



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 52430

(13) A

(51) B G01M1/38

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АВТОБАЛАНСУЮЧИЙ ПРИСТРІЙ

1

2

(21) 2002053950

(22) 14 05 2002

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р

(72) Філімоніхін Геннадій Борисович, Невдаха
Юрій Андрійович(73) Філімоніхін Геннадій Борисович, Невдаха
Юрій Андрійович

(57) Автобалансуючий пристрій, що містить коригувальні вантажі, насаджені на осі, перпендикулярні валу і попарно зв'язані між собою з можливістю обертання навколо цих осей на рівні кути у протилежні боки, який відрізняється тим, що один з коригувальних вантажів в парі виконується меншої маси

Винахід відноситься до машинобудування і може бути використаний для балансування вертикально розташованих роторів відцентрових машин на закритичних швидкостях обертання

Відомі автобалансуючі пристрої, що працюють на закритичній швидкості обертання, містять коригувальні вантажі, які насаджені на осі, перпендикулярні валу і попарно зв'язані між собою так, що можуть повертатися навколо цих осей на рівні кути у протилежні боки (див. Філімоніхін Г.Б., Невдаха Ю.А. Зменшення чутливості автобалансирів до сил ваги шляхом накладання в'язей // Збірник наукових праць КДТУ, -2000 Вип. №6, -С 76 - 77)

Ці пристрої обрані у якості прототипів

Недоліком пристроїв є те, що коригувальні вантажі під час пуску ротора не знаходяться у нейтральному положенні - їх центри мас не на повздовжній осі ротора. Тому розгін ротора неспокійний, бо коригувальні вантажі вносять під час розгону додатковий дисбаланс в систему

Винахід вирішує задачу забезпечення спокійного розгону ротора шляхом приведення коригувальних вантажів у нерухомому роторі у нейтральне положення

Задача вирішується тим, що один з коригувальних вантажів в парі виконується меншою масою

Приклади конкретного виконання

Приклад 1. На схемі 1 зображений запропонований пристрій. Пристрій містить два КВ 1, 2, які насаджені на осі 3, 4, перпендикулярні валу 5, встановлені з можливістю спільного обертання навколо повздовжньої осі 6 вала 5 і попарно зв'язані між собою так, що можуть повертатися навколо осей 3, 4 на рівні кути у протилежні боки. Нижній коригувальний вантаж 2 виконаний меншою

масою (на схемі 1 має меншу товщину). Пристрій встановлюється усередину порожнистого вертикально розташованого ротора 7

Пристрій працює так. При відсутності обертання ротора, під дією сил ваги, коригувальні вантажі 1, 2 повертаються навколо осей 3, 4 і приходять у нейтральне положення - в якому їх центри мас знаходяться на повздовжній осі 6 вала 5. Тому під час пуску ротора вони не вносять додаткового дисбалансу в систему, що забезпечує спокійний розгін. На закритичній швидкості обертання ротора площина векторів дисбалансів коригувальних вантажів суміщається з площиною вала і вектора дисбалансу ротора. Потім коригувальні вантажі повертаються навколо осей 3, 4 у легкий бік ротора і тим самим зменшують статичний дисбаланс у своїй площині корекції, яка перпендикулярна повздовжній осі вала і проходить через лінію контакту коригувальних вантажів. Тому при зменшенні дисбалансу робота запропонованого пристрою аналогічна роботі прототипу

Приклад 2. На схемі 2 показаний другий варіант пристрою. В ньому, на відміну від першого, автобалансуючий пристрій виконаний у вигляді окремої балансувальної голівки 8, яка нагвинчується різьбою 9 на вертикально розташований вал ротора. Також коригувальні вантажі 1, 2 виконані у вигляді поплавків, поміщених у мастило 10. Верхній коригувальний вантаж виконаний меншою масою (об'ємом). Пристрій працює так. При відсутності обертання ротора коригувальні вантажі під дією сил виштовхування займають положення, в якому їх центри мас знаходяться на повздовжній осі 6 вала. Тому під час пуску ротора вони не вносять додаткового дисбалансу в систему, що забезпечує

(13) A

(11) 52430

(19) UA

спокійний розгін ротора. На закритичних швидкостях обертання ротора площина векторів дисбалансів коригувальних вантажів суміщається з площиною вала і вектора дисбалансу ротора. Потім коригувальні вантажі "вспливають" - повертаються навколо осей 3, 4 у важкий бік ротора, а мастило перетікає у легкий. Тим самим зменшується статичний дисбаланс ротора у площині корекції, яка перпендикулярна позадвожній осі вала і проходить через лінію контакту коригувальних вантажів.

Приклад 3. На схемі 3 показаний третій варіант пристрою. В ньому, на відміну від першого, автобалансуючий пристрій виконаний у вигляді окремої балансувальної насадки 11, яка насаджується на вертикально розташований вал 5 ротора. Нижній коригувальний вантаж 2 має більшу масу за верхній. Пристрій працює як і в прикладі 1.

Таким чином, завдяки тому, що один з коригувальних вантажів виконується меншою масою, їх центри мас при нерухомому роторі наближаються до позадвожньої осі вала ротора. В такому положенні коригувальні вантажі не вносять додаткового

дисбалансу в систему, що забезпечує спокійний розгін ротора.

Як і в прототипі, коригувальні вантажі можуть бути виконані важкими тілами, у вигляді легких тіл (поплавків), поміщених у мастило, у вигляді важких тіл з отворами (від'ємні маси). Відносно точки перетину позадвожньої осі вала з перпендикулярною віссю обертання коригувального вантажу останній повинен мати наступні масо-інерціальні характеристики:

$$J_x = J_y = A, J_z = B, I_c = (0, 0, -I),$$

де

- J_x, J_y, J_z - головні осьові моменти інерції,

- I_c - радіус-вектор центра мас.

Якщо дві пари коригувальних вантажів будуть встановлені з можливістю обертатися тільки навколо поперечних осей ротора, то відповідний автобалансир буде синхронно обертатися з ротором.

Два будь-які автобалансуючі пристрої, розташовані один під другим, зрівноважують ротор у двох площинах корекції. Тому вони здатні повністю зрівноважити ротор - усунути статичний і динамічний дисбаланси.

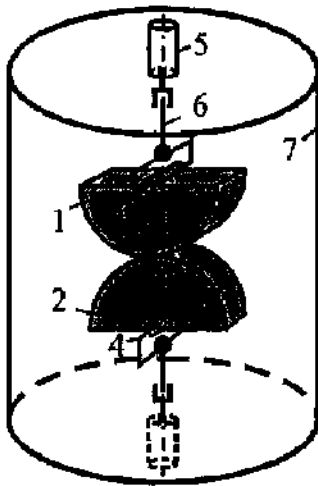


Схема 1

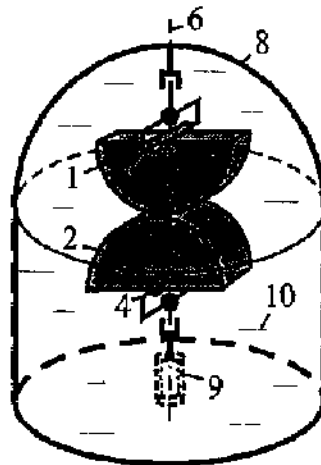


Схема 2

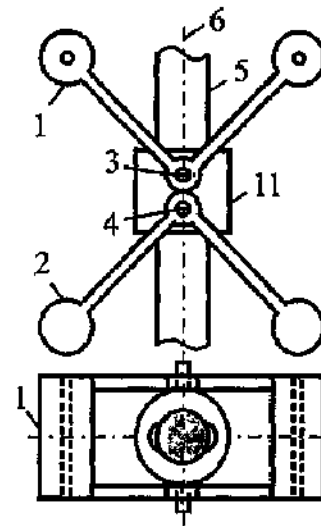


Схема 3

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 - 20 - 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 - 32 - 71