



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 59880

(13) A

(51) 7 B23D45/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ВІДРІЗНИЙ ПРИСТРІЙ

1

2

(21) 20021210713

(22) 28 12 2002

(24) 15 09 2003

(46) 15 09 2003, Бюл. № 9, 2003 р.

(72) Чікін Сергій Вікторович, Заставнюк Валентина Вікторівна

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ  
ІНСТИТУТ"

(57) Відрізний пристрій, що містить розташовані на напрямних станини полози, що несуть корпус з встановленим в ньому шпинделем інструмента з його приводом, демпфувальний вузол, який виконано у вигляді державок з набором дисків на осі, які контактують з торцевою поверхнею

інструмента, одна з державок розміщена на корпусі, а друга встановлена опозитно їй на полозках за допомогою пружних елементів, який відрізняється тим, що на кожному диску, ексцентрично його осі обертання, розташована додаткова маса, а диски встановлені так, щоб додаткові маси були розташовані під кутами  $\alpha = 2\pi/n$  відносно один одного, де  $n$  - кількість дисків з додатковими масами на кожній з державок демпфувального вузла, при цьому радіуси дисків відповідають виразу  $R_d = R_\phi n/z$ , де  $R_\phi$  - радіус місця контакту диска з інструментом відносно осі його обертання,  $z$  - кількість зубців інструмента

Винахід відноситься до металообробки та може бути використаний для відрізки та прорізки пазів в деталях фрезами або круглими пилами на токарних та відрізних верстатах

Відомі пристрої подібного призначення (див., наприклад, зб. "Технология автомобилестроения", 1981, № 11 (91), с. 14-15, пат. США № 4012992 кл. МПК В23С 7/02, опубл. 1977 р., пат. США № 4449432 кл. МПК В23В 3/34, В23D 23/00, опубл. 1984 р., авт. свід. СРСР № 1303269 кл. МПК В23В 3/34, В23D 45/02, опубл. 1987 р.), які містять салазки, напрямні, корпус, в якому розміщено шпиндель з відрізною фрезою та привод фрези. Недоліком цих пристроїв є низька продуктивність внаслідок коливань фрези, які генеруються при візанні її зубців в деталь та приводом фрези.

Найбільш близьким по своєму технічному рішення, і тому обраний прототипом, є відрізний пристрій (авт. свід. СРСР № 1585097 кл. МПК В23D 45/02, опубл. 1990 р.), який містить розташовані на напрямних станини салазки, що несуть корпус з встановленим в ньому шпинделем інструмента з його приводом, демпфуючий вузол, який виконано у вигляді державок з набором дисків на осі, які контактують з торцевою поверхнею інструмента, одна з державок розміщена на корпусі, а друга - встановлена опозитно їй на салазках за допомогою пружних елементів.

Недоліком цього пристрою є наявність коливань інструмента та неможливість їх гасіння у всьому діапазоні частот, що веде за собою безпеку обробки в резонансних та навколорезонансних зонах, що призводить до зниження режимів різання та зменшує продуктивність обробки.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення відрізного пристрою шляхом того, що на кожному диску, ексцентрично його осі обертання, розташована додаткова маса, що забезпечує підвищення продуктивності обробки.

Поставлена задача вирішується тим, що в відрізному пристрої, що містить розташовані на напрямних станини салазки, що несуть корпус з встановленим в ньому шпинделем інструмента з його приводом, демпфуючий вузол, який виконано у вигляді державок з набором дисків на осі, які контактують з торцевою поверхнею інструмента, одна з державок розміщена на корпусі, а друга - встановлена опозитно їй на салазках за допомогою пружних елементів, новим є те, що на кожному диску, ексцентрично його осі обертання, розташована додаткова маса, а диски встановлені так, щоб додаткові маси розташовані під кутами  $\alpha = 2\pi/n$  відносно один одного, де  $n$  - кількість дисків з додатковими масами на кожній з державок демпфуючого вузла, при цьому радіуси дисків

(13) A

(11) 59880

(19) UA

відповідають виразу  $R_d = R_\phi \cdot n/z$  - де  $R_\phi$  радіус місця контакту диска з інструментом відносно осі його обертання,  $z$  - кількість зубців інструмента

За рахунок того, що на дисках встановлені ексцентричні додаткові маси, гасіння коливань відбувається в момент їх виникнення за допомогою того, що на інструмент діє зустрічний імпульс енергії, який визваний силами інерції ексцентрично розташованих мас на дисках, розміри яких визначаються таким чином, щоб за час одного оберту диска відбувалося врізання наступного зубця інструмента або, при наявності  $n$  дисків з додатковими масами, - врізання  $n + 1$  зубця. Це досягається тим, що додаткові маси розташовуються під кутами  $\alpha = 2 \cdot \pi / n$  відносно один одного, де  $n$  - кількість дисків з додатковими масами на одній з державок демпфуючого вузла, при цьому радіуси дисків визначаються виразом  $R_d = R_\phi \cdot n/z$  - де  $R_\phi$  - радіус місця контакту диска з інструментом відносно осі його обертання,  $z$  - кількість зубців інструмента. Таке гасіння коливань зустрічним імпульсом енергії в момент врізання зубця інструмента в деталь дозволить використовувати підвищені режими обробки і, як наслідок, підвищить продуктивність обробки.

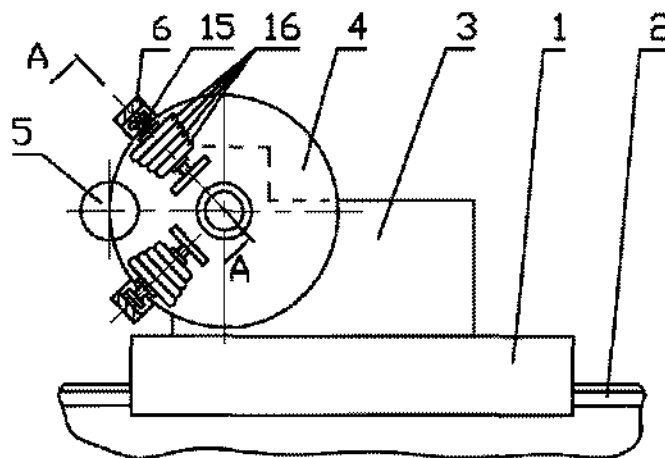
Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг 1 зображено загальний вигляд - відрізного пристрою (вид збоку), на фіг 2 - розріз по А-А на фіг 1, на фіг 3 - розріз по Б-Б на фіг 2.

Відрізний пристрій містить салазки 1 (фіг 1) розташовані на напрямних 2 станини верстата, корпус 3, закріплений на салазках 1, в якому розміщено шпиндель та привод (не зображені) інструмента 4. На корпусі 3 в зонах врізання та виходу інструмента 4 з деталі 5 закріплені два демпфуючих вузла, кожен з яких має державку 6 (фіг 2) з віссю 7, на якій встановлені диски 8, що контактують з торцевою поверхнею інструмента та містять кожен по додатковій масі 9, розташованій ексцентрично осі обертання диска 8, притиски

шайби 10, пружний елемент 11 та притиску гайку 12. Опозитно їм в кронштейнах 13, закріплених на салазках 1, встановлені демпфуючі притиски вузли, кожен з яких має державку 14 з віссю 15, на якій розташовані диски 16, контактуючі з торцевою поверхнею інструмента та такі, що мають кожен по додатковій масі 17, розташованій ексцентрично відносно осі обертання диска 16, пружний елемент 18, притиски шайбу та гайку 19.

Державки 14 виконані рухомими в напрямку, перпендикулярному осі обертання дисків 16, відносно кронштейнів 13 та підпружинені пружними елементами 20.

Відрізний пристрій працює наступним чином. При переміщенні салазок 1 відрізного пристрою з обертаючимся зі швидкістю  $V$  (фіг 3) інструментом 4 відбувається відрізка деталі 5 (фіг 1). В процесі відрізки при врізанні зубців інструмента 4 в деталь 5 на ріжучу кромку 21 (фіг 3) зубця діє дотична складова сили різання  $P_z$  викликаючи пружні деформації в приводі та тілі інструмента. В той же час на інструмент в протилежному напрямку діють сили  $P$ , що за рахунок тертя викликані силами інерції  $N$  від додаткових мас 9 та 17, які ексцентрично розміщені на дисках 8 та 16, та перешкоджають виникненню пружних деформацій і, як наслідок, виникненню коливань інструмента. Для забезпечення гасіння коливань при врізанні всіх зубців в деталь радіуси дисків з додатковими масами визначаються з виразу  $R_d = R_\phi \cdot n/z$  - де  $R_\phi$  - радіус місця контакту диска з інструментом відносно осі його обертання,  $z$  - кількість зубців інструмента,  $n$  - кількість дисків з додатковими масами на одній з державок демпфуючого вузла, а встановлюються диски так, щоб додаткові маси 9 і 23, 17 і 22 і так далі, які розміщені на дисках, розташовувалися під кутами  $\alpha = 2 \cdot \pi / n$  відносно один одного.



Фіг.1

