



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **140783** (13) **U**  
(51) МПК  
*H02K 5/12* (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

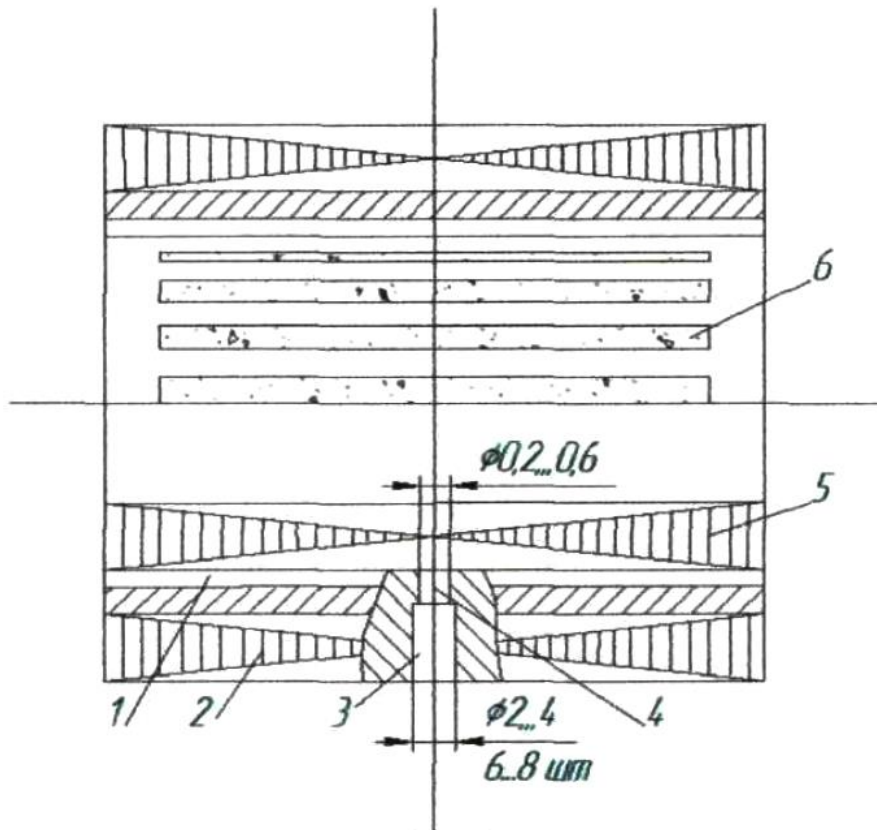
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2019 08802</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>22.07.2019</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.03.2020</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.03.2020, Бюл.№ 5</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Віштак Інна Вікторівна (UA), Федотов Валерій Олександрович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b></p>
---	--

**(54) ГАЗОВИЙ ПІДВІС ЕЛЕКТРИЧНОЇ МАШИНИ З МІКРОКАНАВКАМИ ЗМІННОЇ ГЛИБИНИ ТА ПОСТІЙНИМ ЗОВНІШНІМ ДРОСЕЛЕМ**

**(57) Реферат:**

Газовий підвіс електричної машини з мікроканавками змінної глибини та постійним зовнішнім дроселем містить статор і ротор, циліндричні поверхні яких утворюють газовий підвіс, причому щілини подачі газу з'єднані з зазором між циліндричними поверхнями статора і ротора, торцеві поверхні яких виконано конічними, а зазор між ними з'єднаний з щілинами подачі газу і з зазором між циліндричними поверхнями ротора і статора, на поверхні якого виконано поздовжні глухі мікроканавки, крім того ротор містить отвір для виходу газу. При цьому поздовжні мікроканавки на циліндричній поверхні корпусу глухі і мають змінну глибину та постійний зовнішній дросель.

UA 140783 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме до шпindelьних вузлів верстатів, і може використовуватися в конструкціях машин та механізмів із різною швидкістю обертання вала.

5 Відомо електрична машина на газостатичному підвісі, що утворена зовнішньою поверхнею ротора та внутрішньою поверхнею немагнітної втулки, встановленої в розточці статора, які утворюють зазор для подачі газу, на робочій поверхні ротора виконані поздовжні канавки, та кількома ділянками з різною глибиною [патент на корисну модель № 102619, м. кл. F16C 32/06, H02K 5/00, опубл. 10.11.2015, бюл. № 21].

10 Недоліком даної електричної машини з газовим підвісом є великі витрати газу для роботи підвісу та мала радіальна підйомна сила при зовнішньому навантаженні.

Відомий газовий підвіс, що містить охоплюючу цапфу вала обойму з кільцевою внутрішньою камерою, відчищеною в сторону вала та сполученою з джерелом подачі змащувального середовища під тиском, розташовану в зазначеній камері плавальну втулку, а також щілинні дроселі. Торці плавальної втулки виконані зі скосами в сторону вала, а бокові стінки камери - конічні, що утворюють зі скошеними торцями втулки щілинні дроселі, по зовнішній поверхні втулки біля її торців виконані поздовжні глухі мікроканавки [патент СРСР № 1139913, м. кл. F16C 32/06, опубл. 15.02.1985, бюл. № 6].

Недоліком газового підвісу є значні технологічні труднощі при виготовленні, мала радіальна підйомна сила підшипникового вузла при великих витратах стиснутого газу.

20 Найбільш близьким технічним рішенням є газовий підвіс із змінним дроселем, утворений статором і ротором, циліндричні поверхні яких утворюють газовий підвіс, щілини подачі газу з'єднані з зазором між статором і ротором, торцеві поверхні яких виконано конічними, а зазор між ними з'єднаний з щілинами подачі газу і з зазором між циліндричними поверхнями ротора і статора, на поверхні якого виконано поздовжні глухі мікроканавки, причому поздовжні глухі мікроканавки на циліндричній поверхні статора мають не менше двох ділянок різної глибини, крім того ротор містить отвір для виходу газу [патент UA на корисну модель № 131503, м. кл. H02K 5/12, опубл. 25.01.2019, бюл. № 2].

Недоліком даного газового підвісу із змінним дроселем та глухими мікроканавками різної глибини на циліндричній поверхні статора є складність конструкції та значні технологічні труднощі при виготовленні.

30 В основу корисної моделі поставлено задачу створення газового підвісу електричної машини з мікроканавками змінної глибини та постійним зовнішнім дроселем, в якому за рахунок нанесення мікроканавок змінної глибини на циліндричній поверхні статора і постійним зовнішнім дроселем спрощується конструкція та технологія виготовлення в наслідок чого підвіс має високу підйомну силу без збільшення витрат стиснутого газу при спрощеній конструкції та технології виготовлення.

40 Поставлена задача вирішується тим, що в газовому підвісі електричної машини з мікроканавками змінної глибини та постійним зовнішнім дроселем, що утворений статором і ротором, циліндричні поверхні яких утворюють газовий підвіс, причому щілини подачі газу з'єднані з зазором між циліндричними поверхнями статора і ротора, торцеві поверхні яких виконано конічними, а зазор між ними з'єднаний з щілинами подачі газу і з зазором між циліндричними поверхнями ротора і статора, на поверхні якого виконано поздовжні глухі мікроканавки, крім того ротор містить отвір для виходу газу, згідно з корисною моделлю, поздовжні мікроканавки на циліндричній поверхні корпусу глухі і мають змінну глибину та постійний зовнішній дросель.

45 На фіг. 1 зображена схема газового підвісу електричної машини з мікроканавками змінної глибини та постійним зовнішнім дроселем, на фіг. 2 зображений профіль мікроканавки змінної глибини, фіг. 3 зображений постійний зовнішній дросель.

50 Газовий підвіс електричної машини з мікроканавками змінної глибини та постійним зовнішнім дроселем, утворений статором 2 і ротором 5, циліндричні поверхні яких утворюють газовий підвіс, щілини подачі газу 3 з'єднані з зазором між циліндричними поверхнями статора і ротора діаметром 2...4 мм та довжиною  $l$  (фіг. 3) кількістю 6...8 шт в залежності від конструкції електричної машини, для подачі стиснутого газу до постійних дроселів 4 діаметром 0,2...0,6 мм в кількості 6 шт., торцеві поверхні яких виконано конічними, а зазор між ними з'єднаний з щілинами подачі газу 4 і з зазором між циліндричними поверхнями ротора 5 і статора 2, на поверхні якого виконано поздовжні глухі мікроканавки 6, крім того ротор містить отвір для виходу газу 1, а поздовжні глухі мікроканавки 6 на циліндричній поверхні корпусу глухі і мають змінну глибину (фіг. 2) та постійним зовнішнім дроселем 4.

60 Газовий підвіс електричної машини з мікроканавками змінної глибини та постійним зовнішнім дроселем працює наступним чином: газ під тиском  $P_n$  через щілини подачі газу 3 (фіг.

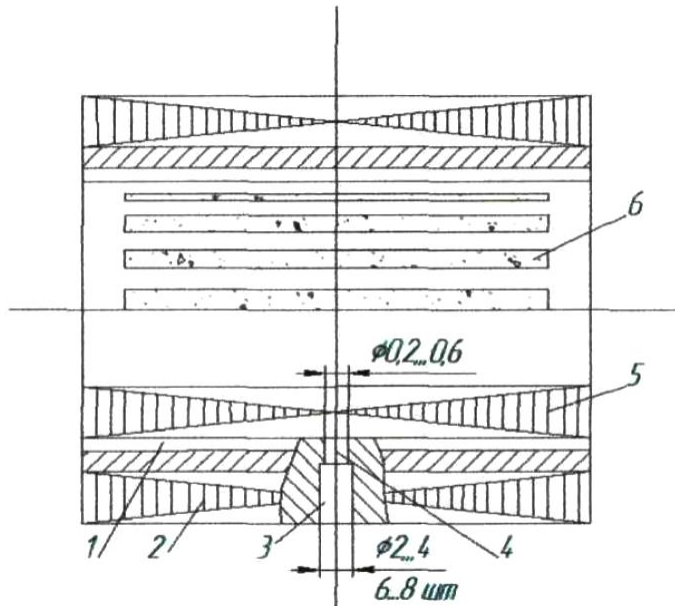
1) в статорі 2 подається на вхід постійного зовнішнього дроселя 4 у вигляді отворів малого діаметру і надходить в робочий зазор з поздовжніми глухими мікроканавками 6 (фіг. 1), які мають змінну глибину та зону без канавок, яка сполучена з навколишнім середовищем отвором для виходу газу 1. При переміщенні ротора 5 (фіг. 1) із співвісного зі статором 2 положення в зоні мінімального робочого зазору тиск на виході із постійним дроселем 4 підвищується, тобто в поздовжні глухі мікроканавки 6, які мають змінну глибину, газ подається під більшим тиском порівняно з будь-якою іншою точкою робочого зазору. Це приводить до високої радіальної підйомної сили без збільшення витрат стиснутого газу.

10

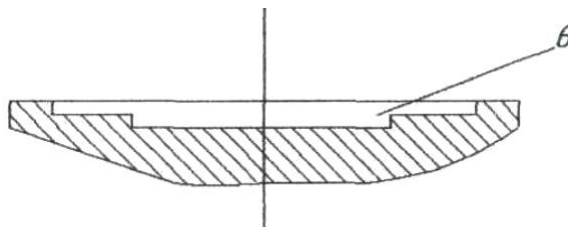
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15

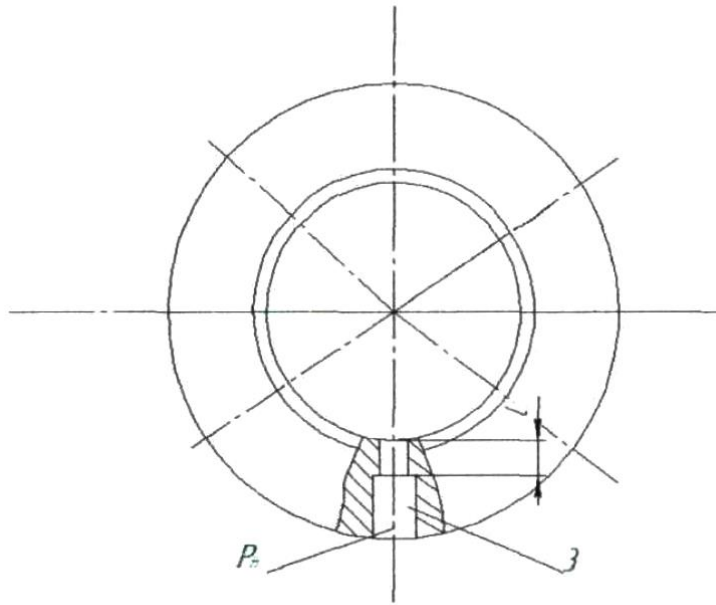
Газовий підвіс електричної машини з мікроканавками змінної глибини та постійним зовнішнім дроселем, що містить статор і ротор, циліндричні поверхні яких утворюють газовий підвіс, причому щілини подачі газу з'єднані з зазором між циліндричними поверхнями статора і ротора, торцеві поверхні яких виконано конічними, а зазор між ними з'єднаний з щілинами подачі газу і з зазором між циліндричними поверхнями ротора і статора, на поверхні якого виконано поздовжні глухі мікроканавки, крім того ротор містить отвір для виходу газу, який **відрізняється** тим, що поздовжні мікроканавки на циліндричній поверхні корпусу глухі і мають змінну глибину та постійний зовнішній дросель.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

---

Комп'ютерна верстка В. Юкін

---

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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