

Винахід належить до джерел рушійної сили, що виникає при обертанні неурівноваженого тягара - дебаланса.

Відомий генератор тяги (1), що складається з корпусу, на котрому встановлено ротор, що обертається, з інерційними тягарами, пов'язаними з механізмами орієнтації.

Недоліком такого пристрою є мале тягове зусилля, котре визначається величиною й напрямом рівнодіючої різноспрямованих центробіжних, тангенційних і коріолісових сил інерції, прикладених до діаметрально розміщених тягарів, що обертаються.

Відомий інерційний рушій (2), що містить корпус з розміщеними на ньому двома симетричними механізмами синхронного, зустрічного, нерівномірного обертання дебалансних тягарів. Зазначені механізми складаються з кривошипів із тягарами, що взаємодіють через просторові кривошипно-шатунні механізми з приводним двигуном. Транспортний засіб з таким двигателем може стало переміщуватися у прямому напрямку лише за наявності зовнішньої гальмівної сили, котра компенсує імпульс сили, що діє у зворотному напрямку. За відсутності зазначеної сили транспортний засіб буде здійснювати періодичні зворотно-поступальні переміщення відносно свого центру мас, іншими словами "топтатися на місці".

Відомий рушій (3), котрий містить корпус з розміщеними на ньому двома симетричними механізмами синхронного, зустрічного обертання дебалансних тягарів. Зазначені механізми складаються з пари зубчатих колес з вагами, при цьому одне з колес пов'язане з приводним двигуном. Такий двигитель, як і раніше описаний, не може забезпечити стійкого односпрямованого переміщення транспортного засобу.

В основу технічного рішення, що пропонується, поставлено завдання зменшення зворотного імпульса сили інерції дебалансного тягара.

Технічним результатом зменшення зворотного імпульса є розширення можливостей рушія, оскільки для стійкого односпрямованого переміщення транспортного засобу вже не потрібно прикладання суттєвого зовнішнього гальмівного зусилля (компенсуючої сили).

Це досягається тим, що у відомому інерційному рушії, котрий містить корпус з двома симетричними механізмами синхронного, зустрічного, нерівномірного обертання дебалансних тягарів, виконаних у вигляді пари зубчастих колес із дебалансами, взаємодіючий з приводним двигуном, двигун споряджений блоком управління швидкістю обертання вихідного вала й показником кута повороту колеса, при цьому блок управління забезпечує розгін дебалансних тягарів на куті повороту колеса від 0 до $\pi/2$, рівномірне обертання - на куті від $\pi/2$ до $3/2\pi$, гальмування - на куті від $3/2\pi$ до 2π , де кут повороту відраховується від лінії, паралельної осі симетрії механізмів обертання.

Істотні ознаки конструкції

- наявність блока управління швидкістю обертання вихідного вала приводного двигуна дозволяє:

а) розганяти дебалансні тягарі у період часу, коли рівнодіюча сила інерції діє у зворотному напрямку і зменшується від кута повороту тягарів;

б) підтримувати постійну швидкість обертання, коли рівнодіюча сила діє у прямому напрямку;

в) зменшувати швидкість обертання ватів, коли рівнодіюча сила діє у зворотному напрямку і збільшується від кута повороту вагів;

- наявність показника повороту колеса дозволяє змінити швидкість обертання дебалансів згідно з зазначеним алгоритмом у залежності від кута повороту дебалансів.

В результаті чого забезпечується перевищення прямого імпульсу над зворотним.

На фіг.1 подано схему устрою для спостереження ефекту асиметричної дії сили, що зростає і спадає. На фіг.2 - діаграми, що підтверджують ефект асиметричної дії. На фіг.3 - принципова схема інерційного двигителя. На фіг.4 - діаграма переміщення транспортного засобу, обладнаного запропонованим двигателем.

Робота запропонованого інерційного двигителя ґрунтується на ефекті асиметричної дії сили, що наростає і спадає, і полягає в тому, що інертна маса по-різному реагує на закон зміни рухаючої сили. За сили, що нарастає, кількість руху, котрий набувається масою, знаходиться у відповідності з докладеним імпульсом, за сили, що спадає, кількість руху, котра набувається, значно менше. Цей ефект подібний до відомої властивості інертної маси не реагувати на рухому силу, що швидко змінюється. Так, наприклад, масивна рамка електровимірювального приладу реагує лише на середнє значення електромагнітного моменту, що швидко змінюється (див., наприклад /4/, с.58). Ефект асиметричної дії можна спостерігати під час експерименту з візком, на якому встановлено кривошип, що вільно обертається, з дебалансним тягарем (див. фіг.1). У вихідному положенні возик загальмований, а дебаланс обертається за інерцією з деякою частотою ω_0 . У момент знаходження дебаланса на осі X (кут повороту $\Theta = 0$), возика відпускають і він, под дією складової

центробіжної сили інерції $F_x = m \cdot \omega_0^2 \cdot r \cdot \cos \Theta$, де m - маса дебалансного тягара, r - радіус кривошипа, приходить у рух у від'ємному напрямі осі X. За час пів-оберту дебаланса вона змінить свою швидкість X на протилежну (див. фіг.2), хоча у відповідності з законом збереження кількості руху вона в цей момент повинна зупинитися. Із діаграми випливає, що загальна кількість руху, який набув возик, визначається імпульсом сили, що зростає (на куті повороту від $\pi/2$ до π). Якщо фазу розгону дебаланса від нерухомого стану до ω_0 разгальмованого возика сумістити з фазою убування F_x згідно з вищеведеним рівнянням (кут від 0 до $\pi/2$), фазу гальмування від ω_0 до 0 з фазою зростання F_x (кут від $3/2\pi$ до 2π), а на куті від $\pi/2$ до $3/2\pi$ забезпечити швидкість $\omega_0 \approx \text{const}$, то возик здійснить зворотно-поступальне переміщення у прямому напрямку (невеликий відкат назад і значне переміщення вперед (див. фіг.4). Це свідчить про перевищення прямого імпульсу над зворотнім.

Інерційний двигитель складається з основи 1, на якій розміщена зубчата пара, що складається з зубчастих колес 2 з тягарами-дебалансами.

На осі обертання одного з колес установлено показчик кута повороту 4. Показчик, наприклад, індукційний чи фотоелектричний, видає сигнал на блок керування швидкістю (не показаний) обертання вихідного вала привідного двигуна (не показаний), наприклад, електричного.

Двигитель працює наступним чином:

У вихідному положенні тягарі нерухомі $\omega_0 = 0$ і кут їхнього повороту $\theta = 0$. За сигналом показчика блок управління вмикає привідний електродвигун і забезпечує розгін колес із небалансами, при досягненні тягарями положення $\theta = \pi/2$ показчик подає команду на викликання двигуна, при чому, тягари продовжують обертатися за інерцією ($\omega_0 \approx \text{const}$) до моменту $\theta = \pi/2$. У цьому положенні показчик подає команду на блок управління, котрий гальмує електродвигун і зупиняє колеса при $\theta = 2\pi(0)$. Далі цикл повторюється. За час циклу двигитель створює сумарний імпульс центробіжної сили, що діє у прямому напрямкові. Якщо таким двигителем обладнати транспортний засіб, то він буде здійснювати циклічні зворотно-поступальні переміщення у прямому напрямкові.

В даний час виготовлено і випробувано макет транспортного засобу з описаним двигителем.

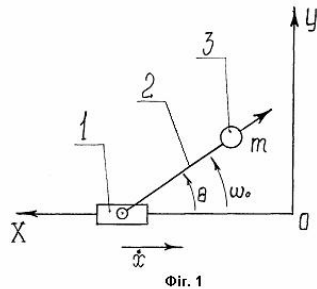


Fig. 1

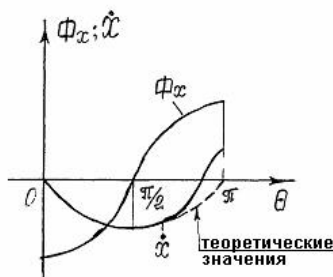


Fig. 2

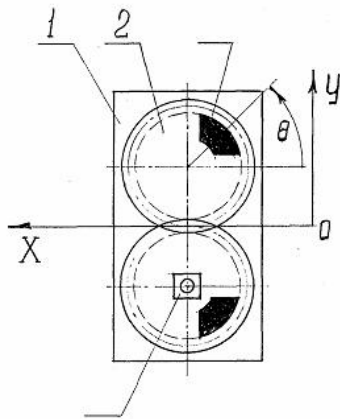


Fig. 3

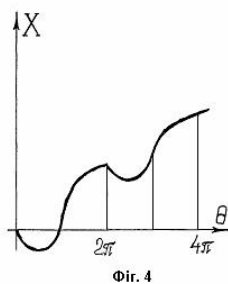


Fig. 4