



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83859 (13) C2
(51) МПК (2006)
B23B 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ЗАТИСКНИЙ МЕХАНІЗМ

1

(21) а200603174
(22) 24.03.2006
(24) 26.08.2008
(46) 26.08.2008, Бюл.№ 16, 2008 р.
(72) КУЗНЕЦОВ ЮРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-
ТУТ", UA
(56) SU 1282964 A1, B23B 13/00, 15.01.1987
SU 1683871A1, B23B 13/00, 15.10.1991
SU 984697, B23B 13/00, 30.12.1982
SU 1727952 A1, B23B 31/30, 13/00, 23.04.1992
SU 1284706 A1, B23B 13/00, 31/30, 23.01.1987
(57) Затискний механізм, що містить корпус у ви-
гляді гідро(пневмо)циліндра, всередині якого роз-
ташований підпружинений поршень, виконаний як
одне ціле з муфтою силового замкнення з фасон-
ним профілем, нерухомий фланець, жорстко зв'я-

2

заний з корпусом, тіла кочення, що контактують з
одного боку з фасонним профілем муфти силового
замкнення, з другого - з конічною поверхнею неру-
хомого упора, а з третього - з торцем підпружине-
ного штовхача з внутрішньою конічною поверхнею,
яка взаємодіє з відповідним зовнішнім конусом
нерухомої затискної цанги, який відрізняється
тим, що нерухомий упор з конічною поверхнею
виконаний як одне ціле з нерухомим фланцем і
містить додатково зовнішню напрямну циліндрич-
ну поверхню для підпружиненого поршня, фасон-
ний профіль муфти силового замкнення охопле-
ний тілами кочення і відвернутий від осі обертання
затискного механізму, а гострий кут між конічною
поверхнею нерухомого упора і торцем підпружи-
неного штовхача, який охоплює тіла кочення,
спрямований в напрямку дії на них відцентрових
сил.

Винахід відноситься до металообробки і може
бути використаний в токарних автоматах, токарних
верстатах з ЧПК та верстатах з паралельною кі-
нематикою для затиску пруткового матеріалу,
штучних заготовок і ріжучих інструментів при висо-
кошвидкісній і прецизійній обробці.

Відомі затискні механізми того ж призначення
[1, 2, 3], де в якості приводу затиску використову-
ється механізм з геометричним замкненням, що
містить муфту з внутрішнім фасонним (або коніч-
ним) профілем, яка взаємодіє з тілами кочення
(кульками або роликами), розташованими між не-
рухомою частиною з конічною поверхнею і рухо-
мою частиною, яка передає силу затискному цан-
говому патрону, розташованому в передній
частині шпиндельного вузла. Недоліком цих меха-
нізмів є розташування їх на кінці або в середині
шпиндельного вузла верстата, що потребує дода-
ткових деталей (труб або штоків) для з'єднання з
затискним патроном (затискною цангою). Крім того
в цих механізмах тіла кочення охоплюються муф-
тою, а поверхні рухомої і нерухомої частин, які
взаємодіють з тілами кочення, в повздовжньому
перерізі утворюють розкритий кут з вершиною,
спрямованою в напрямку осі обертання захисного

механізму. Таке розташування кута (розкритий кут)
робить механізм відчутним до відцентрових сил,
які діють на тіла кочення і заважають затиску, що
знижує К.К.Д. механізму і потребує додаткових сил
від приводу затиску особливо на високих частотах
обертання.

В якості прототипу прийнятий затискний меха-
нізм [4], що містить корпус у вигляді гідро (пневмо)
циліндра, в середині якого розташований підпру-
жинений поршень, виконаний як одне ціле з муф-
тою силового замкнення з фасонним профілем,
нерухомий фланець, жорстко зв'язаний з корпу-
сом, тіла кочення, що контактують з одного боку з
фасонним профілем муфти силового замкнення, з
другого - з конічною поверхнею нерухомого упора,
а з третього - з торцем підпружиненого штовхача з
внутрішньою конічною поверхнею, яка взаємодіє з
відповідним зовнішнім конусом нерухомої затиск-
ної цанги.

В прототипі, як і в аналогах, залишився суттє-
вий недолік, бо тіла кочення охоплюються внутрі-
шньою поверхнею муфти, а поверхні нерухомої і
рухомої частин, які взаємодіють з тілами кочення,
в повздовжньому перерізі утворюють розкритий
кут, що приводить до зниження сили затиску і

(19) UA (11) 83859 (13) C2

К.К.Д. механізму внаслідок дії відцентрових сил на високих частотах обертання.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення затискного механізму шляхом того, що нерухомий упор з конічною поверхнею виконаний як одне ціле з нерухомим фланцем і містить додатково зовнішню напрямну циліндричну поверхню для підпружиненого поршня, фасонний профіль муфти силового замкнення охоплений тілами кочення і відвернутий від осі обертання затискного механізму, а гострий кут між конічною поверхнею нерухомого упору і торцем підпружиненого штовхача, який охоплює тіла кочення, спрямований в напрямку дії на них відцентрових сил, що дозволяє досягнути технічний результат - підвищення сили затиску і К.К.Д. механізму при роботі на високий частотах обертання.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що в затискному механізмі, що містить корпус у вигляді гідро (пневмо) циліндра, в середині якого розташований підпружинений поршень, виконаний як одне ціле з муфтою силового замкнення з фасонним профілем, нерухомий фланець, жорстко зв'язаний з корпусом, тіла кочення, що контактують з одного боку з фасонним профілем муфти силового замкнення, з другого - з конічною поверхнею нерухомого упору, а з третього - з торцем підпружиненого штовхача з внутрішньою конічною поверхнею, яка взаємодіє з відповідним зовнішнім конусом нерухомої затискної цанги, при цьому нерухомий упор з конічною поверхнею виконаний як одне ціле з нерухомим фланцем і містить додатково зовнішню напрямну циліндричну поверхню для підпружиненого поршня, а фасонний профіль муфти силового замкнення охоплений тілами кочення. Новими ознаками в запропонованому винаході є те, що фасонний профіль силового замкнення відвернутий від осі обертання затискного механізму, а гострий кут між конічною поверхнею нерухомого упору і торцем підпружиненого штовхача, який охоплює тіла кочення, спрямований в напрямку дії на тіла кочення відцентрових сил.

Виконання вищезазначеного кута закритим по відношенню тіл кочення дозволяє використовувати відцентрові сили на збільшення сили затиску після силового замкнення під час обробки і на зменшення витрат енергії в процесі затиску (відцентрові сили допомагають затиску). Завдяки цьому досягається очікуваний технічний результат. Крім того, завдяки виконанню затискної цанги фланцевого типу спрощується переналадка механізму на інший діаметр деталі (прутка, заготовки або інструмента), бо не треба знімати механізм з переднього торця шпинделя і підвищується радіальна точність затиску, бо у цанзі немає конусних пелюсток, а її робочі губки з конічною поверхнею утворюють замкнений силовий контур у вигляді пружного фланця з кільцевими пазами.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на: Фіг.1 зображений повздовжній розріз затискного механізму в положенні (затиснуто) і з затисковою цангою, оснащеною повздовжніми пелюстками (варіант 1); Фіг.2 - переріз А-А, Фіг.1; Фіг.3 - загальний вигляд затискного механізму (варіант 1) в аксонометрії з вирізом; Фіг.4 - повздовжній розріз

затискного механізму в положенні "затиснуто" із затисковою цангою з пружним фланцем (варіант 2); Фіг.5 - Б-Б, Фіг.4; Фіг.6 - загальний вид затискної цанги з пружним фланцем в аксонометрії і вирізом 1/4, Фіг.5.

Затискний механізм (варіант 1) містить корпус 1 (Фіг.1, 3) у вигляді гідро (пневмо) циліндра, в середині якого розташований механізм з силовим замкненням, оснащений муфтою 2 з фасонним профілем, який має конус під змінним кутом β для натягу системи (від максимуму - поверхня „а" до мінімуму при затиску - поверхня „б") при силовому замкненні з самогальмуванням. Муфта 2 виконана як одне ціле з підпружиненим поршнем 3. З корпусом 1 жорстко зв'язаний гвинтами 4 фланець 5, який має нерухомий упор з конічною поверхнею „с" під кутом γ і додатково містить зовнішню циліндричну напрямну „h" для підпружиненого поршня 3. В середині нерухомого фланця 5 розташовані тіла кочення - ролики 6, які з одного боку взаємодіють з конічною поверхнею „с", а з другого боку з торцем „d" підпружиненого штовхача 7 з внутрішньою конічною поверхнею під кутом α . Штовхач 7 взаємодіє по конусу з затисковою цангою 8, жорстко зв'язаною з корпусом 1 за допомогою гайки 9. Для підводу мастила (або повітря) в порожнину „е" гідро (пневмо) циліндр передбачені канали „g" із зворотнім клапаном 10. Для переміщення поршня 3 при затиску передбачені пружини 11, натяг яких регулюються гвинтами 12, які додатково виконують функцію напрямних. Для відводу штовхача 7 при розтиску передбачені пружини 13, які розташовані в напівкільцевих канавках фланця 5 (Фіг.2) і штовхача 7 (Фіг.1, 2). Для натягу і упору пружин 13 передбачена гайка 14.

Принцип роботи затискного механізму наступний. В розтиснутому стані поршень 3 з муфтою 2 знаходиться під дією тиску мастила (повітря) в крайньому лівому положенні. Мастило (повітря) під тиском підводиться через клапан 10 і канал „g" в порожнину „е". При цьому корпус 1 нерухомий у відповідному кутовому положенні, що забезпечується системою керування верстатом (наприклад, кутовою координатою при числовому програмному керуванні). Під дією пружини 13 штовхач 7 теж відведений в ліве положення і цанга 8 розтиснута.

При скиданні тиску і відводі мастила (або повітря) через клапан 10 і канали „g" з порожнини „е" поршень 3 з муфтою 2 рухається вправо і за рахунок конічної поверхні „а" із змінним кутом β діє на тіла кочення 6, які завдяки конічній поверхні „с" нерухомого упору з кутом γ переміщують штовхач 7 праворуч, стискуючи губки затискної цанги 8, а останні затискають деталь 15. При остаточному натягу тіла кочення 6 взаємодіють по мінімальному куту β (до 1-3 градуси) з поверхнею „в" муфти 2 і механізм утримується під силовим замиканням і самогальмуванням.

При обертанні механізму на тіла кочення 6 діють відцентрові сили, які за рахунок кута γ додатково натягують штовхач 7, а за рахунок кута α цанга 8 додатково затискає деталь 15, що компенсує втрату сили затиску від відцентрових сил неврахováваних губок цанги 8.

Затискний механізм (варіант 2) містить елементи аналогічні варіанту 1, а саме (Фіг.4): корпус 1, муфту 2 з фасонним профілем, виконану за одне ціле з поршнем 3, гвинти 4, які з'єднують нерухому частину 5 з конусом 1, тіла кочення 6, рухомий штовхач 7, пружини 11 для переміщення поршня 3 вправо і затиску, регулюючі гвинти 12, пружини 13 для відводу штовхача 7. Замість цанги 8 (Фіг.1) у варіанті 2 використана цанга 16 (Фіг.4) з пружним фланцем (Фіг.5), яка разом з упорним диском 17 жорстко зв'язана з нерухомим фланцем 5 гвинтами 18, а замість упорної гайки 14 (Фіг.1) - шайба 19 (Фіг.4).

Затискна цанга 16 (Фіг.5, 6) має пружний фланець, в якому пелюстки утворені кільцевими пазами „f”, а губки - наскрізними прорізами „m”. Для збільшення кількості затискних елементів кожна губка може бути поділена на дві за допомогою прорізів „k”. Отвори „n” (Фіг.5, 6) призначені для з'єднання гвинтами 18 (Фіг.4) фланця цанги 16 і

упорного диску 17 з нерухомим фланцем 5.

Принцип роботи другого варіанту затискного механізму аналогічний першому.

Джерела інформації:

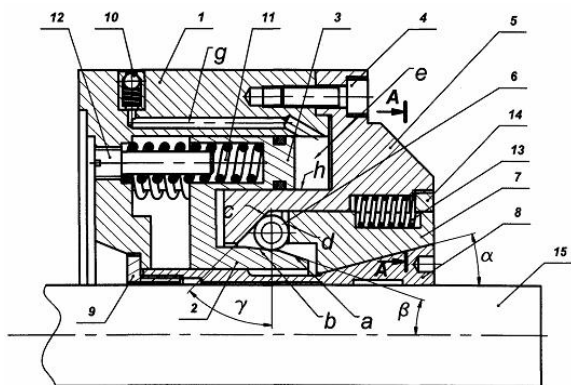
1. Волчкевич Л.И. и др. Автоматы и автоматические линии. Ч. II. Системы управления и целевые механизмы. Под ред. Шаумяна Г.А. М., Высш. школа, 1976 (рис. XV-16, б, г) (аналоги).

2. Дальский А.М. Цанговые зажимные механизмы. - М.: Машиностроение, 1966, с. 75-76, рис. 41 (аналог).

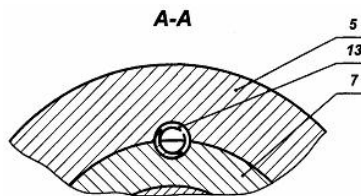
3. А. с. СССР №984697 Механизм зажима пруткового материала /автор Кузнецов Ю.Н./, МПК В23В 13/00, 1982, Бюл. №48 (аналог).

4. Затискний цанговий механізм з пневмо механічним приводом силового замикання фірми Lexair (копія рекламного малюнка в аксонометрії з вирізом в V4 додається) - прототип.

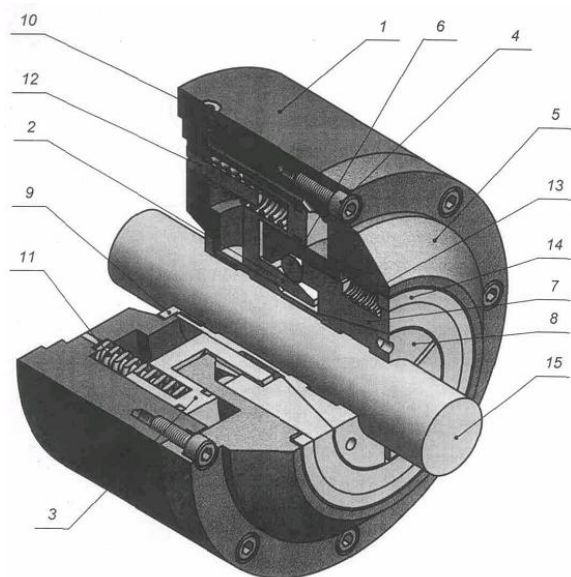
5. <http://www.lexairinc.com/mta/manuals/fb617.pdf>.



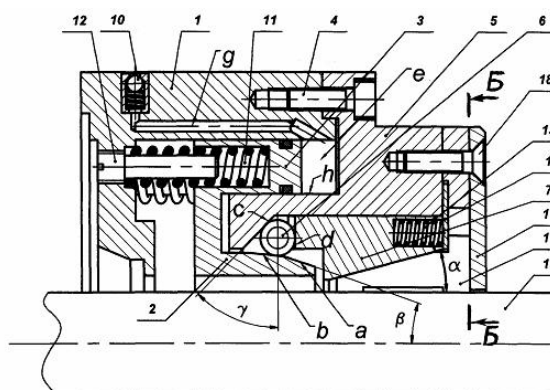
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

