УКРАЇНА **(19) UA** **(11) 161769** **(13) U**

(51) МПК (2025.01)
H02K 5/00
H02K 5/12 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ "УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2025 02749**
(22) Дата подання заявки: **10.06.2025**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **01.01.2026**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **31.12.2025, Бюл.№ 53**

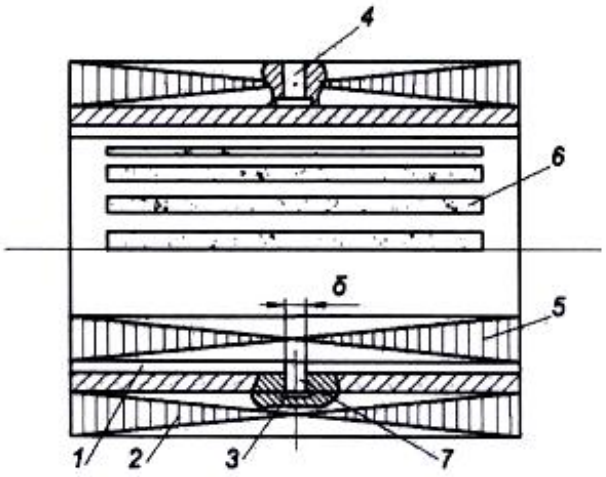
(72) Винахідник(и):
Віштак Інна Вікторівна (UA),
Мельченко Андрій Сергійович (UA),
Кудратов Максат Мелікович (UA),
Сорока Максим Олександрович (UA)

(73) Володілець (володільці):
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) ГАЗОВИЙ ПІДВІС ЕЛЕКТРИЧНОЇ МАШИНИ З ПОСТІЙНИМ ЗОВНІШНІМ ЩІЛИННИМ ДРОСЕЛЕМ В НЕМАГНІТНІЙ ВТУЛЦІ

(57) Реферат:

Газовий підвіс електричної машини з постійним зовнішнім щілинним дроселем в немагнітній втулці містить статор і ротор, циліндричні поверхні яких утворюють газовий підвіс. 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 не менше двох ділянок поздовжніх глухих мікроканавок які виконані поздовжніми глухими. В немагнітній втулці виконаний постійний зовнішній щілинний дросель.



Фіг. 2

UA 161769 U

Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме до шпиндельних вузлів верстатів, і може використовуватися в конструкціях машин та механізмів із різною швидкістю обертання вала. Відома 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, МПК F16C 32/06, H02K 5/00, опубл. 10.11.2015, бюл. № 21).

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, відчиненою 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 (АС СРСР № 1139913, МПК 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.

Як найближчий аналог вибраний 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, МПК 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.

В основу корисної моделі поставлена задача створення газового підвісу електричної машини з постійним зовнішнім щілинним дроселем в немагнітній втулці, в якому за рахунок нових елементів та їх розташування пристрій має високу підйомну силу без збільшення витрат стиснутого газу при спрощенні конструкції та технології виготовлення.

Поставлена задача вирішується тим, що у газовому підвісі електричної машини з постійним зовнішнім щілинним дроселем в немагнітній втулці, 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 не менше двох ділянок поздовжніх східчастих мікроканавок.

Пристрій пояснюється фігурами, де на фіг. 1 зображена схема газового підвісу електричної машини з постійним зовнішнім щільовим дроселем в немагнітній втулці; на фіг. 2 зображений профіль поздовжньої глухої мікроканавки; на фіг. 3 зображений постійний зовнішній щільовий дросель в немагнітній втулці.

Газовий підвіс електричної машини з постійним зовнішнім щільовим дроселем в немагнітній втулці з поздовжніми глухими мікроканавками 6 (фіг. 2) та постійним зовнішнім щільовим дроселем 7 шириною (10-70) 10^3 мм виконаним в немагнітній втулці (на фігурах не показано), на вхід якого стиснутий газ подається через отвір 4 та колову канавку 3, виконаних в статорі 2, та витікає на виході із постійною зовнішньою щілинного дроселя 7 в робочий зазор 1 між циліндричними поверхнями статора 2 і ротора 5, на поверхні якого виконано не менше двох ділянок поздовжніх глухих мікроканавок 6.

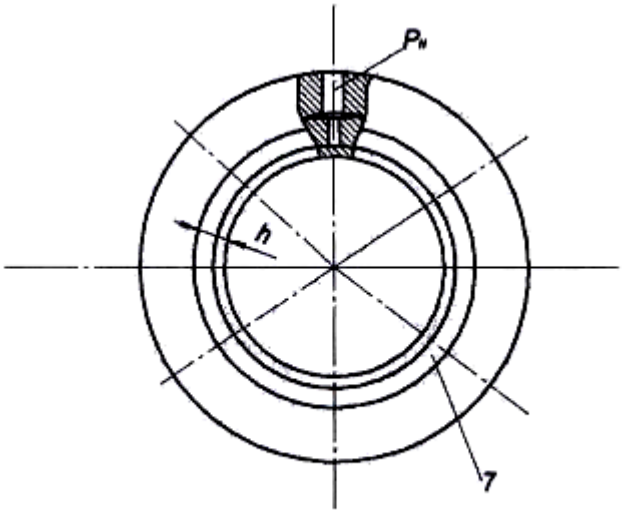
Газовий підвіс електричної машини з постійним зовнішнім щілинним дроселем в немагнітній втулці працює наступним чином.

Газ під тиском $P_н$ через отвір 4 та колову канавку 3, виконаних в статорі 2 (фіг. 1), подається на вхід постійного зовнішнього щілинного дроселя 7, а на виході витікає в робочий зазор 1 з поздовжніми глухими мікроканавками 6 (фіг. 2), які мають змінну глибину та зону без канавок, що сполучена з навколишнім середовищем. При переміщенні ротора 5 (фіг. 1) із співвісного зі статором 2 положення, в зоні мінімального робочого зазору тиск на виході постійного зовнішнього щілинного дроселя 7 (фіг. 3) і коловою канавкою 3 підвищується, тобто в поздовжні глухі мікроканавки 6 газ подається під більшим тиском порівняно з будь-якою іншою точкою

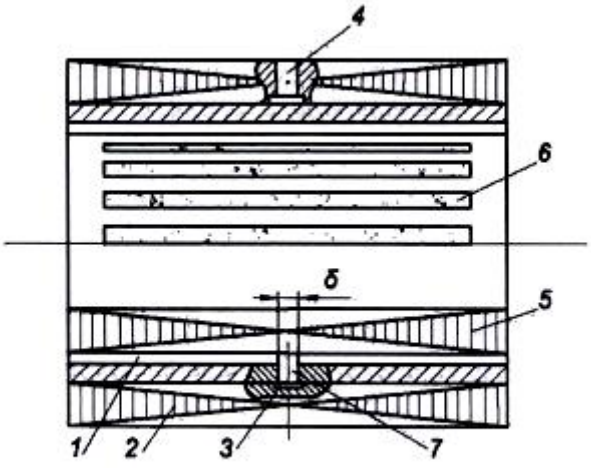
робочого зазору. Це приводить до високої радіальної підйомної сили без збільшення витрат стиснутого газу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

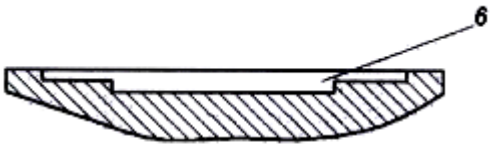
Газовий підвіс електричної машини з постійним зовнішнім щілинним дроселем в немагнітній втулці, що містить статор і ротор, циліндричні поверхні яких утворюють газовий підвіс, причому щілини подачі газу з'єднані з зазором між циліндричними поверхнями статора і ротора, торцеві поверхні яких виконано конічними, а зазор між ними з'єднаний з щілинами подачі газу і з зазором між циліндричними поверхнями ротора і статора, на поверхні якого виконано не менше двох ділянок поздовжніх глухих мікроканавок, який **відрізняється** тим, що мікроканавки виконані поздовжніми глухими, а в немагнітній втулці виконаний постійний зовнішній щілинний дросель.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

ДО "Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій", вул. Дмитра Годзенка, 1, м. Київ – 42, 01601