



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71528 (13) A

(51) 7 F16D7/06,G05G15/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ІНЕРЦІЙНИЙ ЗАПОБІЖНИЙ МЕХАНІЗМ ДЛЯ ВІДКЛЮЧЕННЯ ПРИВОДУ МАШИНИ ПРИ ПЕРЕВАНТАЖЕННІ**

1

2

(21) 20031213403

(22) 31.12.2003

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Нагорняк Галина Степанівна

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ(57) Інерційний запобіжний механізм для відключення приводу машин при перевантаженні, що містить з'єднаний з валом приводу циліндричний хвостовик, підпружений інерційний диск і кінцевий вимикач, який **відрізняється** тим, що на циліндричному хвостовику закріплений ведучий диск, в якому рівномірно по колу виконані конічні отвори

(лунки) і по периферії ведучого диска в його осьові (паралельні його осі) отвори запресовані циліндричні упорні пальці, а в глухих циліндричних отворах інерційного диска зі сторони ведучого диска рівномірно по колу вільно вставлені кульки для взаємодії з конічними отворами ведучого диска і по периферії інерційного диска в його осьові отвори зі сторони ведучого диска запресовані циліндричні пальці, які знаходяться в контакті з циліндричними упорними пальцями, причому циліндричні упорні пальці зміщені в коловому напрямку відносно циліндричних пальців інерційного диска в сторону, протилежну напрямку обертання циліндричного хвостовика.

Винахід відноситься до машинобудування і може бути використаний для захисту приводу в різних галузях техніки від перевантажень і поломок.

Відомий сигнальний пристрій для відключення електроприводу при стопорних навантаженнях, який включає чашкоподібний корпус і інерційний диск з кулачками на торці, який встановлено вільно на циліндричному хвостовику корпусу і спряжений з кінцевим вимикачем (див. а.с. СРСР №987610, кл. G05G15/08).

Недоліками даної конструкції являються необхідність ручного повернення циліндричних пальців зі скошеними консольними ділянками в зазор між циліндричними штифтами після спрацювання в стоповому режимі навантаження, а також низька чутливість внаслідок широкого діапазону зміни коефіцієнта тертя між контактуючими поверхнями.

Найбільш близькою конструкцією до заявленої є пристрій для відключення приводу машини при перевантаженні, який включає з'єднаний з валом приводу циліндричний хвостовик, підпружений інерційний диск і кінцевий вимикач (див. UA56897A, кл. F16D7/06, G05G15/08, опубл. бюл. №5, 2003р).

Однак дана конструкція характеризується недостатньою чутливістю до спрацювання при вини-

кненні перевантаження в наслідок того, що в пусковому режимі роботи проходить самозатягування інерційного диска разом з циліндричною пластмасовою втулкою по різі і виникнення додаткового моменту тертя в різьбовому з'єднанні і в зоні контакту "торець циліндричної пластмасової втулки - торець чашкоподібного корпусу".

В основу винаходу поставлено задачу удосконалити запобіжний механізм для відключення приводу машин при перевантаженні шляхом усунення недоліків прототипу, що дозволить підвищити працездатність конструкції в стоповому режимі навантаження, збільшити надійність, та дасть можливість високоефективно використовувати її на практиці, особливо для захисту високошвидкісних приводів машин.

Поставлене завдання вирішується тим, що в запобіжному механізмі із з'єднаним з валом приводу циліндричним хвостовиком і інерційним диском, згідно з винаходом, на циліндричному хвостовику жорстко закріплений ведучий диск, в якому рівномірно по колу виконані конічні отвори (лунки) і по периферії ведучого диска в його осьові (паралельно його вісі) отвори запресовані циліндричні упорні пальці, а в глухих циліндричних отворах інерційного диска зі сторони ведучого диска рівномірно по колу вільно встановлені кульки для взаємодії з конічними отворами ведучого диска і по

(13) A

(11) 71528

(19) UA

периферії інерційного диска його осьові отвори зі сторони ведучого диска запресовані циліндричні пальці, які знаходяться в контакті з циліндричними упорними пальцями, причому циліндричні упорні пальці зміщені в коловому напрямку по відношенню до циліндричних пальців інерційного диска в сторону, протилежного напрямку обертання циліндричного хвостовика.

Інерційний запобіжний механізм при відключенні приводу машин при перевантаженні показано на фіг.1 поздовжній розріз і фіг.2 і січення по А-А фіг.1.

Він складається із встановленого в глухому отворі кінців валу 1 приводу машини циліндричного хвостовика 2 на якому жорстко закріплений ведучий диск 3. В диску 3 рівномірно по колу виконані конічні отвори (лунки) 4. По периферії диска 3 його осьові (паралельні його вісі) отвори запресовані циліндричні упорні пальці 5. На циліндричному хвостовику 2 вільно встановлений пластмасовий підшипник ковзання 6 (виготовлений, наприклад, з копролону), зовнішня циліндрична поверхня якого охоплюється інерційним диском 7. В глухих циліндричних отворах 8 інерційного диска 7 зі сторони ведучого диска 3 рівномірно по колу вільно встановлені кульки 9 для взаємодії з конічними отворами 4 ведучого диска 3. При цьому слід відмітити, що радіуси кіл розміщення вісей конічних отворів 4 і циліндричних отворів 8 рівні між собою. По периферії інерційного диска 7 в його осьові отвори зі сторони ведучого диска 3 запресовані циліндричні пальці 10. При цьому радіуси кіл розміщення циліндричних упорних пальців 5 і циліндричних пальців 10 рівні між собою, причому циліндричні пальці 10 знаходяться в контакті з упорними пальцями 5. Пальці 5 зміщені в коловому напрямку по відношенню до пальців 10 в сторону протилежну напрямку обертання циліндричного хвостовика 2. В проміжку між упорним буртиком 11 пластмасового підшипника ковзання 6 і упорною втулкою 12 встановлена циліндрична пружина стиску 13. На циліндричному хвостовику 2 встановлена циліндрична втулка 14 і відстань "h₁" між ближніми торцями циліндричної втулки 14 і пластмасового підшипника ковзання 6 виконана меншою за заглибину "h₂", на яку заходять кульки 9 в конічні отвори 4 ведучого диска 3. Крім того навпроти вільного торця інерційного диска 7 розташований кінець рухомого елемента кінцевого вимикача 15 і відстань "h₃" між кінцем рухомого елемента даного вимикача і вільним торцем інерційного диска 7 менша за відстань "h₁".

Інерційний запобіжний механізм для відключення приводу машини при перевантаженні працює наступним чином. Під час пуску приводу ма-

шини інерційний диск 7 хоче продовжувати знаходитися (за третім законом Ньютона) в стані спокою. При цьому упорні циліндричні пальці 5 через циліндричні пальці 10 передають обертовий рух на інерційний диск 7, який в пусковому режимі обертається синхронно з валом 1 циліндричним хвостовиком 2 і ведучим диском 3. В даному режимі роботи наявність упорних циліндричних пальців 5 включає можливість переміщення кульок 9 відносно конічних отворів 4 і інерційний диск 7 не переміщується в осьовому напрямку і не натискає на кінець рухомого елемента кінцевого вимикача 15.

В нормальному режимі роботи під дією осьової сили зі сторони циліндричної пружини стиску 13 кульки 9 знаходяться в повному контакті з конічними отворами 4, а циліндричні упорні пальці 5 продовжують знаходитись в контакті з циліндричними пальцями 10.

При перевантаженні приводу машини, тобто при різкій зупинці валу 1 циліндричним хвостовиком 2 і ведучим диском 3, інерційний диск 7 (за третім законом Ньютона) за рахунок накопленої кінетичної енергії продовжує обертатися в попередньому напрямку. При повороті інерційного диска 7 з кульками 9 відносно ведучого диска 3 з конічними отворами 4, кульки 9 частково виходять з конічних отворів 4. Це приводить до одночасного переміщення інерційного диска 7 вправо і додаткового стискання циліндричної пружини 13.

При миттєвій взаємодії торця інерційного диска 7 з кінцем рухомого елемента вимикача 15 проходить автоматичне відключення приводу машини, оскільки відстань "h₁" між ближніми торцями пластмасового підшипника ковзання 6 від циліндричної втулки 14 і пластмасового підшипника ковзання 6 виконана меншою за заглибину "h₂", на яку заходять кульки 9 конічні отвори 4 ведучого диска 3, то під час дії перевантаження величина осьового переміщення інерційного диска 7 обмежується відстанню „h₁” і кульки 9 частково (а не повністю) виходять з конічних отворів 4. Циліндрична пружина стиску 13 забезпечує автоматичне повернення кульок у вихідне положення, як показано на фіг.1.

Після усунення причин перевантаження, привід машини знову включають, і продовжується виконання технологічного процесу, наприклад, збирання комбайном цукрових буряків, картоплі, кукурудзи.

Високочутливе і надійне відключення приводу машини в стоповому режимі навантаження сприяє підвищенню довговічності і роботи за рахунок гарантованого захисту приводів, вузлів і деталей від дії екстремальних навантажень.

