

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **224752**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **401003**

(51) Int.Cl.
B60R 19/18 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **01.10.2012**

(54) **Zderzak zwłaszcza do pochłaniania energii kinetycznej zderzenia pojazdu z ścianą
lub dwóch pojazdów**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
14.04.2014 BUP 08/14

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.01.2017 WUP 01/17

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
SEWERYN MAZURKIEWICZ, Prasda, PL
MAREK SZYMCZAK, Zawiercie, PL
RAFAŁ STĘPIEŃ, Rudy, PL
MARCIN MACIĄŻEK, Sosnowiec, PL
TOMASZ CHAJA, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Katarzyna Borkowy

PL 224752 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zderzak, zwłaszcza do pochłaniania energii kinetycznej zderzenia pojazdu z ścianą lub dwóch pojazdów.

Z polskiego opisu patentowego P-391032 znany jest zderzak rozpraszający energię zderzenia charakteryzujący się tym, że ma element bijakowy, współpracujący poprzez płynową komorę ciśnieniową z zespołem rozpraszania energii zderzenia, w którym energia kinetyczna ruchu postępowego ulega przetwarzaniu na energię kinetyczną ruchu obrotowego. Płynowa komora ciśnieniowa stanowi kątowy rozdzielacz płynowy, zawierający cylinder wejściowy, współpracujący z tłokiem elementu bijakowego i co najmniej dwa cylindry wyjściowe, odchylone kątowno względem osi cylindra wejściowego, współpracujące z tłokami, których tłoczyska są sprzężone z zespołami rozpraszania energii, napędzającymi masy obrotowe.

Celem wynalazku jest zminimalizowanie siły bezwładności podczas zderzenia, która to siła w szczególności powoduje zmiążdżenie narządów wewnętrznych podczas wypadku.

Zderzak według wynalazku charakteryzuje się tym, że do zderzaka poprzez ruchomy sworzeń mocowany jest element pochłaniający energię, który zawiera co najmniej jedną cewkę nawiniętą na tuleję, a wewnątrz tulei umieszczony jest rdzeń będący dwoma magnesami neodymowymi skierowanymi biegunami jednoimiennymi do siebie, przy czym pomiędzy magnesami neodymowymi znajduje się przerwa powietrzna, a korek z jednej strony blokuje rdzeń przed wypadnięciem, przy tym ruchomy sworzeń umieszczony jest wewnątrz tulei i jedną stroną jest połączony ze zderzakiem, a energia zderzenia przenoszona jest na ruch rdzenia poprzez ruchomy sworzeń, przy czym na sworzniu zamontowany jest pierwszy akcelerometr elektroniczny podłączony do układu elektronicznego, a układ elektroniczny sterujący przepływem prądu cewki, ma zamontowany drugi akcelerometr elektroniczny do pomiaru przyśpieszenia pojazdu.

Ruchomy sworzeń oraz rdzeń porusza się swobodnie wewnątrz tulei.

Zderzak połączony jest z co najmniej jednym elementem pochłaniającym energię.

Cewka zamocowana jest do ramy pojazdu lub do powierzchni, z którą zderza się pojazd.

Wynalazek znajduje zastosowanie w wszelkich urządzeniach wymagających złagodzenia, amortyzacji zderzenia lub dynamicznego przejścia energii kinetycznej. Mogą to być zderzaki samochodowe, zderzaki pociągów, amortyzatory montowane w nabrzeżach portów, amortyzatory przemysłowe.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest zastosowanie cewki i układu regulacji z mikroprocesorem, dzięki czemu możliwe jest dowolne ustawienie siły i czasu trwania amortyzacji.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat zderzaka, a fig. 2 przedstawia sposób działania sterownika.

Do zderzaka (Z) poprzez ruchomy sworzeń (1) mocowany jest element pochłaniający energię (EPE), który zawiera co najmniej jedną cewkę (3) nawiniętą na tuleję (2), a wewnątrz tulei (2) umieszczony jest rdzeń (4) będący dwoma magnesami neodymowymi (4) skierowanymi biegunami jednoimiennymi do siebie, przy czym pomiędzy magnesami neodymowymi (4) znajduje się przerwa powietrzna (6). Korek (5) z jednej strony blokuje rdzeń (4) przed wypadnięciem, przy tym ruchomy sworzeń (1) umieszczony jest wewnątrz tulei (2) i jedną stroną jest połączony ze zderzakiem (Z). Energia zderzenia przenoszona jest na ruch rdzenia (4) poprzez ruchomy sworzeń (1), przy czym na sworzniu (1) zamontowany jest pierwszy akcelerometr (A1) elektroniczny podłączony do układu elektronicznego (Ue), a układ elektroniczny (Ue) sterujący przepływem prądu cewki (3), ma zamontowany drugi akcelerometr (A2) elektroniczny do pomiaru przyśpieszenia pojazdu.

Ruchomy sworzeń (1) oraz rdzeń (4) porusza się swobodnie wewnątrz tulei (2).

Zderzak (Z) połączony jest z co najmniej jednym elementem pochłaniającym energię (Epe). Cewka (3) zamocowana jest do ramy pojazdu lub do powierzchni, z którą zderza się pojazd. Układ elektroniczny (Ue) zasilany jest z akumulatora.

Sposób sterowania zderzakiem polega na tym, że w pierwszym etapie rejestruje się sygnały urządzeń pomiarowych, to jest sygnał prędkości pojazdu, sygnał przyśpieszenia pojazdu oraz sygnał przyśpieszenia sworznia, następnie w drugim etapie porównuje się sygnały i jeżeli wartość bezwzględna różnicy przyśpieszeń sworznia i pojazdu jest większa od ustalonego progu to układ elektroniczny (Ue) przechodzi w tryb zderzenia, podczas którego oblicza się wymaganą wartość siły działającej na sworzeń (1), tak aby wartość siły bezwładności była minimalna, w trzecim etapie układ

elektroniczny (Ue) wymusza przepływ prądu przez uzwojenia cewki (3) i wytwarza siłę działającą na rdzeń (4) amortyzującą zderzenie.

Sterowanie (fig. 2)

Po włączeniu układ elektroniczny (Ue) inicjuje bloki pomiarowe. Po inicjacji program w pętli mierzy sygnały urządzeń pomiarowych:

- prędkość pojazdu – na podstawie prędkości pojazdu obliczany jest czas zderzenia,
- przyspieszenie pojazdu – na podstawie aktualnego przyspieszenia pojazdu obliczana jest aktualna siła działająca na pojazd,
- przyspieszenie sworznia – służy do wykrycia momentu zderzenia.

Jeżeli wartość bezwzględna różnicy przyspieszeń sworznia (1) i pojazdu jest większa od ustalonego progu to układ elektroniczny (Ue) przechodzi w tryb zderzenia. Obliczana jest wymagana wartość siły działającej na sworzeń tak aby wartość siły bezwładności była minimalna. Układ elektroniczny (Ue) wymusza przepływ prądu przez uzwojenia cewki (3) tak aby wytworzyć siłę działającą na rdzeń. Po zakończeniu zderzenia układ elektroniczny (Ue) przechodzi w tryb pomiaru i oczekiwania na następną zderzenie.

Wykaz oznaczeń

1. Ruchomy sworzeń
2. Tuleja
3. Cewka
4. Rdzeń
5. Jednobiegunowe odpychające się magnesy neodymowe
6. Przerwa powietrzna
7. Korek zabezpieczający
- A1. Akcelerometr pierwszy
- A2. Akcelerometr drugi
- Ue. Układ elektroniczny
- Epe. Element pochłaniający energię
- Z. Zderzak

Zastrzeżenia patentowe

1. Zderzak zwłaszcza do pochłaniania energii kinetycznej zderzenia pojazdu z ścianą lub dwóch pojazdów, **znamienny tym**, że do zderzaka (Z) poprzez ruchomy sworzeń (1) mocowany jest element pochłaniający energię (EPE), który zawiera co najmniej jedną cewkę (3) nawiniętą na tuleję (2), a wewnątrz tulei (2) umieszczony jest rdzeń (4), będący dwoma magnesami neodymowymi (4) skierowanymi biegunami jednoimiennymi do siebie, przy czym pomiędzy magnesami neodymowymi (4) znajduje się przerwa powietrzna (6), a korek (5) z jednej strony blokuje rdzeń (4) przed wypadnięciem, przy tym ruchomy sworzeń (1) umieszczony jest wewnątrz tulei (2) i jedną stroną jest połączony ze zderzakiem (Z), a energia zderzenia przenoszona jest na rdzeń (4) poprzez ruchomy sworzeń (1), przy czym na sworzniu (1) zamontowany jest pierwszy akcelerometr (A1) elektroniczny połączony do układu elektronicznego (Ue), a układ elektroniczny (Ue) sterujący przepływem prądu cewki (3), ma zamontowany drugi akcelerometr (A2) elektroniczny do pomiaru przyspieszenia pojazdu.

2. Zderzak według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ruchomy sworzeń (1) oraz rdzeń (4) porusza się swobodnie wewnątrz tulei (2).

3. Zderzak według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zderzak (Z) połączony jest z co najmniej jednym elementem pochłaniającym energię (Epe).

4. Zderzak według zastrz. 1, **znamienny tym**, że cewka (3) zamocowana jest do ramy pojazdu lub do powierzchni, z którą zderza się pojazd.

Rysunki

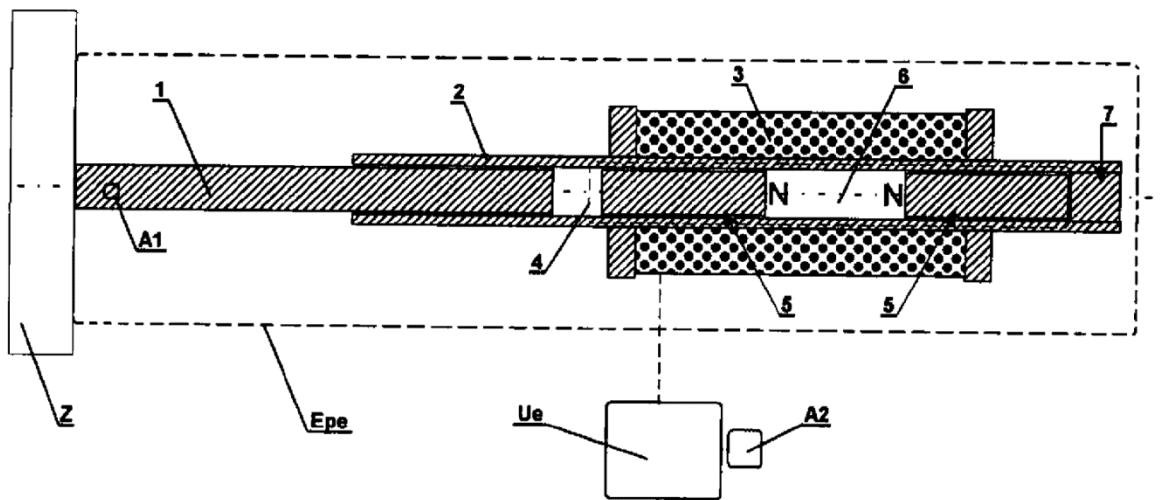


Fig. 1

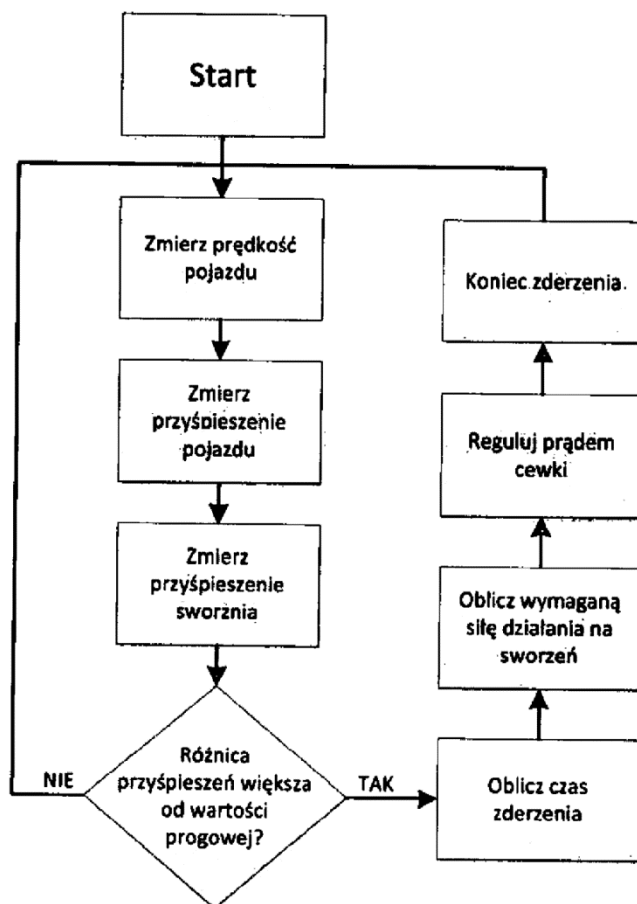


Fig. 2