



УКРАЇНА

(19) UA (11) 95390 (13) C2
(51) МПК (2011.01)
A62B 1/00
A62B 35/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ СПУСКУ ВАНТАЖІВ І ЛЮДЕЙ З ВИСОТНИХ ОБ'ЄКТІВ

1

(21) a201005271
(22) 29.04.2010
(24) 25.07.2011
(31) 2009116871
(32) 06.05.2009
(33) RU
(46) 25.07.2011, Бюл.№ 14, 2011 р.
(72) ФОМІНОВ ВІКТОР МІХАЙЛОВІЧ, RU
(73) ФОМІНОВ ВІКТОР МІХАЙЛОВІЧ, RU
(56) AU 1904001 A, 24.06.2002
JP H04136244 U, 18.12.1992
FR 2709970 A1, 24.03.1995
DE 4005563 A1, 29.08.1991
RU 81079 U1, 10.03.2009
US 4 246 980 A, 27.01.1981
(57) 1. Спосіб спуску вантажів і людей з висотних об'єктів, який полягає в тому, що з'єднують два гнучкі силові елементи між собою сполучними нитками, кріплять вільний кінець другого гнучкого силового елемента в точці, з якої повинен початися спуск, підвішують об'єкт на вільному кінці першого гнучкого силового елемента, прикладають навантаження, що розриває, одночасно до декількох сполучних ниток до їхнього розриву, здійснюють спуск об'єкта вниз, який відрізняється тим, що з'єднують два гнучкі силові елементи між собою сполучними еластичними нитками з утворенням між гнучкими силовими елементами постійного за величиною зазору по всій довжині гнучких силових елементів, при цьому утворюють шов, паралельний кожному гнучкому силовому елементу, всі еластичні нитки розташовують в одній площині, а

2

вільний кінець першого гнучкого силового елемента переміщують уздовж поверхні другого гнучкого силового елемента.
2. Спосіб спуску за п. 1, який відрізняється тим, що кріплять вільний кінець другого гнучкого силового елемента в точці, з якої повинен початися спуск, шарнірно.
3. Спосіб спуску за п. 1, який відрізняється тим, що кожен еластичну нитку розтягують упродовж періоду від 0,0005 до 0,2 секунди до розриву.
4. Спосіб спуску за п. 1, який відрізняється тим, що подовження кожної сполучної еластичної нитки до розриву становить від 5 до 500 %.
5. Спосіб спуску за п. 1, який відрізняється тим, що з'єднують два гнучкі силові елементи між собою сполучними еластичними нитками з кроком, що дорівнює 0,1-10 мм.
6. Спосіб спуску за п. 1, який відрізняється тим, що між гнучкими силовими елементами утворюють зазор 0,5-200 мм.
7. Спосіб спуску за п. 1, який відрізняється тим, що навантаження прикладають послідовно до 50-500 ниток за секунду до розриву.
8. Спосіб спуску за п. 1, який відрізняється тим, що об'єкт спускають вниз зі швидкістю, прямо пропорційною масі об'єкта та кроку між еластичними нитками, що з'єднують два гнучкі силові елементи, і обернено пропорційною товщині еластичної нитки, величині зазору між гнучкими силовими елементами і величині подовження еластичної нитки до розриву.

Заявлений винахід належить до способів спуску людей з будинків і може бути використаний для аварійної евакуації вантажів і людей з висотних споруд при пожежах або стихійних лихах.

Відомий спосіб спуску з висотних об'єктів, який полягає в тому, що в ньому з'єднують два гнучкі силові елементи між собою сполучними елементами, кріплять вільні кінці силових елементів у точці, з якої повинен початися спуск, підвішують об'єкт на спусковому елементі, забезпеченому ріжучим лезом, ріжуть за допомогою леза сполучні елементи, даючи можливість об'єкту опускатися

вниз (заявка на корисну модель Японії № 4-136244, кл. МПК А62В 1/16, опубл. 18.12.1992р.)

Недоліком даного способу є те, що в ньому швидкість різання сполучних елементів досить висока, що при спуску з висотних будинків становить небезпеку для життя людини, крім того, при реалізації даного способу можливе сходження спускового елемента зі сполучних елементів, що також становить серйозну небезпеку для життя людини.

Відомий, вибраний як найближчий аналог, спосіб амортизації, який полягає в тому, що в ньому

C2
(13)

95390
(11)

UA
(19)

му з'єднують два гнучкі силові елементи між собою сполучними нитками, з'єднують вільний кінець другого гнучкого силового елемента з верхньою частиною стропа, з можливістю переміщення зазначеного кінця спільно зі стропом, підвішують об'єкт на вільному кінці першого гнучкого силового елемента, прикладають навантаження, що розриває, одночасно до декількох сполучних ниток до їхнього розриву, даючи можливість об'єкту спускатися на вільному кінці першого силового елемента до повної зупинки і на відстань, що залежить тільки від ваги вантажу та швидкості падіння вантажу в момент початку натягу силових елементів (патент Австралії на винахід № 1904001, кл. МПК A62B 35/04, опубл. 24.06.2002р.).

Недоліком даного способу є те, що в ньому повністю не передбачена можливість спуску, а тільки амортизація при ударі вантажу, що впливає на несучий трос, і зниження швидкості до повної зупинки, за рахунок розриву сполучних ниток без їхнього розтягання, крім того, у даному способі не передбачене регулювання швидкості спуску.

Технічним результатом, що може бути отриманий у заявленому винаході, є створення способу, придатного для безпечного спуску вантажів і людей з висотних об'єктів.

Технічний результат досягається тим, що в способі спуску вантажів і людей з висотних об'єктів, який полягає в тому, що в ньому з'єднують два гнучкі силові елементи між собою сполучними нитками з кроком, що дорівнює 0,1-10 мм, підвішують об'єкт на вільному кінці першого гнучкого силового елемента, кріплять вільний кінець другого гнучкого силового елемента в точці, з якої повинен початися спуск, прикладають навантаження, що розриває, одночасно до декількох сполучних ниток, до їхнього розриву, здійснюють спуск об'єкта вниз, кріплять шарнірно вільний кінець другого гнучкого силового елемента в точці, з якої повинен початися спуск, з'єднують два гнучкі силові елементи між собою сполучними еластичними нитками, з утворенням між гнучкими силовими елементами постійного за величиною зазору, що дорівнює 0,5-200 мм, по всій довжині гнучких силових елементів, при цьому утворюють шов, паралельний кожному гнучкому силовому елементу, а всі еластичні нитки розташовують в одній площині, вільний кінець першого гнучкого силового елемента переміщують уздовж поверхні другого гнучкого силового елемента, крім того кожен еластичну нитку розтягують упродовж 0,0005-0,2 секунд до розриву, при цьому подовження кожної сполучної еластичної нитки до розриву становить від 5 до 500 %, розтягують одночасно до 50-2500 ниток на секунду до розриву, а об'єкт спускають вниз зі швидкістю, прямо пропорційною масі об'єкта та кроку між еластичними нитками, що з'єднують два гнучкі силові елементи, і обернено пропорційною товщині еластичної нитки, величині зазору між гнучкими силовими елементами та величині подовження еластичної нитки до розриву.

Заявлений винахід пояснюється за допомогою схем, наведених на фіг. 1,2, 3,4,5.

Фіг. 1 і 2 - спосіб з'єднання двох силових елементів, при цьому фіг. 2 - це вигляд по стрілці А на фіг. 1.

Фіг. 3 - спосіб з'єднання вільних кінців силових елементів з опорою та об'єктом, який спускають.

Фіг. 4 - процес спуску об'єкта під дією сили ваги об'єкта;

Фіг. 5 - процес розриву сполучних еластичних ниток під час спуску об'єкта.

Спосіб спуску вантажів і людей з висотних об'єктів реалізується наступним чином.

Перед початком спуску з'єднують перший гнучкий силовий елемент 1 і другий гнучкий силовий елемент 2 між собою сполучними еластичними нитками 3. При цьому між першим гнучким силовим елементом 1 і другим гнучким силовим елементом 2 утворюють постійний за величиною зазор 4. Зазор 4 між першим гнучким силовим елементом 1 і другим гнучким силовим елементом 2 має постійне значення по всій довжині першого гнучкого силового елемента 1 і другого гнучкого силового елемента 2. Перший гнучкий силовий елемент 1 і другий гнучкий силовий елемент 2 можуть бути виконані у вигляді стрічок, отриманих тканим способом, шляхом переплетення основних і утокових ниток, при цьому межа міцності цих основних і утокових ниток перевищує межу міцності сполучних еластичних ниток 3 принаймні на 20 %. При з'єднанні першого гнучкого силового елемента 1 і другого гнучкого силового елемента 2 за допомогою еластичних сполучних еластичних ниток 3 утворюють шов 5, паралельний кожному гнучкому силовому елементу 1 і 2, а всі еластичні нитки 3 розташовують в одній площині або в декількох паралельних площинах. Тут під паралельністю шва 5 кожному гнучкому силовому елементу 1 і 2 розуміють паралельність шва 5 бічним сторонам гнучких силових елементів 1 і 2, виконаних у вигляді стрічок або ременів. У випадку, коли як гнучкі силові елементи 1 і 2 використовують канати або троси, шов 5 буде паралельний осям цих канатів або тросів.

Перед початком спуску кріплять вільний кінець 7 другого гнучкого силового елемента 2 у точці, з якої повинен початися спуск, як показано на фіг. 3, після чого підвішують об'єкт 8 на вільному кінці 6 першого гнучкого силового елемента 1. При цьому краще вільний кінець 7 другого гнучкого силового елемента 2 кріпити в точці, з якої повинен початися спуск, шарнірно, щоб компенсувати непередбачені можливі коливання другого гнучкого силового елемента 2 під час спуску об'єкта 8. Як об'єкт 8 може виступати людина або будь-який інший вантаж.

Після того, як об'єкт 8 підвісять на вільному кінці 6 першого гнучкого силового елемента 1, розтягують одночасно декілька найближчих до вільного кінця 7 другого гнучкого силового елемента 2 сполучних еластичних ниток 3, що утворюють групу навантажених сполучних еластичних ниток 3, із силою розтягання, що дорівнює силі ваги, створеної об'єктом 8, позначеної на фіг. 4 як Р, напрямком якої показано на тій самій фіг. 4 стрілкою. При цьому розподіл сили розтягання на сполучні еластичні нитки 3 з групи навантажених сполучних еластичних ниток 3 здійснюють нерівномірно. Всі розтягнуті сполучні еластичні нитки 3 розташовують в одній площині. Найбільш навантаженою буде сполучна еластична нитка 3, що є найближчою

до вільного кінця 7 другого гнучкого силового елемента 2. Наступною за величиною навантаження (розтягання) буде нитка 3 наступна за сполучною еластичною ниткою 3 у напрямку спуску об'єкта 8, що є найближчою до вільного кінця 7 другого гнучкого силового елемента 2. Далі ступінь навантаження (розтягання) кожної сполучної еластичної нитки 3 з групи навантажених сполучних еластичних ниток 3 буде зменшуватися в напрямку спуску об'єкта 8.

Таким чином, сполучні еластичні нитки 3 піддають дії сили розтягання до їхнього розриву. При цьому сполучні еластичні нитки 3 з групи навантажених сполучних еластичних ниток 3 розривають по черзі, починаючи зі сполучної еластичної нитки 3, найближчої до вільного кінця 7 другого гнучкого силового елемента 2 (крайня верхня сполучна еластична нитка 3), і далі в напрямку спуску об'єкта 8. Кількість ниток групи навантажених сполучних еластичних ниток 3 за інших рівних умов спуску є постійною, особливо при спуску неживих об'єктів, які не створюють коливань при зміні свого положення у просторі. Після розривання сполучної еластичної нитки 3, найближчої до вільного кінця 7 другого гнучкого силового елемента 2, піддають дії сили розтягання сполучну еластичну нитку 3, що була найближчою до групи навантажених сполучних еластичних ниток 3.

Таким чином, по черзі розриваючи кожну сполучну еластичну нитку 3, вільний кінець 6 першого гнучкого силового елемента 1 переміщують уздовж поверхні другого гнучкого силового елемента 2 і здійснюють спуск об'єкта 8 вниз. При цьому спуск вантажу здійснюють з постійною швидкістю, що може мати відхилення за величиною не більш ніж на 25 %.

При спуску об'єкта 8 відповідно до даного способу, спускають об'єкт 8 зі швидкістю, прямо пропорційною масі самого об'єкта 8 і кроку 9 між еластичними нитками 3, що з'єднують два гнучкі силові елементи 1 і 2, і обернено пропорційною товщині сполучної еластичної нитки 3, величині зазору 4 між гнучкими силовими елементами 1 і 2, і величині подовження еластичної нитки 3 до розриву.

Оптимальна швидкість спуску вантажів і людей з висотних об'єктів становить 2 метри за секунду з відхиленням, що складає не більше 25 %, менша швидкість спуску може призвести до збільшення групи навантажених сполучних еластичних ниток 3, внаслідок чого може відбутися припинення руху об'єкта 8, більша швидкість спуску може негативно позначитися на здоров'ї людини, що виступає як об'єкт 8.

Проведені випробування показали, що для об'єкта 8 масою 100 кг, швидкості спуску 2 м/с можна досягти, застосовуючи сполучні еластичні нитки 3, подовження кожної з яких до розриву становить від 5 до 500 %. При цьому застосовувалися нитки, виконані з ароматичного поліаміду, подовження яких до розриву становить 4-5 %, поліуретанові нитки, подовження яких до розриву становить 300-500 %, поліпропіленові нитки, подовження яких до розриву становить 15-20 %, поліпропіленові нитки, подовження яких до розриву становить 20-200 %. За допомогою перелічених сполучних еластичних ниток з'єднували попарно вантажні льони ПТЮ, виконані тканим способом з поліамідних ниток, з розривним навантаженням 15000 кгс, що були використані як силові елементи 1 і 2, способом прошивання з кроком 0,1-10 мм і утворення між стрічками постійного за величиною зазору 0,5-200 мм. При використанні ниток з ароматичного поліаміду виконували крок між нитками, що становить 0,1 мм, і зазор між стрічками, що становить 200 мм. При використанні поліпропіленових ниток виконували крок між нитками, що становить 3-7 мм, і зазор між стрічками, що становить 50-120 мм. При використанні поліуретанових ниток виконували крок між нитками, що становить 10 мм, і зазор між стрічками, що становить 0,5 мм.

Кожну еластичну нитку з ароматичного поліаміду розтягували впродовж періоду від 0,0005 секунди до розриву, при цьому навантаження прикладали послідовно до 1500-2500 ниток за секунду до розриву. Кожну еластичну поліпропіленову нитку розтягували впродовж періоду від 0,005-0,01 секунди до розриву, при цьому навантаження прикладали послідовно до 100-300 ниток за секунду до розриву. Кожну еластичну нитку з поліуретану розтягували впродовж періоду від 0,2 секунди до розриву, при цьому навантаження прикладали послідовно до 50-100 ниток за секунду до розриву. При цьому спускання об'єкта здійснювали зі швидкістю 2 м/с + 25 %.

Таким чином, за рахунок того, що з'єднують два гнучкі силові елементи між собою сполучними еластичними нитками з утворенням між гнучкими силовими елементами постійного за величиною зазору по всій довжині гнучких силових елементів, при цьому утворюють шов, паралельний кожному гнучкому силовому елементу, всі еластичні нитки розташовують в одній площині, а вільний кінець першого гнучкого силового елемента переміщують уздовж поверхні другого гнучкого силового елемента.

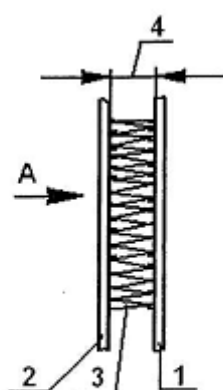


Fig. 1

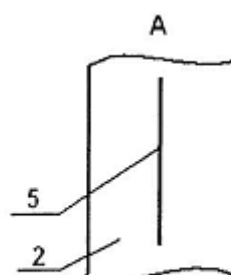


Fig. 2

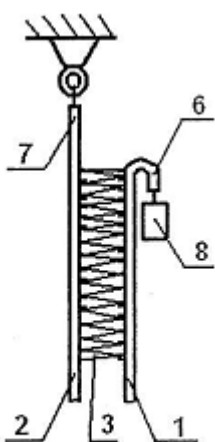


Fig. 3

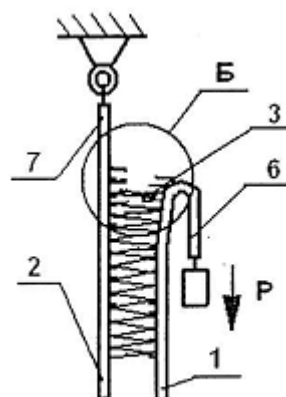


Fig. 4

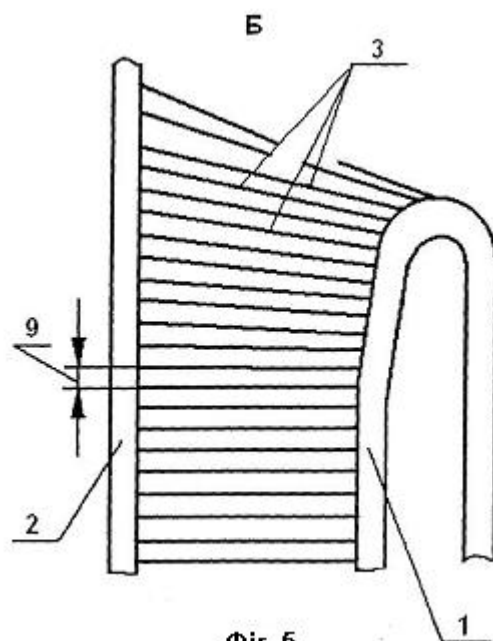


Fig. 5

