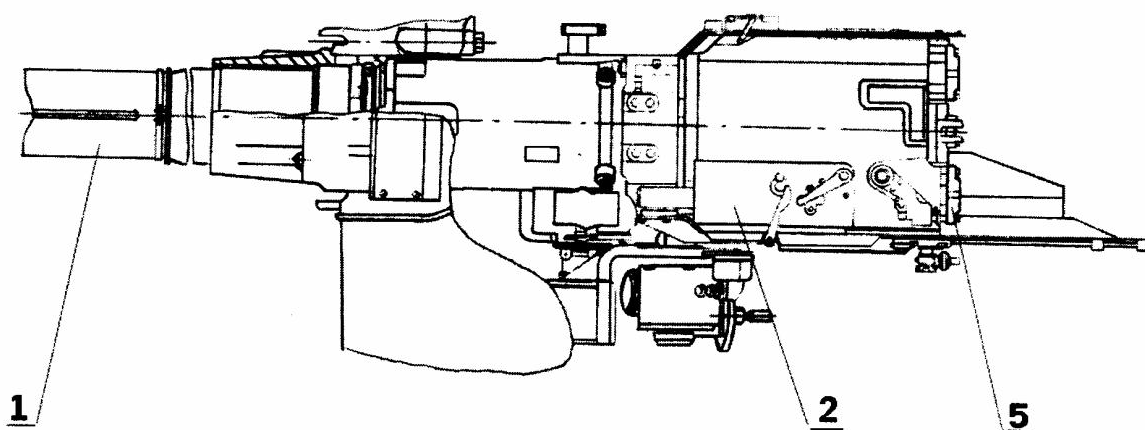
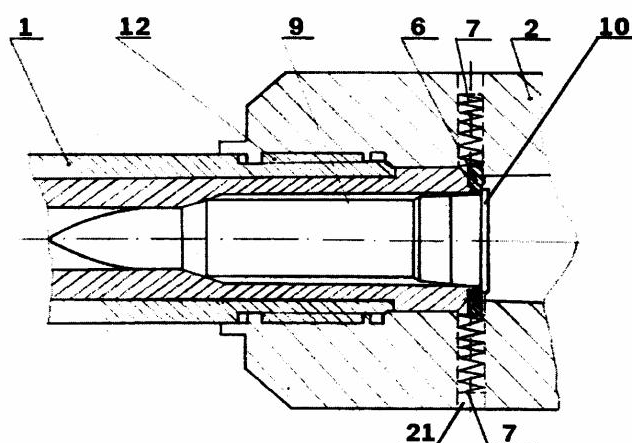
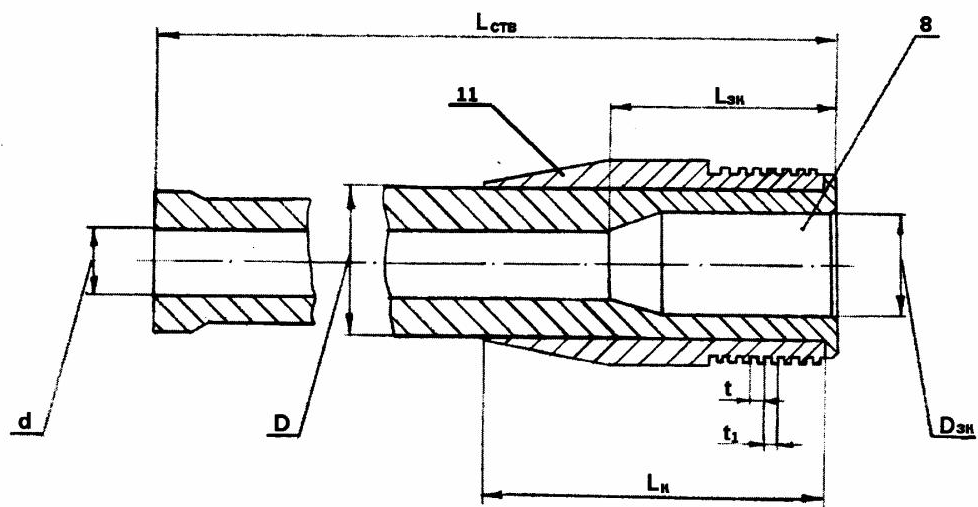


Fig. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

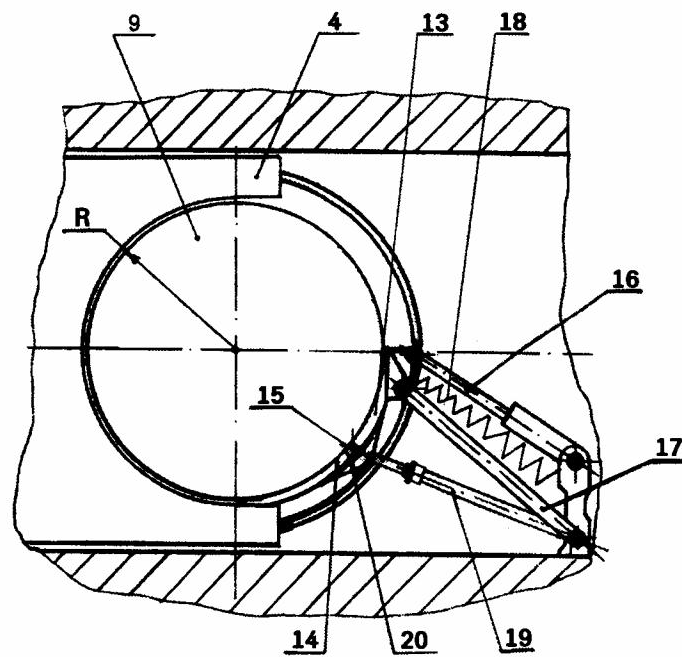


Fig. 5

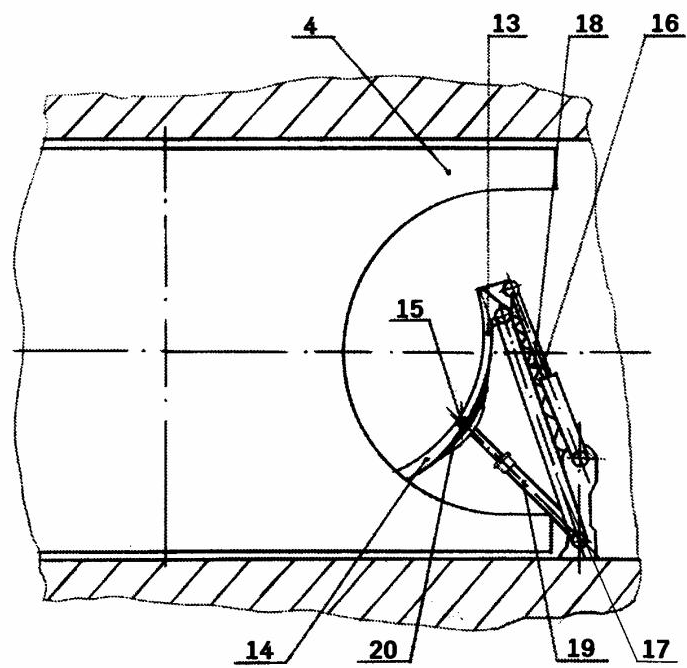


Fig. 6

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03
