



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 51692

(13) C2

(51) 6 F03G3/00

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

(54) СПОСІБ ПЕРЕСУВАННЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ТА ДВИГУН ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

2

(21) 98084451

(22) 17 08 1998

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р.

(72) Дешко Ігор Віталійович

(73) Дешко Ігор Віталійович

(56) EP A1 0001732 02 05 1979,

US 3931713 13 01 1976,

UA 29433 26 01 1993

(57) 1 Спосіб пересування транспортного засобу, що полягає у перетворюванні впливу інерційних мас в односпрямоване пересування транспортного засобу шляхом взаємодії інерційних мас, які руха-

ються, з інерційними елементами, що встановлені на корпусі, який відрізняється тим, що інерційні маси переміщують примусово в системі відліку обертотів інерційних елементів

2 Двигун для пересування транспортного засобу, який містить корпус, зв'язаний з транспортним засобом, і перетворювач впливу інерційних мас в односпрямований рух, який відрізняється тим, що перетворювач впливу інерційних мас виконаний як два ротори з можливістю обертання в протилежних напрямках і з можливістю примусового руху інерційних мас в системах відліку кожного ротора

Галузь техніки Транспорт Космос Рівень техніки Винахід відноситься до способу пересування транспортних засобів по землі, воді, повітрі, під водою і в космічному просторі

Відомо спосіб, який за сукупністю ознак близький до запропонованого способу

Патент Російської Федерації

(19) Ru (11) 2047001 (13) Cl (51) 6 F03G 3/08,

де для пересування транспортного засобу використовується інерційно-імпульсний перетворювач періодичного впливу інерційних мас в односпрямоване пересування транспортного засобу шляхом короточасної взаємодії інерційно-імпульсних елементів, що обертаються, з іншим інерційним елементом, який нерухомо встановлений на транспортному засобі і надає йому односпрямований рух Практичне застосування відомого способу пересування мало імовірно через погані характеристики засобу для пересування у порівнянні з існуючими двигунами, складність конструкції його інерційно-імпульсного перетворювача і низькі можливості з управління рухом

Суть винаходу В основу винаходу поставлено завдання отримання способу пересування, подібного до реактивного руху шляхом застосування принципово нового двигуна, що забезпечує технічні характеристики, які сумірні з характеристиками тих існуючих двигунів, що використовуються Спосіб полягає в використанні сил Коріоліса для надання тілу поступального руху Спосіб реалізується

ся за допомогою двигуна, що пропонується, який надає поступальний рух транспортному засобу без передавальної ланки (муфт, карданів, редукторів і т. ін.), тобто подібно до реактивного двигуна

Двигун може бути як рідинним, так і газовим Як наприклад, розглянемо рідинний двигун, який за принципом дії нічим не відрізняється від газового Конструкція двигуна представлено на фіг 1, де

- 1 нерухомий корпус-статор,
- 2 ротор, верхня частина,
- 3 ротор, нижня частина,
- 4 нерухомий остов,
- 5 електрична обмотка ротора,
- 6 електрична обмотка статора,
- 7 насос,
- 8 гідромагістралі, що обертаються,
- 9 нерухомі гідромагістралі,
- 10 10а електричні гідроклапани,
- 11 вали приводу насоса

Газовий двигун відрізняється за конструкцією від рідинного лише тим, що замість насоса встановлений газовий нагнітач, а замість гідромагістралей - газоматриалі Перелік фігур

Фіг 1 - Конструкція двигуна

Фіг 2 - Двигун, встановлений на візок, що здатний рухатися по рейкам

Фіг 3 - Векторна діаграма сил, діючих на стінки гідромагістралі

Фіг 4 -Зміна напрямку руху транспортного засобу за допомогою двох двигунів

(13) C2

(11) 51692

(19) UA

Фіг 5 -Зміна напрямку дії сили шляхом зміни орієнтації двигуна. Відомості, які підтверджують можливість здійснення винаходу. Розглянемо заявлений двигун у статичному стані. Двигун складається з нерухомого корпусу-статора (1), на якому встановлені верхня (2) і нижня (3) частини роторів, здатних обертатися у протилежних напрямках. Частини ротора розмежені нерухомим остовом (4). У обидві частини ротора і статора покладено електричні обмотки (5 і 6). Внутрішній об'єм двигуна займає насос (7). Крізь частини ротора проходять гідромагістралі, що обертаються (8), а у внутрішньому об'ємі двигуна і крізь нерухомий остов проходять нерухомі гідромагістралі (9), які з'єднані з насосом. Рухомі і нерухомі гідромагістралі розділені електричними гідроклапанами (10 і 10а). Частини ротора з'єднані з валами приводу насоса (11).

Для розгляду даного способу пересування та принципу дії двигуна припустимо, що запропонований двигун встановлений на візок, який може пересуватися рейками вздовж осі X (фіг 2).

При подачі електричної напруги на обмотки двигуна 5 та 6 верхня частина ротора 2 та нижня частина ротора 3 починають розкручуватися в протилежних напрямках (за годинною та проти годинної стрілки відповідно). Електричні гідроклапани 10 при цьому відкриті, а 10а - закриті. Верхня 2 та нижня 3 частини ротора через вали 11 приводять в обертання насос 7, який в свою чергу, починає нагнітати робочу рідину в нерухомі гідромагістралі 9, звідки робоча рідина під тиском потрапляє в гідромагістралі 8, що обертаються та по черзі співпадають з відкритими електродоклапанами 10, а також проходять крізь частини ротора 2 і 3. Робоча рідина постійно протікає контуром: насос 7 → нерухома гідромагістраль 9 → електричний гідроклапан 10 → гідромагістраль, що обертається 8 у верхній частині ротора 2 → нерухома гідромагістраль 9 остова 4 → насос 7 → нерухома гідромагістраль 9 остова 4 → гідромагістраль, що обертається 8 нижній частині ротора 3 → електричний гідроклапан 10 → нерухома гідромагістраль 9 → насос 7.

При цьому на кожну частку рідини, яка протікає в системі відліку, що обертається, по гідромагістралям 8, впливає сила Кориоліса \vec{f}_k , яка за напрямком перпендикулярна вектору швидкості протікання робочої рідини v та за величиною дорівнює

$$f_k = 2m_0 \vec{\omega} \vec{v}, \text{ де} \quad (1)$$

m_0 - елементарна маса частки робочої рідини,

ω - кутова швидкість обертання ротора двигуна,

v - швидкість протікання рідини магістралями.

Очевидно, що під впливом сил Кориоліса частки рідини будуть наблизитись до набігаючих стінок кожної з гідромагістралей, і можна стверджу-

вати, що сили \vec{f}_k будуть прикладені до набігаючих внутрішніх поверхонь гідромагістралей. З метою спрощення міркувань замінімо суму всіх сил Кориоліса, діючих на кожну з елементарних частин рідини, на відповідну за величиною та напрямком сумарну рівнодіючу силу, що прикладена до однієї точки гідромагістралі:

$$\vec{F}_k = \sum_{k=1}^p \vec{f}_k \quad (2)$$

Замінімо також псевдовектор електричного моменту

$$\vec{M}_z = \vec{r} \times \vec{F} \quad (3)$$

на відповідну за величиною силу електричної взаємодії F , також прикладену до однієї точки гідромагістралі, де

\vec{M}_z - псевдовектор електромагнітного моменту,

\vec{r} - радіус до точки прикладення,

\vec{F} - сила електричної взаємодії.

Крім того, не враховуватимемо сили, що безпосередньо не впливають на поступальний рух візка вздовж осі X. В результаті отримаємо векторну діаграму (фіг 3). На поступальний рух візка вздовж осі X безпосередньо впливає нормальна стосовно сили електромагнітної взаємодії F складова сили Кориоліса (фіг 3):

$$F_x^* = F_k \cos \gamma \quad (4)$$

Припустимо, що електричні гідроклапани 10 та 10а закриті, тоді робоча рідина по гідромагістралям 8, що обертаються, не протікає, сили Кориоліса дорівнюють нулю. При цьому сила, яка впливає на візок вздовж осі X

$$F_x = 2 \int_0^{180} F \cos \alpha d\alpha = F \sin \alpha \Big|_0^{180} = F(\sin 180 - \sin 0) = 0 \quad (5)$$

тобто візок нерухомий. В даному випадку кут α - кут між результативною силою електричної взаємодії F та віссю X.

Припустимо тепер, що відкрилась деяка частина електричних гідроклапанів 10 в кутовому секторі $[\beta_1, \beta_2]$ верхньої частини ротора (фіг 2) і у секторі, що дзеркально розташованому у нижній частині ротора (на схемі не показаний). При цьому по гідромагістралям ротора у вказаних секторах почне протікати робоча рідина і виникає сила Кориоліса, тоді сила, яка впливає на візок вздовж осі X

$$\begin{aligned}
F_x &= 2 \int_0^{\alpha_1} F \cos \alpha d\alpha + 2 \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} (F - F_k^v) \cos \alpha d\alpha + 2 \int_{\alpha_2}^{180} F \cos \alpha d\alpha = \\
&2F \sin \alpha \Big|_0^{\alpha_1} + 2(F - F_k^v) \sin \alpha \Big|_{\alpha_1}^{\alpha_2} + 2F \sin \alpha \Big|_{\alpha_2}^{180} = \\
&2F \sin \alpha_1 + 2(F - F_k^v) \sin \alpha_2 - 2(F - F_k^v) \sin \alpha_1 - 2F \sin \alpha_2 = \\
&2F \sin \alpha_1 + 2F \sin \alpha_2 - 2F_k^v \sin \alpha_1 + 2F_k^v \sin \alpha_1 - 2F \sin \alpha_2 = \\
&2F_k^v (\sin \alpha_1 - \sin \alpha_2)
\end{aligned} \tag{6}$$

Або

$$F_x = 4m v \omega (\sin \alpha_1 - \sin \alpha_2) \cos \gamma, \tag{7}$$

Де

m - маса робочої рідини в підромапстралях, що обертаються, сектора $[\beta_1, \beta_2]$ однієї з половин ротора,

v - швидкість протікання робочої рідини,

ω - кутова швидкість обертання обох половин ротора,

γ - кут між \vec{F}_k та \vec{F}_k^v (див. фіг 3),

α_1, α_2 - кути між силою \vec{F} та віссю X , що відповідають граничним значенням кутового сектора $[\beta_1, \beta_2]$ Можна показати, що

$$\alpha_1 = \beta_1 + 90^\circ, \alpha_2 = \beta_2 + 90^\circ \tag{8}$$

Результат (7) справедливий для випадку, коли маси та швидкості обертання обох половин ротора однакові. При різних швидкостях обертання і масах матиме місце рівність

$$\begin{aligned}
F_x &= 2m_1 v_1 \omega_1 (\sin \alpha_1' - \sin \alpha_2') \cos \gamma_1 + \\
&+ 2m_2 v_2 \omega_2 (\sin \alpha_2'' - \sin \alpha_1'') \cos \gamma_2
\end{aligned} \tag{9}$$

Кут $\gamma(\gamma_1, \gamma_2)$ постійний при постійних ω та v , та збільшується при їх зростанні

Таким чином, під впливом сили $\vec{F}_k \neq 0$ візок почне рухатись рейками

Для гальмування візка гідроклапани 10 закри-

ваються, а 10а - відкриваються. Вектор \vec{F}_k пари цьому змінює напрям на протилежний, і візок гальмує

Якщо запропонований двигун буде встановлений не на візок з заданим напрямком руху рейками (вздовж осі X), а на транспортний засіб, що вільно пересувається (наприклад, судно або космічний апарат), то як видно із (9), пересуванням транспортного засобу в просторі можна керувати, варіюючи кутові швидкості обертання нижньої 3 та верхньої 2 частин ротора. Так, наприклад, при $\omega_1 = \omega_2$ розвертаючі моменти частин ротора компенсують один одного, і транспортний засіб рухається по-

ступально, а при $\omega_1 \neq \omega_2$ виникає розвертаючий момент, і транспортний засіб змінює своє положення у просторі

Можливості орієнтації транспортного засобу в просторі (особливо це стосується космічних апаратів) значно розширюються при збільшенні кількості двигунів, встановлених в різних частинах транспортного засобу (фіг 4). Крім того, можливості орієнтації можна розширити, встановивши двигуни на поворотних платформах, здатних змінювати площину обертання двигуна і тим самим змінювати напрям дії сили \vec{F}_x (фіг 5)

Незважаючи на те, що тут розглянуте обертання двигуна за допомогою електричних обмоток, також можливий привод і від інших відомих двигунів: поршневих, турбовентиляторних, парових турбін та інших

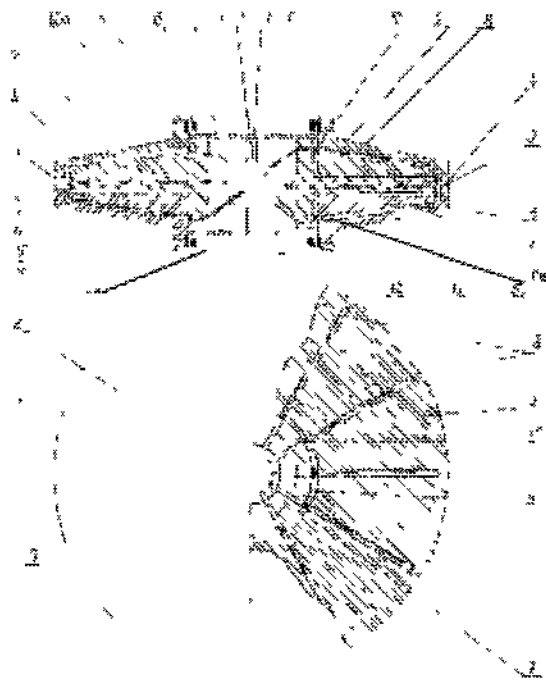


Fig. 1

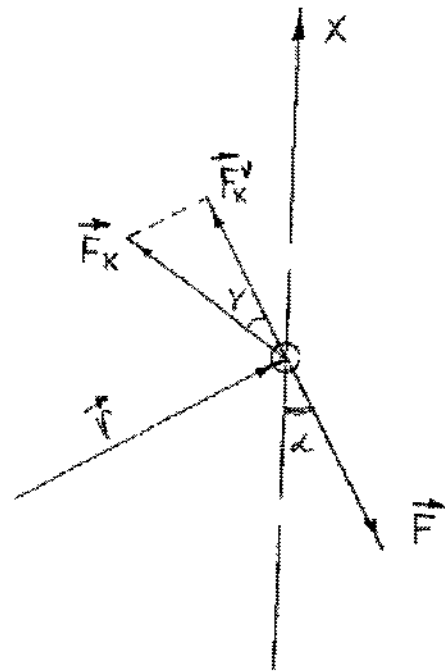


Fig. 3

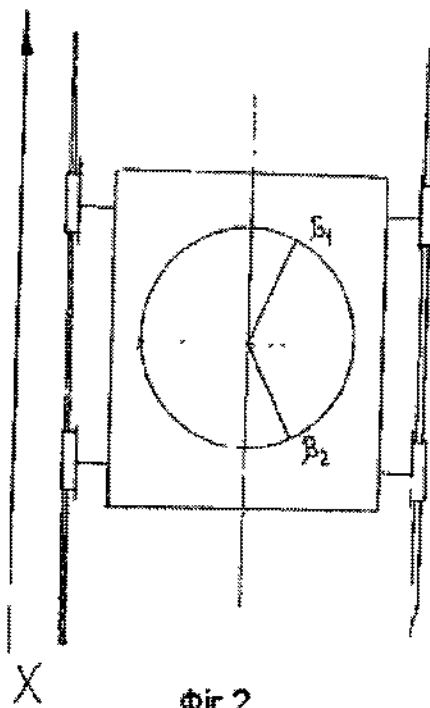


Fig. 2

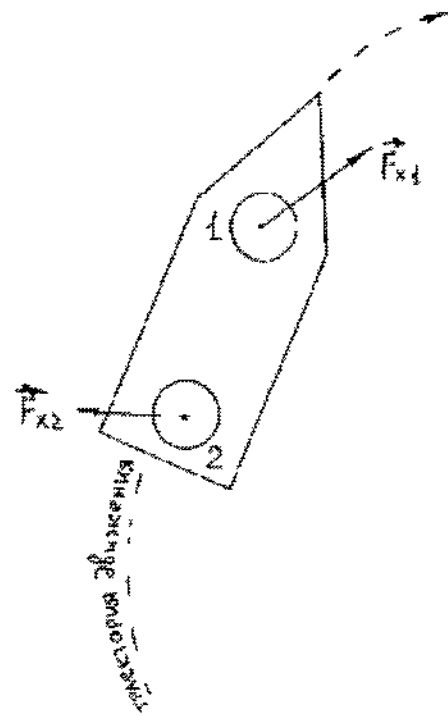


Fig. 4

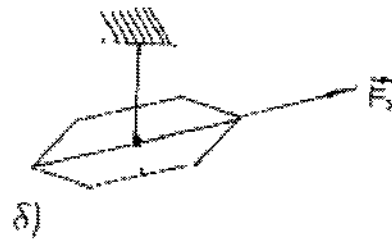
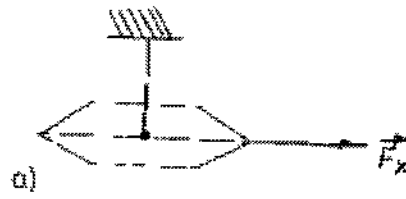


Fig.5