



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41191 (13) A

(51) 7 F16D71/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ВАНТАЖОУПОРНИЙ ЗУПИННИК

(21) 2001032016

(22) 27.03.2001

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Куденко Микола Михайлович, Стрілець Володимир Миколайович

(73) РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Вантажоупорний зупинник, який містить стопорний пристрій у вигляді трьох дисків, встановлених на валу, що зупиняється: перший диск з валом жорстко з'єднаний шпонкою; другий диск, що являє собою одне ціле з зубчастим колесом, встановлений на гвинтовій різьбі на цьому ж валу; третій диск-храповик знаходиться між першим і другим дисками, вільно посаджений на маточині зубчастого колеса, який відрізняється тим, що стопорний пристрій виконаний у вигляді шестеренчастого гідронасоса, на приводному валу якого встановлена шестерня, яка входить у зачеплення з зубчастим колесом, жорстко закріпленим на валу, що зупиняється, і гідросистеми з двома замк-

нутими колами: перше замкнуте коло гідросистеми складається з згаданого шестеренчастого гідронасоса, трубопроводів і зворотнього клапана; друге замкнуте коло гідросистеми складається з того ж шестеренчастого гідронасоса, трубопроводів і регульовального дроселя, причому перше замкнуте коло гідросистеми допускає вільне обертання шестеренчастого гідронасоса по напрямку підйому вантажу перекачуванням рідини через зворотний клапан і стопорить зворотне його обертання запиранням рідини зворотним клапаном по напрямку опускання вантажу, яке можливе за рахунок пропускання рідини регульовальним дроселем другого замкнутого кола гідросистеми в зворотному напрямку.

2. Вантажоупорний зупинник по п.1, який відрізняється тим, що гідросистема має компенсуючий бачок з рідиною і два додаткових зворотних клапани, компенсуючий бачок з'єднаний з першим і другим замкнутими колами гідросистеми через зворотні клапани таким чином, щоб дозаповнювати згадані замкнуті кола гідросистеми рідиною.

Винахід відноситься до машинобудування, зокрема до зупинників, які замикаються вагою вантажу, що піднімається, у механізмах підйому вантажопідйомних машин.

Відомий вантажоупорний зупинник, який замикається вагою вантажу, що піднімається, (див. Александров М. П. Тормоза грузоподъемных машин. -М.: Машиностроение, 1976, с.279, рис. 5.35) найбільш близький за своєю технічною суттю до запропонованого винаходу, який складається з стопорного пристрою, встановленого на валу, що зупиняється, причому стопорний пристрій складається з трьох дисків: перший диск з валом жорстко з'єднаний шпонкою; другий диск, що являє собою одне ціле з зубчастим колесом, встановлений на гвинтовій різьбі на цьому ж валу; третій диск-храповик знаходиться між першим і другим дисками, вільно посаджений на маточині зубчастого колеса. Гвинтова різьба на згаданому валу направлена так, що при обертанні вала убік піднімання вантажу зубчасте колесо - другий диск перемі-

щується уздовж вала в бік першого диска і затискає третій диск-храповик. Внаслідок відповідного напрямку зубів храповика всі три диски мають можливість вільно обертатися з валом в бік підйому вантажу. При закінченні підйому вантаж зупиняється і своєю вагою створює зворотний момент. Так як заскочка утримує храповик від зворотного обертання, а перший і другий диски зчеплені з диском храповика силою тертя, вал буде стопоритися вагою вантажу і останній знаходиться у підвищеному стані.

Щоб опустити вантаж необхідно обертати вал в бік його опускання, при цьому зубчасте колесо - другий диск буде переміщатися по гвинтовій різьбі вправо доти, поки тиск на диск храповика не зменшиться і момент тертя між першим і другим дисками і диском храповика стане недостатнім, щоб утримати зубчасте колесо від обертання під дією моменту від ваги вантажу, і вантаж почне опускатися. Вільне опускання вантажу буде продовжуватися до тих пір, поки кутова швидкість дру-

ного диска - зубчастого колеса не перевищить кутової швидкості вала, тоді другий диск - зубчасте колесо почне нагвинчуватися по гвинтовій різьбі вала і переміщатися вліво; момент тертя між дисками знову збільшиться і припиниться відносно обертання дисків - вантаж зупиниться у підвішеному стані. Повне опускання вантажу вимагає неодноразового повторення цієї операції.

Основним недоліком відомого вантажоупорного зупинника з згаданим стопорним пристроєм є те, що для опускання вантажу необхідно: на протязі усього часу опускання прикладати зовнішній момент з боку приводу, а це веде до енергетичних витрат; регулювати швидкість опускання вантажу зміною швидкості приводу; для забезпечення плавності роботи вантажоупорного зупинника і зменшення зносу поверхонь тертя дисків стопорного пристрою їх необхідно добре змащувати.

Задача винаходу - покращення експлуатаційних показників вантажоупорного зупинника: зменшення енергетичних затрат; збільшення довговічності; спрощення керування опускання вантажу.

Технічний результат досягається тим, що стопорний пристрій вантажоупорного зупинника виконується у вигляді шестеренчастого гідронасоса, на приводному валу якого закріплена шестерня, яка входить в зачеплення з зубчастим колесом, жорстко встановленим на валу, що зупиняється, редуктора приводу механізму підйому; при обертанні вала, що зупиняється, і жорстко встановленого на ньому зубчастого колеса редуктора механізму підйому за напрямком підйому вантажу шестеренчастий гідронасос вільно перекачує рідину по замкнутій гідросистемі, яка складається із трубопроводів і зворотнього клапана (перше замкнуте коло). По закінченні підйому, вантаж зупиняється і своєю вагою створює зворотній обертальний момент, тобто напрямок обертання вала, що зупиняється, і жорстко закріпленого на ньому зубчастого колеса редуктора механізму підйому змінюється на зворотній - гідросистема замикається зворотнім клапаном, перекачування рідини по згаданій гідросистемі неможливе, шестеренчастий гідронасос стопориться і стопорить привод від обертання - вантаж знаходиться у підвішеному стані. Плавне опускання вантажу забезпечується його власною вагою за допомогою регульовального дроселя, відкриваючи який рідина рухається по замкнутій гідросистемі (друге замкнуте коло) у зворотньому напрямку, шестеренчастий гідронасос розстопорюється, його шестерні обертаються. При закритті дроселя шестеренчастий гідронасос зупиняється, його шестерні припиняється рух рідини по замкнутій гідросистемі і вантаж не опускається - знаходиться у підвішеному стані.

При такому стопорному пристрої вантажоупорного зупинника виключаються додаткові витрати енергії на опускання вантажу, збільшується довговічність - відсутній знос за рахунок тертя і покращується керування опусканням вантажу за рахунок дроселя.

На рис. 1 зображений вантажоупорний зупинник, загальний вигляд; на рис. 2, те, що показано на рис. 1, переріз А - А - робота по підйому вантажу; на рис. 3, те, що показано на рис. 1, переріз

А - А - робота по опусканню вантажу; на рис. 4 - гідросистема вантажоупорного зупинника (перше замкнуте коло), робота по підйому вантажу; на рис. 5 - гідросистема вантажоупорного зупинника (друге замкнуте коло), робота по опусканню вантажу.

Вантажоупорний зупинник складається з стопорного пристрою у вигляді шестеренчастого гідронасоса 1, оснащеного шестернями 2 і 3, розміщеними у корпусі 4 яким шестеренчастий гідронасос 1 кріпиться до корпусу 5 редуктора приводу механізму підйому вантажу за допомогою гвинтів 6. На приводному валу 7 шестеренчастого гідронасоса 1 встановлена шестерня 8 і з'єднана з валом 7 шпонкою 9 і закріплена гайкою 10 від осового зміщення. Шестерня 8 входить у зачеплення з зубчастим колесом 11, з'єднаним жорстко з валом 12, що зупиняється, шпонкою 13. Гідросистема вантажоупорного зупинника складається з компенсувального бачка 14 з рідиною, зворотних клапанів 15, 16 і 17, регульовального дроселя 18 з важелем керування 19 і трубопроводів 20, 21, 22 і 23.

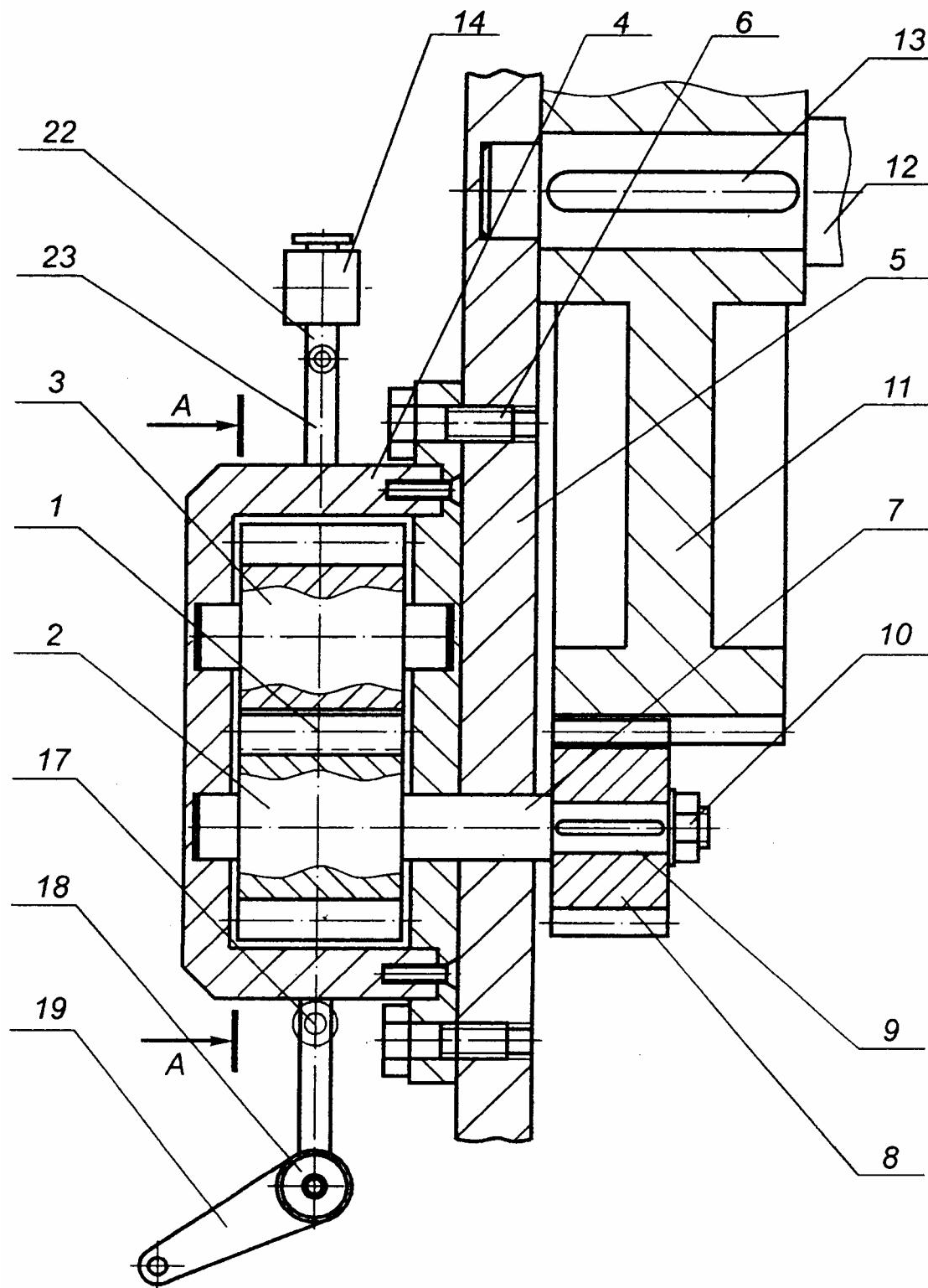
Вантажоупорний зупинник працює таким чином.

На початку гідросистема вантажоупорного зупинника заповнюється рідиною. Далі, при обертанні вала 12, що зупиняється, через шпонку 13 обертається зубчасте колесо 11 редуктора приводу механізму підйому вантажу по напрямку підйому вантажу шестеренчастий гідронасос 1 через шестерню 8 і вал 7 приводиться в роботу так, що шестерня 2 обертається проти напрямку обертання зубчастого колеса 11, а шестерня 3 - за напрямком обертання зубчастого колеса 11, таким чином рідина, якою заповнена гідросистема, рухається по першому замкнутому колу - подається в трубопровід 21 через зворотній клапан 17 в трубопровід 20 і далі знову в шестеренчастий гідронасос 1. Якщо гідросистема не повністю заповнена рідиною, тоді додаткова рідина подається із компенсувального бачка 14 через трубопроводи 22, 23 і зворотній клапан 15. При закінченні підйому вантаж зупиняється і своєю вагою створює зворотній обертальний момент, тобто обертання вала 12, що зупиняється, і зубчастого колеса 11 змінюється на зворотнє. Змінюється на зворотній напрямком обертання шестерень 2 і 3 шестеренчастого гідронасосу 1. Рідина при цьому поступає у трубопровід 20, який закритий зворотніми клапанами 15, 17 і регульовальним дроселем 18 - шестерні 2 і 3 шестеренчастого гідронасоса 1 зупиняються, зупиняється вал 7, шестерня 8, зубчасте колесо 11 і вал 12 - вантаж знаходиться у підвішеному стані.

Для опускання вантажу, за допомогою важеля керування 19 вмикається регульовальний дросель 18 і рідина циркулює по другому замкнутому колу гідросистеми - шестеренчастий гідронасос 1, трубопровід 20, регульовальний дросель 18, трубопровід 21, шестеренчастий гідронасос 1, при цьому обертаються шестерні 2 і 3, вал 7, шестерня 8, зубчасте колесо 11 і вал 12 - вантаж плавно опускається. Якщо гідросистема не повністю заповнена рідиною, тоді додаткова рідина подається із компенсувального бачка 14 через трубопроводи 22, 23 і зворотній клапан 16. Якщо закрити регульовальний дросель 18 важелем керування 19, гідро-

система запирається, припиняється циркулювання рідини по другому замкнутому колу гідросистеми і припиняється обертання шестерень 2 і 3 шестеренчастого гідронасоса 1, а далі вала 7, шестерні 8, колеса 11 і вала 12 - опускання вантажу припиняється.

Такий стопорний пристрій вантажоупорного зупинника покращує експлуатаційні показники: зменшуються енергетичні витрати на опускання вантажу; збільшується довговічність за рахунок відсутності пар тертя і спрощується керування опусканням вантажу.



Фіг. 1

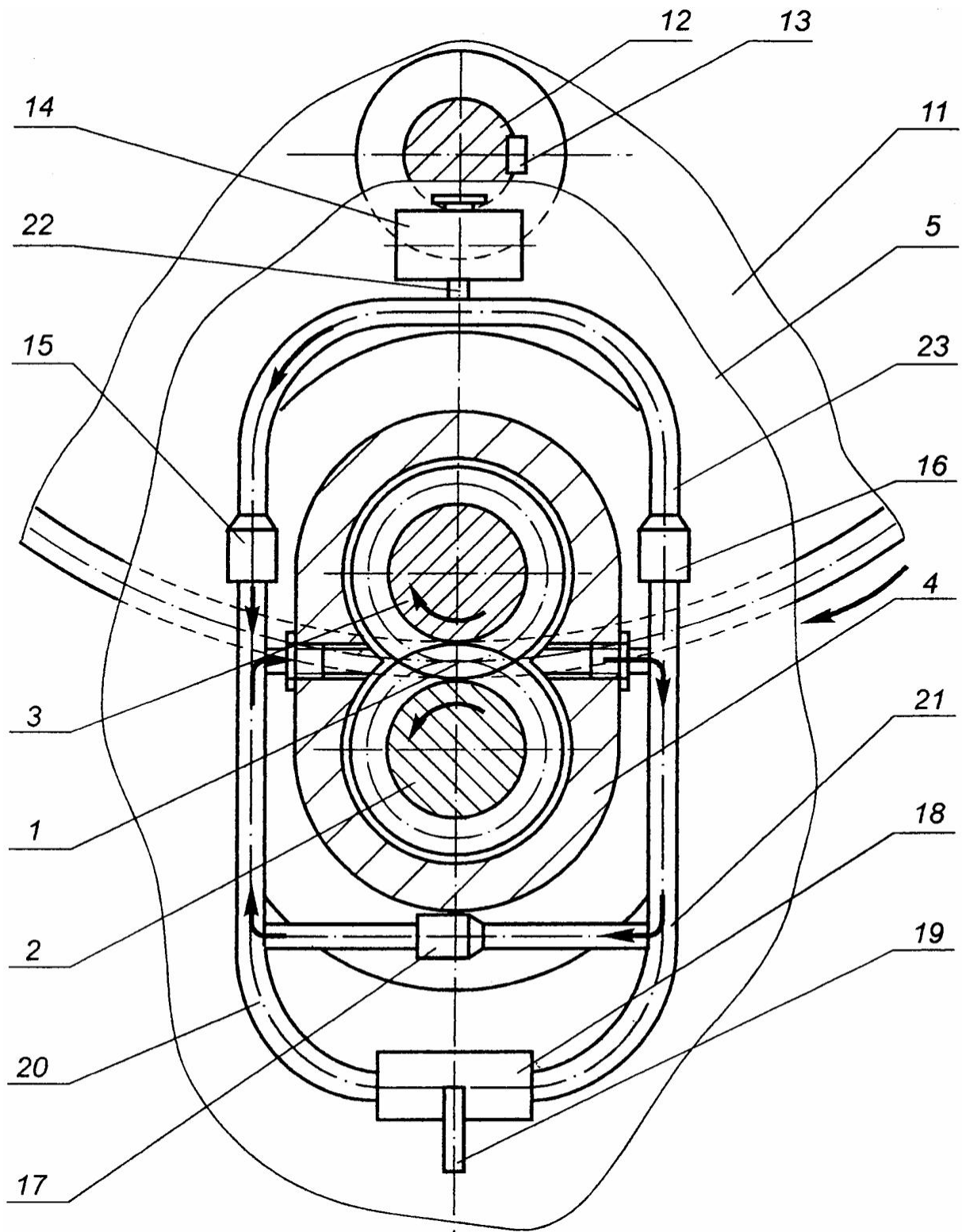


Fig. 2

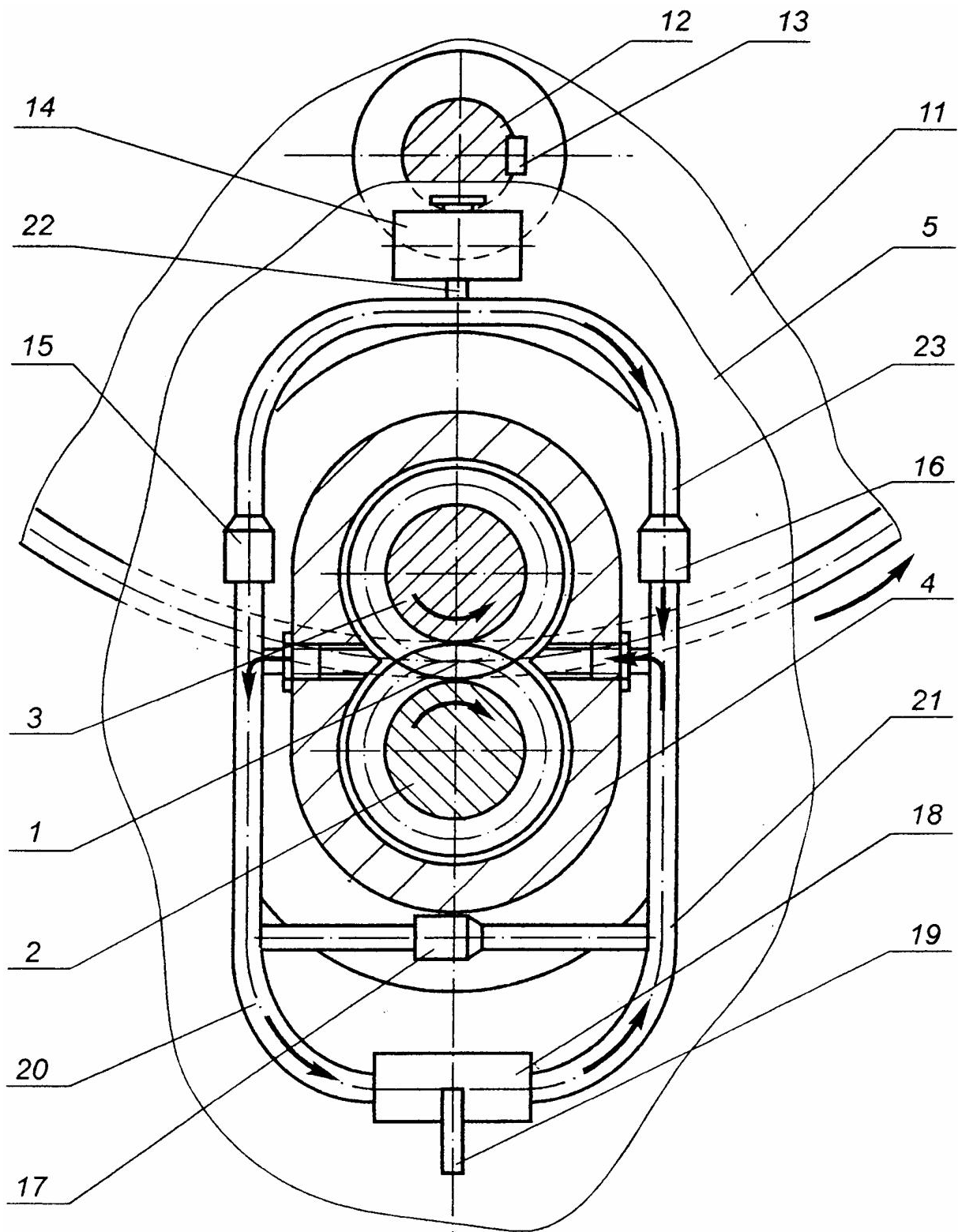
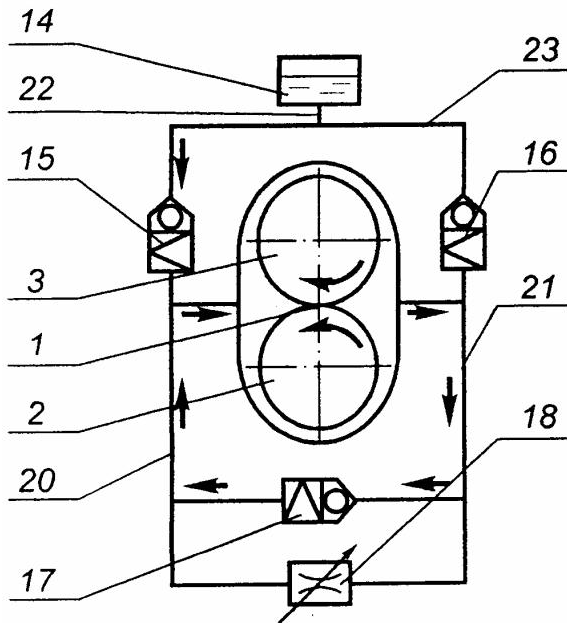
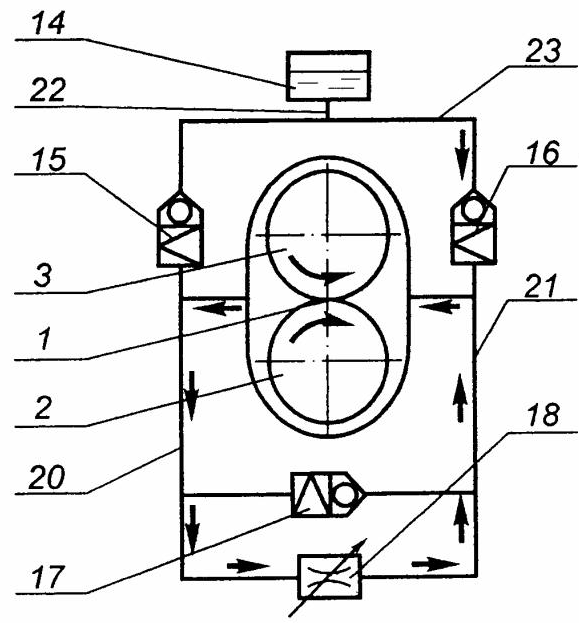


Fig. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Тираж 50 екз.

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

