



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 88541

(13) C2

(51) МПК (2009)

B66D 5/00

F16D 51/00

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

(54) ФРИКЦІЙНИЙ ЗУПИННИК

1

(21) а200800075

(22) 02.01.2008

(24) 26.10.2009

(46) 26.10.2009, Бюл.№ 20, 2009 р.

(72) САМОЙЛЕНКО ЛЕОНІД КИРИЛОВИЧ, ПРО-
ЦЕНКО ВЛАДИСЛАВ ОЛЕКСАНДРОВИЧ(73) ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧ-
НИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ХЕРСОНСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІ-
ЧНИЙ КОЛЕДЖ ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
ПОЛІТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ(56) Павлов Я. М. Детали машин. - М.: Машгиз,
1960. - С.488

GB 565372; 08.11.1944

SU 102509; 06.07.1954

SU 254061; 07.10.1969

SU 337343; 05.05.1972

2

GB 586780; 31.03.1947

CH 502214; 15.03.1971

US 2869912; 28.07.1956

SU 164420; 13.08.1964

(57) Фрикційний зупинник, що складається з галь-
мівного барабана, колодок, що контактують з ба-
рабаном та зв'язані з хрестовиною через пружини
та осі, який відрізняється тим, що осі виконані
складеними з двох поздовжніх половин, мають
всередині сферичні заглибини та встановлені в
отвори хрестовин з можливістю поздовжнього са-
моустановлення, а колодки мають сферичні голо-
вки, які охоплені сферичними заглибинами поло-
вин осей та встановлені через прорізи в кінці
отвори хрестовин з можливістю кутового самоус-
тановлення.

Винахід відноситься до області машинобуду-
вання, до гальм з гальмуючими органами, що роз-
суваються назовні та взаємодіють з внутрішньою
поверхнею барабана і може бути використаний в
приводах підйомно-транспортних, будівельних,
дорожніх та інших машин.

Відомий фрикційний зупинник, що складається
з гальмівного барабану, колодок, хрестовини, пружин
та осей. Гальмівний барабан не зв'язаний з
ведучим валом. Хрестовина, що закріплена на
ведучому валу, при підніманні вантажу обертається
разом з колодками. Колодки своєю кінцевою
поверхнею ковзають в кінцевому ручаї барабану,
викликаючи невелику силу тертя під дією пружин
(див. книгу: Павлов Я.М. Детали машин. - М: Маш-
гиз, 1960. - с.488).

Недоліком даного фрикційного зупинника є ви-
сока чутливість до точності виготовлення та мон-
тажу, нерівномірний розподіл зусиль між колодками
і низька надійність роботи, що обумовлені
наявністю зайвих зв'язків, кількість яких за форму-
лою Сомова - Малишева дорівнює:

$$q=W-6n+5P_5+4P_4+3P_3+2P_2+P_1=1-6\times 3+5\times 5+4\times 0+3\times 0+2\times 0+0=8,$$

де q - кількість зайвих зв'язків;

W=1 - кількість ступенів вільності;

n=3 - кількість рухомих ланок;

P₅=5 - число кінематичних пар п'ятого класу;P₄=0 - число кінематичних пар четвертого кла-
су;P₃=0 - число кінематичних пар третього класу;P₂=0 - число кінематичних пар другого класу;P₁=0 - число кінематичних пар першого класу.

Задачею даної заявки є створення фрикційно-
го зупинника, в якому за рахунок конструктивного
виконання можливо було б знизити чутливість до
точності виготовлення та монтажу, підвищити рів-
номірність розподілу зусиль між колодками і на-
дійність роботи за рахунок зменшення кількості
зайвих зв'язків.

Розв'язання поставленої задачі забезпечується
тим, що фрикційний зупинник, що складається з
гальмівного барабана, колодок, хрестовини, пружин
та осей, осі виконані складеними з двох поло-
вин, мають всередині сферичні заглибини, та
встановлені в отвори хрестовин і мають можли-
вість поздовжньої самоустановки, а колодки мають
сферичні голівки, які охоплені сферичними загли-
бинами половин осей, та встановлені через прорі-
зи в кінці отвори хрестовин і мають можливість
поздовжньої самоустановки.

(13) C2

(11) 88541

(19) UA

Виконання осей складеними з двох половин зі сферичними заглибинами всередині, встановлення їх в отвори хрестовин з можливістю поздовжньої самоустановки, виконання колодок зі сферичними голівками, які охоплені сферичними заглибинами половин осей, та встановлення їх через прорізи в кінчні отвори хрестовин з можливістю кутової самоустановки дозволяє зменшити кількість зайвих зв'язків, яка у цьому випадку дорівнює:

$$q = W - 6n + 5P_5 + 4P_4 + 3P_3 + 2P_2 + P_1 = 3 - 6 \times 5 + 5 \times 3 + 4 \times 2 + 3 \times 2 + 2 \times 0 + 0 = 2,$$

де q - кількість зайвих зв'язків;

$W=3$ - кількість ступенів вільності;

$n=5$ - кількість рухомих ланок;

$P_5=3$ - число кінематичних пар п'ятого класу;

$P_4=2$ - число кінематичних пар четвертого класу;

$P_3=2$ - число кінематичних пар третього класу;

$P_2=0$ - число кінематичних пар другого класу;

$P_1=0$ - число кінематичних пар першого класу.

За рахунок зменшення кількості зайвих зв'язків знижується чутливість фрикційного зупинника до точності виготовлення та монтажу, підвищується рівномірність розподілу зусиль між колодками і надійність роботи.

На Фіг.1 показаний пропонований фрикційний зупинник, загальний вид; на Фіг.2 - вид А на Фіг.1; на Фіг.3 - розріз Б-Б на Фіг.1, на Фіг.4 - вид В на Фіг.3.

На Фіг.1 показаний фрикційний зупинник, що складається з гальмівного барабану 1, колодок 2, хрестовини 3 (Фіг.2), пружин 4 та осей 5, які виконані складеними з двох половин 6 і 7 (Фіг.3) та мають всередині сферичні заглибини 8, встановлені в отвори 9 хрестовин і мають можливість поздовжньої самоустановки, а колодки 2 мають сферичні голівки 10 (Фіг.4), які охоплені сферичними заглибинами 8 половин осей 6 і 7, встановлені через прорізи 11 в кінчні отвори 12 хрестовин і мають можливість кутової самоустановки.

Фрикційний зупинник працює наступним чином: при обертанні хрестовини 3 разом з нею обертуються колодки 2 і ковзають під дією пружин 4 по барабану 1, при цьому колодки 2 здійснюють кутову самоустановку в кінчних отворах 12 хрестовин за рахунок повороту їх сферичних голівок 10 у сферичних заглибинах 8 половин 6 і 7 осей 5, які встановлені в отвори 9 хрестовин і здійснюють

осьову самоустановку за рахунок зміщень у них. При обертанні хрестовини в зворотню сторону колодки 2 контактують з барабаном 1 і стопорять хрестовину 3.

Сукупність наведених ознак є новим технічним рішенням, неочевидним з базового рівня техніки, їх втілення можливе в умовах реального промислового виробництва при незначній зміні базових технологічних процесів.

Виконання конструкції можливе в широкому діапазоні розмірів. Наприклад, для зупинника ковшового елеватора ЦО-500, при незмінних основних розмірах, застосування хрестовин з прорізами та кінчними западинами, складених осей зі сферичними заглибинами та колодок зі сферичними голівками забезпечує еквівалентну базовому варіанту навантажувальну здатність. При цьому зниження чутливості до точності виготовлення та монтажу, підвищення рівномірності розподілу зусиль між колодками дозволяє збільшити його ресурс на 20...30% і підвищити надійність роботи на 50...70%.

Економічний ефект від впровадження пропонованого зупинника полягає в збереженні елеватора від поломок, а також підвищенні довговічності його роботи. При середній вартості подібного елеватора $3=10...12$ тис. у.о. збільшення ресурсу зупинника на 20...30% продовжує в таких же межах термін експлуатації елеватора, що забезпечує зниження витрат $З_p$ на його придбання в межах $З_p = (0,20...0,30)3$ або $(0,20...0,30)(10...12)$ тис. у.о. = 2,0...3,6 тис. у.о. Витрати на виготовлення і монтаж пропонованого фрикційного зупинника не перевищують 0,1...0,3 тис. у.о., що забезпечує економічний ефект:

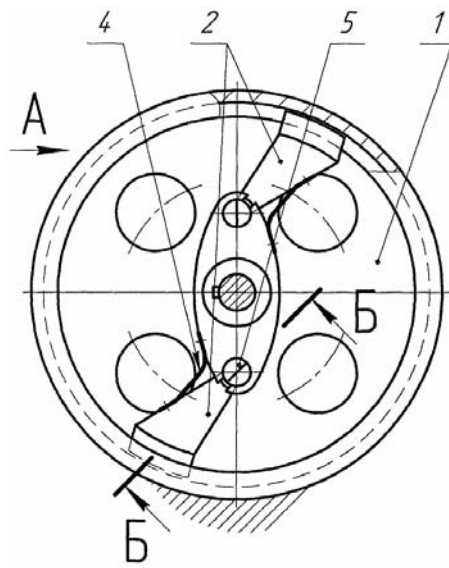
$$E = (2,5...3,6) \text{ тис. у.о.} - (0,1...0,3) \text{ тис. у.о.} = 2,4...3,3 \text{ тис. у.о.}$$

При річній потребі країни в подібних підйомниках близько 1 тис. шт., очікуваний економічний ефект складе:

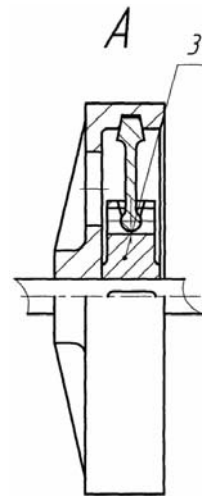
$$\Sigma I = (2,4...3,3 \text{ тис. у.о.}) \times 1 \text{ тис. шт.} = 2,4...3,3 \text{ млн. у.о.}$$

Таким чином, наведені дані свідчать про доцільність широкого впровадження пропонованих фрикційних зупинників.

В даний час виконується підготовка до впровадження даних фрикційних зупинників в механізмах елеваторів Машинобудівного заводу м.Херсона.



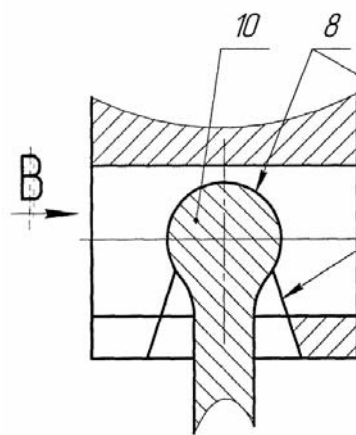
Фиг. 1



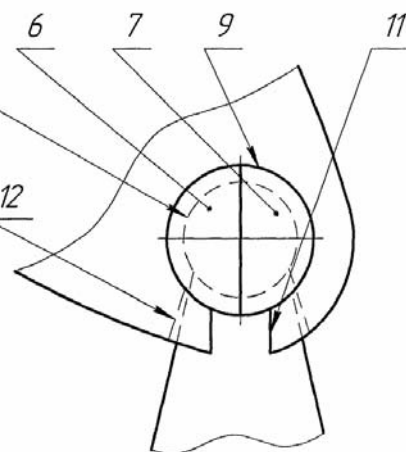
Фиг. 2

Б-Б (Збільшено)

В



Фиг. 3



Фиг. 4