



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 55446

(13) C2

(51) 7 G01M1/38,G01M1/32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) АВТОБАЛАНСУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ РОТОРА

1

2

(21) 99105378

(22) 01 10 1999

(24) 15 04 2003

(46) 15 04 2003, Бюл. № 4, 2003 р.

(72) Філімоніхін Геннадій Борисович

(73) Кіровоградський державний технічний університет

(56) Філімоніхін Г. Б. Про можливість зрівноваження ротора зв'язаними маятниками, насадженими на осі, перпендикулярні валу ротора // "Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин" - 1999 Вип. №27 - С.173-176

RU 2031384 C1 20 03 1995

RU 2070479 C1 20 12 1996

RU 2063011 C1 27 06 1996

(57) 1 Автобалансувальний пристрій ротора, що містить дві з'єднані корегувальні маси, вектори

дисбалансів яких, що проведені з точки з'єднання мас, утворюють прямий кут, який відрізняється тим, що корегувальні маси закріплені у сферичному тілі з центром у точці з'єднання мас і встановлені в сферичну порожнину ротора з можливістю вільного обертання навколо точки на осі вала

2 Автобалансувальний пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що в сферичному тілі закріплені ще дві однакові стабілізуючі маси, які розміщені одна напроти іншої на діаметрі сфери, перпендикулярному площині векторів дисбалансу перших двох корегувальних мас

3 Автобалансувальний пристрій за п. 1 або п. 2, який відрізняється тим, що корегувальні чи стабілізуючі маси виконані у вигляді отворів в сферичному тілі

Винахід відноситься до машинобудування і може бути використаний при балансуванні роторів відцентрових машин на закритичних швидкостях обертання

Відомі автобалансуючі пристрої, що працюють на закритичній швидкості обертання, містять дві з'єднані корегуючі маси у вигляді маятників, між векторами дисбалансів яких, проведених з точки з'єднання, прямий кут, і які насаджені на осі, перпендикулярні валу (див. Філімоніхін Г. Б., Про можливість зрівноваження ротора зв'язаними маятниками, насадженими на осі, перпендикулярні валу ротора // Загальнодержавний міжвідомчий науковий збірник "Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин" - 1999 Вип. № 27 - С. 173-176)

Недопоміжкою пристроїв є те, що корегуючі маси призначені для усування дисбалансу, практично не демпфують кутові і крутильні вібрації ротора. Крім того, конструкція автобалансира дещо складна.

Найбільш близьким за технічною суттю до винаходу є обраний у якості прототипу двомаятниковий пристрій для балансування роторів на закритичній швидкості обертання, що містить дві з'єднані корегуючі маси у вигляді маятників, між

векторами дисбалансів яких, проведених з точки з'єднання, прямий кут, вісь, на яку вони насаджені, причому остання перпендикулярна валу ротора і встановлена з можливістю вільно обертатися навколо вала (там же, де аналоги)

В прототипі корегуюча маса не демпфує однаково добре крутильні і кутові вібрації ротора, бо не може здійснювати сферичний рух. Коли маса маятника мала по відношенню до маси ротора, то демпфуючі властивості пристрою також незначні. Це приводить до виникнення зайвих вібрацій ротора. Крім того, конструкція пристрою дещо складна, бо включає не менше трьох деталей.

Винахід вирішує задачу зменшення вібрацій ротора шляхом одночасного балансування ротора і демпфування його кутових і крутильних коливань. Також вирішується задача спрощення конструкції автобалансира шляхом зменшення кількості його деталей.

Задача вирішується тим, що корегуюча маса заключається у сферичне тіло з центром у точці з'єднання корегуючих мас і встановлюється у сферичну порожнину ротора з можливістю вільного обертання навколо точки на осі вала. Для прискорення процесу балансування в сферичне тіло включаються дві стабілізуючі маси, які розміщують-

(13) C2

(11) 55446

(19) UA

ся одна напроти другої на діаметрі сфери, перпендикулярному площині векторів дисбалансу перших двох корегуючих мас. Корегуючі і стабілізуючі маси можуть бути виконані у вигляді отворів у сферичному тілі.

Приклад конкретного виконання

Приклад 1

На фіг. 1 зображений запропонований пристрій.

Пристрій містить сферу 1 і дві корегуючі маси 2, 3, жорстко прикріплені до неї усередині так, що кут між ними і центром сфери - 90° . Сфера встановлена у сферичну порожнину 4 ротора 5.

Пристрій працює так. На закритичній швидкості обертання площина корегуючих мас P суміщається з площиною вала і вектора дисбалансу. Потім площина повертається так, що корегуючі маси переміщуються у легкий бік ротора і тим самим зменшують дисбаланс. При крутильних і кутових вібраціях ротора виникає внутрішнє в'язке тертя між сферою і ротором. Тому ці вібрації демпфуються (гасяться). Якщо маса корегуючих вантажів мала, то сфера виконується більш масивною. Конструкція автобалансира спростила до однієї деталі - розбалансованої сфери.

Приклад 2

В другому варіанті (фіг. 2) додаються дві однакові стабілізуючі маси 6, 7 - одна напроти другої на лінії, що проходить через центр сфери і перпендикулярна до площини P перших двох корегуючих мас. Ці дві маси відіграють стабілізуючу функцію, бо не приймають участі в зрівноваженні дисбалансу, а забезпечують положення площини P в якому вона проходить через вісь вала.

Пристрій працює як і в прикладі 1, тільки стабілізуючі маси прискорюють процес балансування ротора, бо забезпечують таке положення площини P , в якому вона проходить через вісь вала. Конструкція пристрою спрощена до однієї деталі.

Приклад 3

В третьому варіанті корегуючі чи стабілізуючі маси - це отвори в сферичному тілі (сфері чи шарі). Між першими двома однаковими отворами і центром сфери прямих кут. Два других отвори - один напроти другого на діаметрі сфери, який перпендикулярний площині, що проходить через перші два отвори і центр сферичного тіла.

Пристрій працює як і в прикладі 2, тільки замість корегуючих мас використовуються отвори - "від'ємні" маси. Конструкція пристрою спрощена до однієї деталі.

Другий і третій варіанти найкращі.

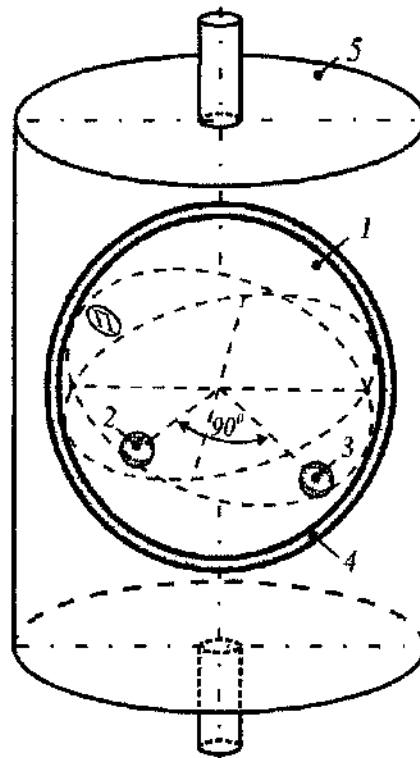
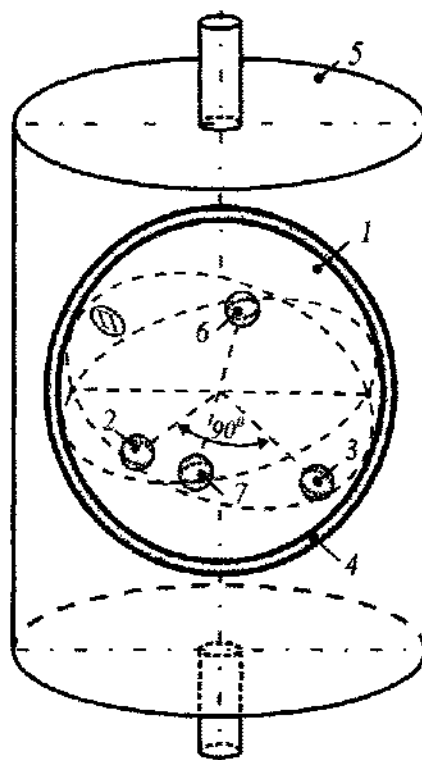


Fig. 1



Фиг. 2