



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99315** (13) **U**  
(51) МПК  
**B25J 15/06** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

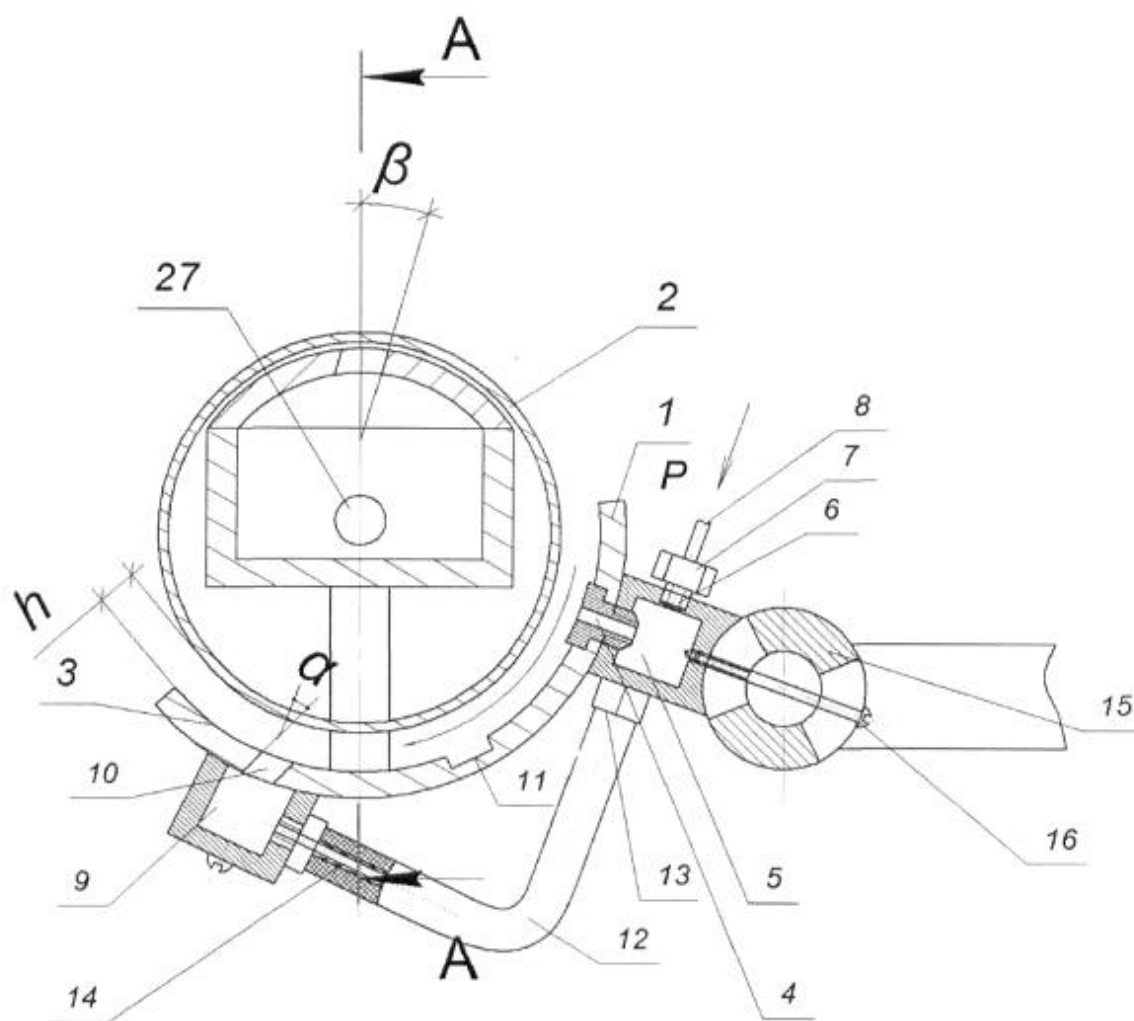
(21) Номер заявки: <b>u 2014 14108</b>	(72) Винахідник(и): <b>Бігус Володимир Вікторович (UA), Савків Володимир Богданович (UA), Бігус Віктор Іванович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>29.12.2014</b>	(73) Власник(и): <b>ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ, вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.05.2015</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.05.2015, Бюл.№ 10</b>	

## (54) СТРУМИННИЙ ДВОСТОРОННІЙ ОРІЄНТУЮЧИЙ ПРИСТРІЙ

### (57) Реферат:

Струминний двосторонній орієнтуючий пристрій містить корпус, взаємодіюча з об'єктом маніпулювання поверхня якого циліндричної форми. Перпендикулярно до її осі симетрично виконано сопло для з'єднання робочої камери з атмосферою. Осі об'єкта маніпулювання і корпусу розміщено в одній площині паралельно між собою, а між їх циліндричними поверхнями при роботі буде утворено зазор. До корпусу зі сторони взаємодіючої з об'єктом маніпулювання поверхні за допомогою прямокутного стержня Г-подібної форми жорстко закріплено внутрішній корпус, який виконано із прямокутної частини і циліндричної частини, що утворюють внутрішню робочу камеру. Циліндрична частина внутрішнього корпусу взаємодіє з об'єктом маніпулювання, її вісь співпадає з віссю корпусу, перпендикулярно до осі циліндричної частини внутрішнього корпусу симетрично виконано орієнтуюче сопло для з'єднання внутрішньої робочої камери з атмосферою.

UA 99315 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування і може бути використана для безконтактного захоплення за виробничою необхідністю із внутрішньої чи зовнішньої сторони, орієнтації і транспортування об'єктів типу втулок, коротких трубок та ін.

Відомий струминний захоплювально-орієнтуючий пристрій, який містить корпус, взаємодіюча з об'єктом маніпулювання поверхня якого має циліндричну форму, перпендикулярно до її осі симетрично виконано сопло, що з'єднує робочу камеру з атмосферою, причому осі об'єкта маніпулювання і корпусу лежать в одній площині і паралельні між собою, а їх циліндричні поверхні утворюють зазор, причому робоча камера через отвір з'єднана з джерелом тиску, корпус оснащений додатковою робочою камерою і додатковим соплом, що розміщені симетрично до робочої камери і сопла відносно поздовжнього паза, що виконаний посередині взаємодіючої із об'єктом маніпулювання поверхні, причому камери з'єднані між собою трубою для нагнітання стиснутого повітря, а робоча камера оснащена шарніром, причому додаткове сопло виконане таким чином, що відрізок його твірної і перпендикуляр, опущений з основи цього відрізка до осі корпусу, утворюють кут  $\alpha=15...45^\circ$  [див. патент України на корисну модель № 70381, МПК B25J 15/00, опубл. Бюл. № 11, 2012].

Недоліком даного пристрою є можливість захоплення об'єктів маніпулювання лише за зовнішню поверхню, а в умовах виробництва часто виникає потреба захоплювати їх за внутрішню поверхню.

В основу корисної моделі поставлена задача безконтактного захоплення за виробничою необхідністю із внутрішньої чи зовнішньої сторони, орієнтації і транспортування об'єктів типу втулок, коротких трубок та ін. шляхом виконання струминного двостороннього орієнтуючого пристрою, який містить корпус, взаємодіюча з об'єктом маніпулювання поверхня якого циліндричної форми, перпендикулярно до її осі симетрично виконано сопло для з'єднання робочої камери з атмосферою, причому осі об'єкта маніпулювання і корпусу розміщено в одній площині паралельно між собою, а між їх циліндричними поверхнями при роботі буде утворено зазор, причому робочу камеру через отвір з'єднано з джерелом тиску, корпус оснащено додатковою робочою камерою і додатковим соплом, що розміщені симетрично до робочої камери і сопла відносно поздовжнього паза, який виконано посередині взаємодіючої із об'єктом маніпулювання поверхні, причому камери з'єднано між собою трубою для нагнітання стиснутого повітря, а робочу камеру оснащено шарніром, причому додаткове сопло виконане таким чином, що між відрізком його твірної і перпендикуляром, опущеним з основи цього відрізка до осі корпусу, утворено кут  $\alpha=15...45^\circ$ , згідно з корисною моделлю, до корпусу зі сторони взаємодіючої з об'єктом маніпулювання поверхні за допомогою прямокутного стержня Г-подібної форми жорстко закріплено внутрішній корпус, який виконано із прямокутної частини і циліндричної частини, що утворюють внутрішню робочу камеру, циліндрична частина внутрішнього корпусу взаємодіє з об'єктом маніпулювання, її вісь співпадає з віссю корпусу, перпендикулярно до осі циліндричної частини внутрішнього корпусу симетрично виконано орієнтуюче сопло для з'єднання внутрішньої робочої камери з атмосферою, причому осі об'єкта маніпулювання і циліндричної частини внутрішнього корпусу розміщено в одній площині паралельно між собою, а між їх циліндричними поверхнями утворено зазор, циліндричну частину внутрішнього корпусу оснащено силовим соплом, яке виконане таким чином, що між відрізком його твірної і перпендикуляром, опущеним з основи цього відрізка до осі циліндричної частини внутрішнього корпусу, утворено кут  $\beta=15...45^\circ$ , до циліндричної частини внутрішнього корпусу прикріплено ролик-упор з можливістю регулювання положення за допомогою поздовжнього паза для ролика-упора, який виконано на циліндричній частині внутрішнього корпусу, в прямокутній частині внутрішнього корпусу виконано глухий отвір із різью для кріплення руки робота чи маніпулятора, внутрішню робочу камеру через отвір живлення з'єднано з джерелом тиску, на циліндричній частині внутрішнього корпусу довкола орієнтуючого сопла симетрично виконано виступ для фіксації зорієнтованого об'єкта маніпулювання.

На фіг. 1 представлено загальний вигляд струминного двостороннього орієнтуючого пристрою із об'єктом маніпулювання, на фіг. 2 - розріз А-А на фіг. 1.

Пристрій містить корпус 1, взаємодіюча з об'єктом маніпулювання 2 поверхня 3 якого має циліндричну форму. Перпендикулярно до її осі симетрично виконано сопло 4, що з'єднує робочу камеру 5 з атмосферою, причому осі об'єкта маніпулювання 2 і корпусу 1 лежать в одній площині і паралельні між собою, а їх циліндричні поверхні утворюють зазор h. Робоча камера 5 через отвір 6 за допомогою болта 7 для повітряної магістралі з'єднана з джерелом тиску 8. Корпус 1 оснащений додатковою робочою камерою 9 і додатковим соплом 10, що розміщені симетрично до робочої камери 5 і сопла 4 відносно поздовжнього паза 11, що виконаний посередині взаємодіючої із об'єктом маніпулювання 2 поверхні 3. Додаткове сопло 10 виконане таким чином, що відрізок його твірної і перпендикуляр, опущений з основи цього відрізка до осі

корпуса 1, утворюють кут  $\alpha=15...45^\circ$ . Камери 5 і 9 з'єднані між собою трубою 12 для нагнітання стиснутого повітря, яка кріпиться до них за допомогою штуцера 13 і додаткового штуцера 14. Робоча камера 4 оснащена шарніром 15, який з'єднаний з нею за допомогою болта 16 для шарніру. Шарнір 15 має кріплення для з'єднання із рукою робота чи маніпулятора (на кресленні не показано). Об'єкт маніпулювання 2 містить отвір 17 для фіксації. До корпусу 1 зі сторони взаємодіючої з об'єктом маніпулювання поверхні 3 за допомогою прямокутного стержня 18 Г-подібної форми жорстко закріплено внутрішній корпус, який виконано із прямокутної частини 19 і циліндричної частини 20, що утворюють внутрішню робочу камеру 21. Циліндрична частина 20 внутрішнього корпусу взаємодіє з об'єктом маніпулювання 2, її вісь співпадає з віссю корпусу 1. Перпендикулярно до осі циліндричної частини 20 внутрішнього корпусу симетрично виконано орієнтуюче сопло 22 для з'єднання внутрішньої робочої камери 21 з атмосферою, причому осі об'єкта маніпулювання 2 і циліндричної частини 20 внутрішнього корпусу розміщено в одній площині паралельно між собою, а між їх циліндричними поверхнями утворено зазор. Циліндричну частину 20 внутрішнього корпусу оснащено силовим соплом 23, яке виконане таким чином, що між відрізком його твірної і перпендикуляром, опущеним з основи цього відрізка до осі циліндричної частини 20 внутрішнього корпусу, утворено кут  $\beta=15...45^\circ$ . До циліндричної частини 20 внутрішнього корпусу прикріплено ролик-упор 24 з можливістю регулювання положення за допомогою поздовжнього паза 25 для ролика-упора, який виконано на циліндричній частині 20 внутрішнього корпусу. В прямокутній частині 19 внутрішнього корпусу виконано глухий отвір 26 із різьом для кріплення руки робота чи маніпулятора. Внутрішню робочу камеру 21 через отвір живлення 27 з'єднано з джерелом тиску. На циліндричній частині 20 внутрішнього корпусу довкола орієнтуючого сопла 22 симетрично виконано виступ для фіксації 28 зорієнтованого об'єкта маніпулювання.

Струминний двосторонній орієнтуючий пристрій працює наступним чином. Для захоплення об'єкта маніпулювання за зовнішню поверхню передбачається попереднє позиціонування корпусу 1 під об'єктом маніпулювання 2. Стиснуте повітря від джерела тиску 8 через болт 7 для повітряної магістралі і отвір 6 надходить в робочу камеру 5. Далі стиснуте повітря по трубці 12 для нагнітання стиснутого повітря надходить в додаткову робочу камеру 9. Робочий агент з надкритичною швидкістю витікає в навколишнє середовище із сопла 4 і додаткового сопла 10. При цьому робочий агент із додаткового сопла 10 атакує поверхню об'єкта маніпулювання 2 під кутом  $\alpha=15...45^\circ$ . Об'єкт маніпулювання 2 під дією сили тертя робочого агента до його поверхні починає обертатися. Із зменшенням відстані  $h$ , між взаємодіючою із об'єктом маніпулювання поверхнею 3 і об'єктом маніпулювання 2 утворюється пружна пневматична подушка. Коли отвір 17 для фіксації і сопло 4 співпадуть, то об'єкт маніпулювання 2 зафіксується в необхідному для виробництва положенні. Поздовжній паз 11 призначений для запобігання взаємодії повітряних потоків із сопел 4 і 10. Змінюючи положення болта 16 для шарніру можна змінити кут захоплення об'єктів маніпулювання.

Для захоплення об'єкта маніпулювання 2 із внутрішньої сторони внутрішній корпус позиціонується всередині нього в горизонтальному положенні. Стиснуте повітря через отвір живлення 27 подається у внутрішню робочу камеру 21. Далі через орієнтуюче сопло 22 і силове сопло 23 виходить в навколишнє середовище. Пристрій рукою робота чи маніпулятора починає рухатися назустріч внутрішній поверхні об'єкта маніпулювання 2. Відстань  $h_1$  між поверхнями циліндричної частини 20 внутрішнього корпусу та об'єкта маніпулювання 2 буде зменшуватися і стане  $h_1 < 0,05$  мм. Між ними утвориться пружна пневматична подушка. Струмін повітря із силового сопла 23, орієнтованого під кутом  $\beta=(15...45)^\circ$ , за рахунок дії сил в'язкого тертя передає об'єкту маніпулювання 2 крутний момент. Таким чином об'єкт маніпулювання 2 провертається навколо своєї осі. У момент, коли орієнтуюче сопло 22 і отвір 17 для фіксації в об'єкті маніпулювання 2 співпадуть, пневматична подушка зникне, бо струмін повітря із орієнтуючого сопла 22 вільно пройде через отвір 17 для фіксації. Як наслідок, об'єкт маніпулювання 2 опуститься на виступ для фіксації 28 і зафіксується у зорієнтованому положенні за рахунок сил тертя. Осі орієнтуючого сопла 22 і силового сопла 23 не повинні лежати в одній площині.

Таким чином запропонований струминний двосторонній орієнтуючий пристрій виконує задачу безконтактного захоплення за виробничою необхідністю із внутрішньої чи зовнішньої сторони, орієнтації і транспортування об'єктів типу втулок, коротких труб та ін...

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Струминний двосторонній орієнтуючий пристрій, який містить корпус, взаємодіюча з об'єктом маніпулювання поверхня якого циліндричної форми, перпендикулярно до її осі симетрично

виконано сопло для з'єднання робочої камери з атмосферою, причому осі об'єкта маніпулювання і корпусу розміщено в одній площині паралельно між собою, а між їх циліндричними поверхнями при роботі буде утворено зазор, причому робочу камеру через отвір з'єднано з джерелом тиску, корпус оснащено додатковою робочою камерою і додатковим соплом, що розміщені симетрично до робочої камери і сопла відносно поздовжнього паза, який виконано посередині взаємодіючої із об'єктом маніпулювання поверхні, причому камери з'єднано між собою трубкою для нагнітання стиснутого повітря, а робочу камеру оснащено шарніром, причому додаткове сопло виконане таким чином, що між відрізком його твірної і перпендикуляром, опущеним з основи цього відрізка до осі корпусу, утворено кут  $\alpha=15...45^\circ$ , який **відрізняється** тим, що до корпусу зі сторони взаємодіючої з об'єктом маніпулювання поверхні за допомогою прямокутного стержня Г-подібної форми жорстко закріплено внутрішній корпус, який виконано із прямокутної частини і циліндричної частини, що утворюють внутрішню робочу камеру, циліндрична частина внутрішнього корпусу взаємодіє з об'єктом маніпулювання, її вісь співпадає з віссю корпусу, перпендикулярно до осі циліндричної частини внутрішнього корпусу симетрично виконано орієнтуюче сопло для з'єднання внутрішньої робочої камери з атмосферою, причому осі об'єкта маніпулювання і циліндричної частини внутрішнього корпусу розміщено в одній площині паралельно між собою, а між їх циліндричними поверхнями утворено зазор, циліндричну частину внутрішнього корпусу оснащено силовим соплом, яке виконане таким чином, що між відрізком його твірної і перпендикуляром, опущеним з основи цього відрізка до осі циліндричної частини внутрішнього корпусу, утворено кут  $\beta=15...45^\circ$ , до циліндричної частини внутрішнього корпусу прикріплено ролик-упор з можливістю регулювання положення за допомогою поздовжнього паза для ролика-упора, який виконано на циліндричній частині внутрішнього корпусу, в прямокутній частині внутрішнього корпусу виконано глухий отвір із різьбою для кріплення руки робота чи маніпулятора, внутрішню робочу камеру через отвір живлення з'єднано з джерелом тиску, на циліндричній частині внутрішнього корпусу довкола орієнтуючого сопла симетрично виконано виступ для фіксації зорієнтованого об'єкта маніпулювання.

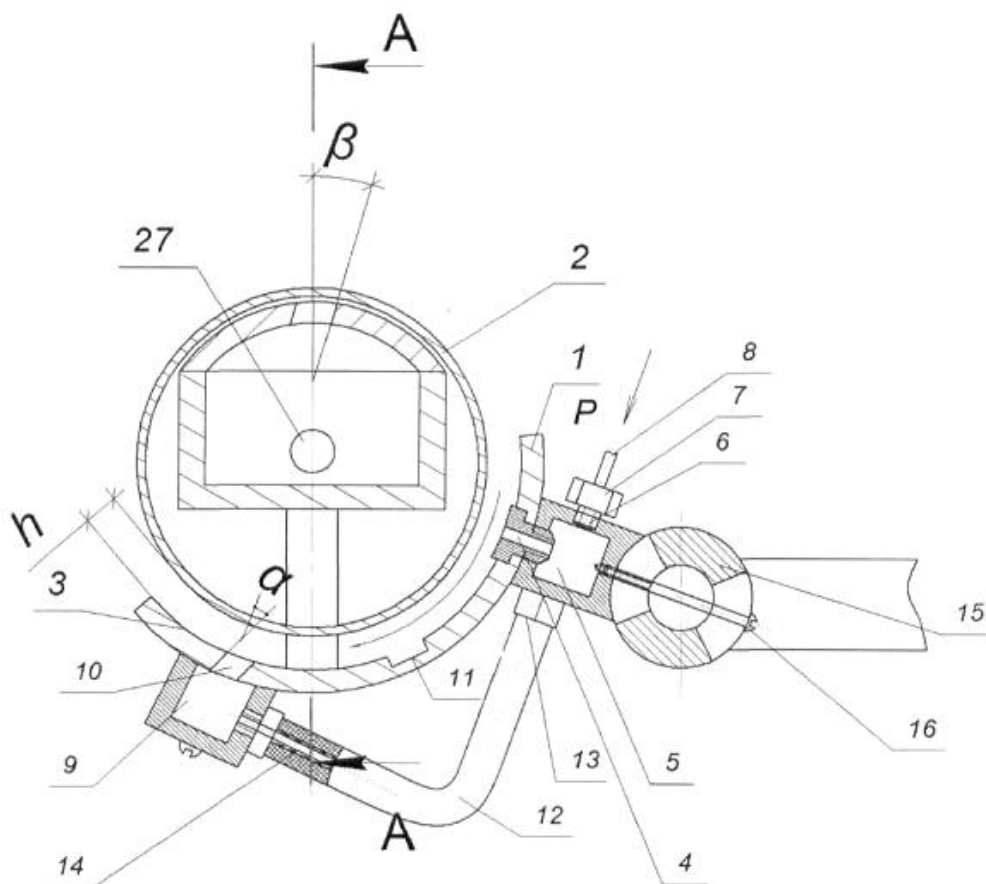


Fig. 1

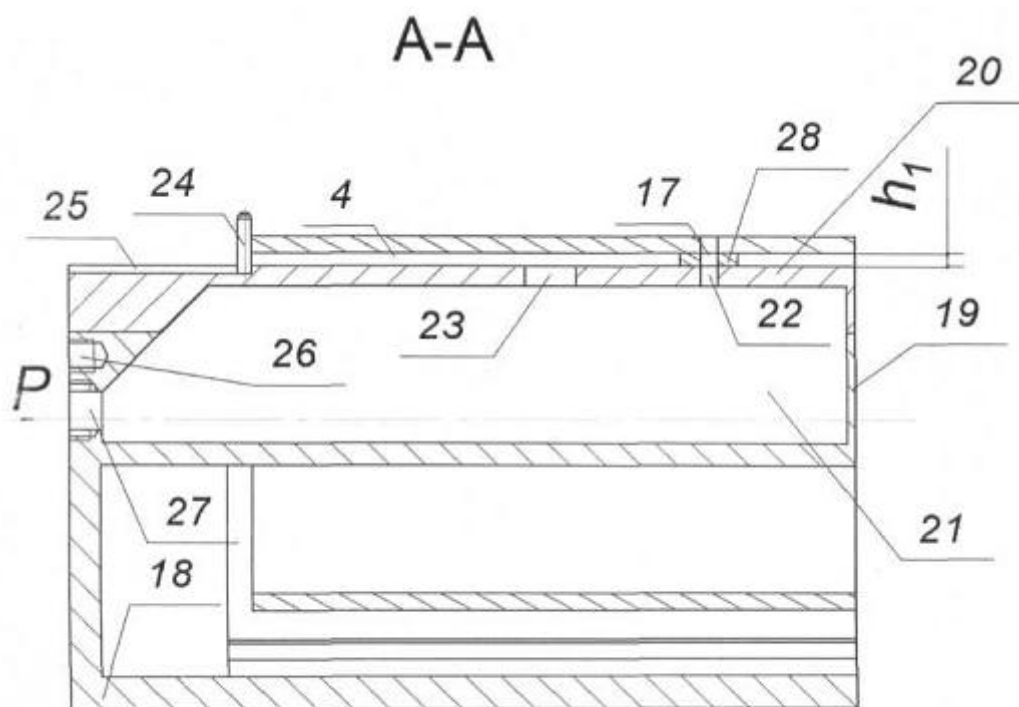


Fig. 2

---

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601