



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17391 (13) U
(51) МПК (2006)
B23Q 7/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПОВОРОТНИЙ ПРИСТРІЙ

1

2

(21) u200604089

(22) 13.04.2006

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Пилипець Михайло Ількович, Радик Дмитро Леонідович, Васильків Василь Васильович, Харий Юрій Богданович

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

(57) Поворотний пристрій, що виконаний у вигляді нерухомого корпусу, поворотної плити, вертикального привідного штока, встановленого з можливістю повертання, який **відрізняється** тим, що в центральній частині нерухомого корпусу виконано вертикальний циліндричний виступ, в нижній і верхній частинах якого розміщені підшипники, в які встановлено вертикальний привідний шток, що жорстко прикріплений до поворотної плити з можливістю повертання навколо осі, а знизу до поворотної плити жорстко прикріплене конічне зубчасте колесо, яке є у взаємодії з двома конічними зубчастими шестернями, які розміщені в діаметрально протилежних напрямках відносно осі вертикального привідного штока і встановлені обома кінцями зовнішніх діаметрів маточин на підшипниках, вмонтованих в чотирьох стійках нерухомого корпусу, а внутрішніми шліцевими отворами є у взаємодії з зовнішніми шліцевими поверхнями торцевих втулок, які встановлені своїми внутрішніми різьбовими отворами на відповідних гвинтах, кінці яких встановлені в стінки опорної стійки, виконаної у вигляді стакану, дном якого є нерухомий корпус, та у вертикальний циліндричний виступ

нерухомого корпусу, при цьому на крайніх гладких частинах гвинтів встановлені підп'ятники з можливістю осьового переміщення і обертального руху, а між торцевими поверхнями підп'ятників і внутрішніми краями стінки опорної стійки встановлені пружні гвинтові спіралі, які своїми відігнутими кінцями з однієї сторони жорстко встановлені в підп'ятниках, а з другої - в стінці опорної стійки, крім цього гвинти застопорені фіксаторами, які жорстко закріплені до стінки опорної стійки, у верхній торцевій поверхні якої по всьому периметру встановлені тіла кочення, які є у взаємодії з транспортною доріжкою поворотної плити з можливістю повертання поворотної плити в той чи інший бік на кут, значення якого зв'язане з величиною вихідного положення торцевої втулки відносно підп'ятника і визначається за залежністю:

$$\varphi = \frac{360^\circ \cdot \Delta_c \cdot Z_2}{t \cdot Z_1}$$

де φ - необхідний кут провороту поворотної плити, град.;

ℓ - відстань між торцями підп'ятника і торцевої втулки у вихідному положенні;

Δ_c - сумарний осьовий зазор між витками пружної гвинтової спіралі;

t - крок гвинта;

Z_1 - число зубів конічного колеса;

Z_2 - число зубів конічної шестірни.

Корисна модель відноситься до технологічного оснащення і може мати широке використання в металорізальних верстатах та інших механізмах.

Відомий поворотний пристрій виконаний у вигляді нерухомого корпусу, поворотної плити, вертикального привідного штока, встановленого з можливістю повертання [Гольдин М.М., Зуев В.Д., Иванцов Л.А. и др. Наладка и эксплуатация агрегатных станков и автоматических линий. - М.: Машиностроение, 1974, рис.21].

Недоліком даного пристрою є те, що він не забезпечує відповідної жорсткості та є складним у виготовленні.

В основу корисної моделі покладена задача підвищення жорсткості, точності позиціонування та спрощення конструкції поворотного пристрою, шляхом виконання його у вигляді нерухомого корпусу, поворотної плити, вертикального привідного штока, встановленого з можливістю повертання, причому, в центральній частині нерухомого корпусу

UA (19) 17391 (13) U

су виконано вертикальний циліндричний виступ, в нижній і верхній частині якого розміщені підшипники, в які встановлено вертикальний привідний шток, що жорстко прикріплений до поворотної плити з можливістю повертання навколо осі, а знизу до поворотної плити жорстко прикріплене конічне зубчасте колесо, яке є у взаємодії з двома конічними зубчастими шестернями, які розміщені в діаметрально протилежних напрямках відносно осі вертикального привідного штока і встановлені обома кінцями зовнішніх діаметрів маточин на підшипниках, вмонтованих в чотирьох стійках нерухомого корпусу, а внутрішніми шліцевими отворами є у взаємодії з зовнішніми шліцевими поверхнями торцевих втулок, які встановленні своїми внутрішніми різьбовими отворами на відповідних гвинтах, кінці яких встановлені в стінки опорної стійки, виконаної у вигляді стакана, дном якого є нерухомий корпус, та у вертикальний циліндричний виступ нерухомого корпусу, при цьому на крайніх гладких частинах гвинтів встановлені підп'ятники з можливістю осьового переміщення і обертового руху, а між торцевими поверхнями підп'ятників і внутрішніми краями стінки опорної стійки встановлені пружні гвинтові спіралі, які своїми відігнутими кінцями з однієї сторони жорстко встановлені в підп'ятниках, а з другої - в стінці опорної стійки, крім цього гвинти застопорені фіксаторами, які жорстко закріплені до стінки опорної стійки, у верхній торцевій поверхні якої по всьому периметру встановлені тіла кочення, які є у взаємодії з транспортною доріжкою поворотної плити з можливістю повертання поворотної плити в той чи інший бік на кут, значення якого пов'язане з величиною вихідного положення торцевої втулки відносно підп'ятника, і визначається за залежністю:

$$\varphi = \frac{360^\circ \left(\Delta_c + Z_2 \right)}{tZ_1}$$

де φ - необхідний кут провороту поворотної плити, град.;

ℓ - відстань між торцями підп'ятника і торцевої втулки у вихідному положенні;

Δ_c - сумарний осьовий зазор між витками пружної гвинтової спіралі;

t - крок гвинта;

Z_1 - число зубів конічного колеса;

Z_2 - число зубів конічної шестерні.

На Фіг.1 представлена конструкція поворотного пристрою, Фіг.2 січення по А-А на Фіг.1; Фіг.3 - вид Б на Фіг.1.

Пристрій складається з нерухомого корпусу 1, в центральній частині якого виконано вертикальний циліндричний виступ 2, в нижній і верхній частині якого розміщені підшипники 3, в які встановлено вертикальний привідний шток 4, що жорстко кріпиться до поворотної плити 5, разом з якою має можливість повертання навколо осі.

Знизу до поворотної плити 5 жорстко кріпиться конічне зубчасте колесо 6, яке взаємодіє з двома конічними зубчастими шестернями 7, які розміщені в діаметрально-протилежних напрямках відносно осі

вертикального привідного штока 4. Обома кінцями зовнішніх діаметрів маточин конічні зубчаті шестерні 7 встановлені на підшипниках 8, які вмонтовані в чотирьох стійках 9 нерухомого корпусу 1. Поверхня внутрішнього отвору конічних зубчатих шестерень 7 виконана шліцевою і взаємодіє з зовнішньою шліцевою поверхнею торцевих втулок 10, які внутрішніми різьбовими отворами взаємодіють з відповідними гвинтами 11, кінці яких встановлені в стінки опорної стійки 12, виконаної у вигляді стакана, дном якого є нерухомий корпус 1, та у вертикальний циліндричний виступ 2 нерухомого корпусу 1.

На крайніх гладких частинах гвинтів 11 встановлені підп'ятники 13 з можливістю осьового переміщення і обертового руху. Між торцевими поверхнями підп'ятників 13 і внутрішніми краями стінки опорної стійки 12 встановлені пружні гвинтові спіралі 14, які своїми відігнутими кінцями з однієї сторони жорстко встановлені в підп'ятниках 13, а з другої - в стінці опорної стійки 12.

Гвинти 11 стопоряться фіксаторами 15, які жорстко кріпляться до стінки опорної стійки 12. У верхній торцевій поверхні опорна стійка 12 по всьому периметру встановлені тіла кочення 16, які взаємодіють з транспортною доріжкою поворотної плити 5.

Величина кута провороту поворотної плити 5 в ту чи іншу сторону пов'язана з величиною вихідного положення торцевої втулки 10 відносно підп'ятника 13, що визначається розміром ℓ (див. Фіг.1) і визначається за залежністю:

$$\varphi = \frac{360^\circ \left(\Delta_c + Z_2 \right)}{tZ_1}$$

де φ - необхідний кут провороту поворотної плити, град.;

ℓ - віддаль між торцями підп'ятника і торцевої втулки у вихідному положенні (див. Фіг.1);

Δ_c - сумарний осьовий зазор між витками пружної гвинтової спіралі;

t - крок гвинта, (поз. 11);

Z_1 - число зубів конічного колеса;

Z_2 - число зубів конічної шестерні.

Поворотний пристрій працює наступним чином.

При повертанні поворотної плити 5, наприклад за напрямом стрілки со, обертовий рух від конічного зубчатого колеса 6 передається на конічні зубчаті шестерні 7 і через шліцеве з'єднання на торцеві втулки 10, які, повертаючись на гвинтах 11, отримують осьове переміщення, при цьому одна торцева втулка 10 переміщується до центру поворотного пристрою, а інша - до його периферії. При досягненні торцевої втулки 10 торця підп'ятника 13 останній за рахунок сили зчеплення (сили тертя) також приводиться в обертовий рух і осьове переміщення. При цьому пружна гвинтова спіраль 14 частково закручується і стискається в осьовому напрямі до повного змикання торців витків. Поворотний пристрій зупиняється (виходячи на жорсткий упор) і займає розташування зображене на Фіг.1. Пружна гвинтова спіраль 14 пом'якшує зупи-

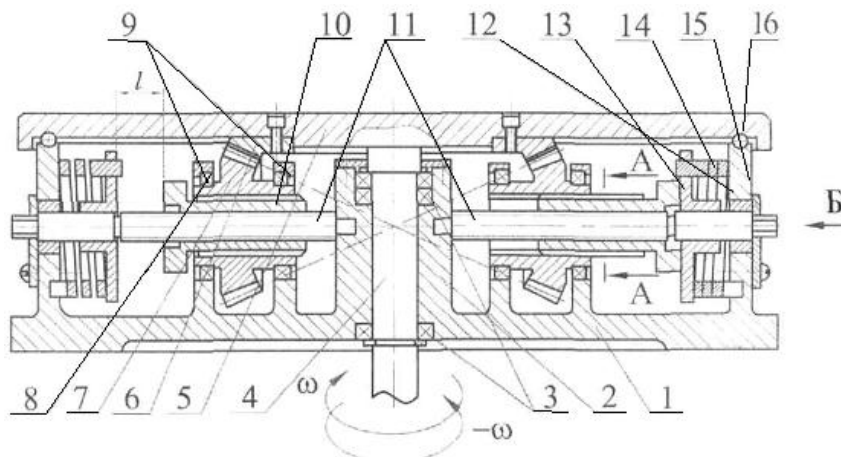
нку поворотного пристрою за рахунок сил пружності.

При включенні поворотного пристрою на зворотній хід (реверсування), за стрілкою $-\omega$, поворотний пристрій працює в зворотному режимі. При цьому стиснута і закручена пружна гвинтова спіраль 14 за рахунок сил пружності розкручується і розтискається, чим полегшує виведення поворотного пристрою із стану спокою.

З цього видно, що зміною вихідного положення торцевих втулок 10 відносно під'ятника 13 (розмір l на Фіг.1) можна змінювати величину необхідного кута провороту поворотної плити 5. Настроювання поворотного пристрою на заданий кут про-

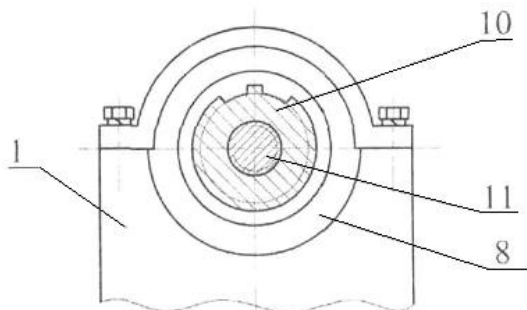
вороту поворотної плити здійснюється наступним чином. При знятих фіксаторах 15 і застопорених конічного зубчатого колеса 6 і конічних зубчатих шестернях 7, обертанням гвинтів 11 в ту чи іншу сторону встановлюють необхідну розрахункову величину l після чого гвинти 11 знову стопорять фіксаторами 15.

Таким чином запропонована конструкція поворотного пристрою забезпечує підвищення жорсткості, точності позиціонування і відповідно підвищення якості оброблюваних деталей та спрощення конструкції і відповідно енерговитрат.



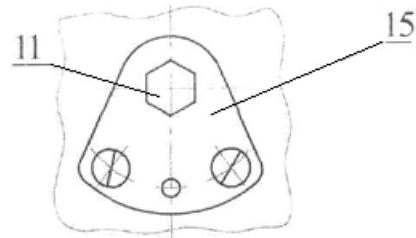
Фіг. 1

А-А збільшено



Фіг. 2

Вид Б



Фіг. 3