

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **241591**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **430140**

(51) Int.Cl.
B60R 19/26 (2006.01)
B60R 19/34 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **04.06.2019**

(54) **Pochłaniacz energii zderzeń obiektów fizycznych,
zwłaszcza pojazdów samochodowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
14.12.2020 BUP 26/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.10.2022 WUP 44/22

(73) Uprawniony z patentu:
GUMUŁA STANISŁAW, Wieliczka, PL
PIONTEK GEORG JOHANNES, Iserlohn, DE
DORUCH HENRYK, Kraków, PL
JAMROZIAK DARIUSZ, Pyskowice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
STANISŁAW GUMUŁA, Wieliczka, PL
GEORG JOHANNES PIONTEK, Iserlohn, DE
HENRYK DORUCH, Kraków, PL
DARIUSZ JAMROZIAK, Pyskowice, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Małgorzata Geissler

PL 241591 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest pochłaniacz energii zderzeń obiektów fizycznych, zwłaszcza pojazdów samochodowych. Rozwiązanie przewidziane jest w szczególności do zastosowania w wyposażeniu pojazdów samochodowych w celu ograniczenia skutków zderzenia pojazdu z innym obiektem. Możliwe jest zastosowanie w pasach bezpieczeństwa. Rozwiązanie może być wykorzystane również w przypadku rozrywania innego obiektu fizycznego.

Obiekty fizyczne będące w ruchu posiadają pewien pęd, który jest iloczynem ich masy i prędkości. Nagła utrata pędu na skutek zderzenia wiąże się z działającym na obiekt impulsem siły nazywanym też popędem. Popęd jest iloczynem siły i czasu jej działania. W przypadku zderzeń utracony pęd musi się równać popędowi. Gdy pęd obiektu jest duży to siły uderzenia i towarzyszące im siły bezwładności również są duże. Organizm człowieka jest bardzo mało odporny na działające na niego przeciążenia. Ma jednak tę korzystną własność, że stosunkowo dobrze znosi nawet duże przeciążenia pod warunkiem, że trwają one bardzo krótko.

Celem rozwiązania jest opracowanie urządzenia minimalizującego skutki zderzenia dla ludzi. Wynalazek realizuje zamianę powstającego w przypadku zderzeń jednego długotrwałego impulsu siły i towarzyszących mu przeciążeń na kilka krótkotrwałych impulsów siły bezpieczniejszych dla pasażerów pojazdów niż jeden impuls długotrwały.

Istnieje wiele rozwiązań technicznych realizujących pochłanianie energii kinetycznej zderzanych obiektów. Polegają one na kształtowaniu łagodnych pojedynczych przebiegów sił i przeciążeń, najczęściej w formie krzywej dzwonowej lub trapezu. Praktycznie jest to realizowane metodą pasywną poprzez strefy zgniotu lub za pomocą układów dynamicznych. Stosowane są przykładowo koła zamachowe, układy bezwładnościowe i odpowiednie przekładnie.

Znane jest też z dokumentacji patentowej EP2735756 (A2) Urządzenie do adaptacyjnego absorbowania energii i metoda absorbowania energii uderzenia w obiekcie na pojeździe. Urządzenie, według tego wynalazku, ma pierwszy i drugi element absorbujący usytuowany jeden za drugim w kierunku efektywnego działania urządzenia, przy czym pierwszy i drugi element oddziałują częściowo na kształtowanie rozkładu energii uderzenia w czasie dla kierunku efektywnego działania. Urządzenie zawiera siłownik umożliwiający aktywację lub dezaktywację relatywnego przesunięcia pierwszego elementu absorbującego względem drugiego w zależności od sygnału sterującego zespołem. Pierwszy z elementów absorbujących jest częściowo wsunięty w drugi przy czym oba te elementy mają kształt zapewniający absorpcję energii. Niezależne wymagania mogą być uwzględnione co do metody absorbowania energii, urządzenia sterującego, programu komputerowego z zestawem instrukcji co do realizacji metody absorbowania energii uderzenia dla obiektu na pojeździe.

Pochłaniacz energii zderzeń obiektów fizycznych, zwłaszcza pojazdów samochodowych, wykorzystujący przekształcanie energii uderzenia w układzie ciągnowym. Składa się z części nieruchomej, dostosowanej do połączenia z zabezpieczanym uderzanym obiektem fizycznym oraz z części ruchomych przemieszczających się podczas uderzenia. Istotą rozwiązania jest to, że część nieruchomą stanowi korpus, który ma w ścianie czołowej wykonany otwór wejściowy, zaś wewnątrz korpusu, naprzeciw otworu wejściowego ma zamocowaną prowadnicę. Częściami ruchomymi jest trzpień oraz człon przesuwny, usytuowane suwliwie, szeregowo na trzpieniu. Ponadto wewnątrz korpusu, na kolejnych, co najmniej dwóch, poziomach licząc od wewnętrznej ściany korpusu, rozmieszczone są zespoły generujące impulsy siły. Zespołami generującymi impulsy siły nazwano współpracujące ze sobą funkcjonalnie elementy. Na zespoły te składają się odpowiednio ukształtowane elementy nieruchome usytuowane w bocznych ścianach korpusu oraz współpracujące z nimi elementy ruchome, połączone bezpośrednio z członami przesuwnymi. Ilość i położenie elementów ruchomych odpowiada ilości i położeniu elementów nieruchomych. Pociągany trzpień, na końcu wewnątrz korpusu, ma wydrążenie współdziałające z prowadnicą oraz kołnierz ciągnący, a na końcu na zewnątrz korpusu ma zaczep ciągnący. Impulsy siły uzyskuje się podczas skokowego przemieszczania się wzdłuż korpusu członów przesuwnych. W tym czasie pokonuje się siły łączenia elementów ruchomych z elementami nieruchomymi.

Korzystnie, korpus popychacza ma kształt zbliżony do prostopadłościanu.

Korzystnie, prowadnica zamocowana jest wewnątrz korpusu, w jego osi.

Korzystnie, człon przesuwny ma przelotowe wydrążenie współdziałające z trzpieniem.

Korzystnie, kołnierz ciągnący zastąpiony jest członem przesuwnym pierwszym, zespolonym z tuleją, a położonym najdalej od otworu wejściowego.

Dla pochłaniacza według wynalazku, korzystnie jest jeśli w zespole generującym impulsy siły poszczególne elementy pracują na zrywanie.

Wówczas korzystnym jest to, że element zrywny nieruchomy zespolony jest z boczną ścianą korpusu.

Wówczas korzystnym jest to, że element zrywny nieruchomy ma kształt zbliżony do prostopadłościanu.

Wówczas korzystnym jest to, że element zrywny ruchomy umieszczony jest na ścianie członu przesuwne.

Wówczas korzystnym jest to, że element zrywny ruchomy ma kształt zbliżony do prostopadłościanu.

Wówczas korzystnym jest to, że element zrywny nieruchomy i element zrywny ruchomy zachodzą na siebie i mają co najmniej po jednym otworze usytuowanym współosiowo, zaś w otworach tych umieszczone są łączące je elementy pracujące na zrywanie.

Wówczas korzystnym jest to, że element pracujący na zrywanie stanowi śruba zrywana.

Dla pochłaniacza według wynalazku, korzystnie jest jeśli w zespole generującym impulsy siły poszczególne elementy pracują na ścinanie.

Wówczas korzystnym jest to, że w bocznej ścianie korpusu umieszczony jest sworzeń, stanowiący element nieruchomy ścinany.

Wówczas korzystnym jest to, że na ścianie członu przesuwne umieszczony jest nóż stanowiący element ruchomy ścinania.

Dla pochłaniacza według wynalazku, korzystnie jest jeśli w zespole generującym impulsy siły poszczególne elementy połączone są siłami tarcia suchego pomiędzy powierzchniami ciał stałych.

Wówczas korzystnym jest to, że w bocznej ścianie korpusu, w gniazdach, umieszczone są klocki dociskane sprężyną, stanowiące element nieruchomy tarcio.

Wówczas korzystnym jest to, że gniazdo jest prostopadłe do osi korpusu.

Wówczas korzystnym jest to, że klocek zabezpieczony jest przed wypadnięciem za pomocą śruby.

Wówczas korzystnym jest to, że na ścianie członu przesuwne umieszczone są elementy ruchome tarcio.

Wówczas korzystnym jest to, że powierzchnia tarcio klocka i powierzchnia tarcio elementu ruchomego tarcio, współdziałające ze sobą są do siebie równoległe.

Zaletą opisanego rozwiązania jest wykorzystanie tego, że impulsy siły działające na obiekt fizyczny, w szczególności na pojazd samochodowy, zostają przekształcone w bardzo krótkie impulsy siły, dzięki czemu siły bezwładności powstające w obiekcie podczas zderzenia również są przekształcone na porcje bezpieczne dla pasażera. Jeśli przesuwny trzpień pochłaniacza odbierający impuls siły połączony jest z pasem bezpieczeństwa przejmuje siłę zgniatającą i w postaci przekształconej na impulsy krótkotrwałe przekazuje na korpus pochłaniacza, a tym samym na karoserię i pasażera.

Pochłaniacz energii powstającej podczas zderzeń, według wynalazku, może być również zastosowany do pochłaniania energii zderzeń i przekształcania sił zderzenia w barierach drogowych na niebezpiecznych odcinkach dróg. Przedstawiony pochłaniacz energii jest prosty w budowie i łatwy do zamontowania, również w istniejących pojazdach.

Pochłaniacz energii został przedstawiony schematycznie w przykładowych rozwiązaniach na rysunku. Fig. 1 jest przekrojem pionowym, a fig. 2 jest przekrojem poziomym, pochłaniacza wykorzystującego elementy pracujące na zrywanie. Fig. 3 jest przekrojem pionowym, a fig. 4 jest przekrojem poziomym, pochłaniacza wykorzystującego elementy pracujące na ścinanie. Fig. 5 jest przekrojem pionowym, a fig. 6 jest przekrojem poziomym, pochłaniacza wykorzystującego siły tarcia. Fig. 7 przedstawia przebieg impulsów siły na wyjściu popychacza.

Przedstawiono trzy przykładowe rozwiązania, których wspólne cechy konstrukcyjne zostały opisane poniżej. Zadaniem wszystkich przykładowych pochłaniaczy jest zamiana powstającego w przypadku zderzeń jednego długotrwałego impulsu siły i towarzyszących mu przeciążeń na kilka krótkotrwałych impulsów siły. Siła działająca podczas zderzenia pojazdu z drugim pojazdem lub innym obiektem, a odbierana przez pochłaniacz jest siłą zgniatającą, zaś sposób pochłaniania energii i pochłaniacz energii, realizujący ten sposób, bazują na przekształcaniu energii uderzenia w układzie ciągnowym.

Pochłaniacz składa się z części nieruchomej, dostosowanej do zespolenia z zabezpieczonym uderzanym obiektem fizycznym oraz z części ruchomych przemieszczających się podczas uderzenia. Część nieruchomą stanowi korpus 1.1; 2.1; 3.1 o kształcie zbliżonym do prostopadłościanu. W ścianie czołowej korpus ma wykonany otwór wejściowy 1.2; 2.2; 3.2, zaś wewnątrz korpusu, w jego osi, na-

przeciw otworu wejściowego zamocowana jest centralnie prowadnica 1.3; 2.3; 3.3. Wewnątrz korpusu 1.1; 2.1; 3.1, w pozycji przygotowanej do pracy, na kolejnych trzech poziomach, licząc od najdalszego, rozmieszczone są zespoły generujące impulsy siły G1, G2, G3. Zespołami generującymi impulsy siły G1, G2, G3 nazwano współpracujące ze sobą funkcjonalnie elementy. Stanowią je odpowiednio ukształtowane elementy nieruchome, usytuowane w bocznych ścianach korpusu 1.1; 2.1; 3.1 oraz elementy ruchome połączone z członem przesuwным pierwszym 1.5; 2.5; 3.5 i członami przesuwными 1.4; 2.4; 3.4. Ilość i położenie elementów ruchomych odpowiada ilości i położeniu elementów nieruchomych. Trzpień na końcu, usytuowanym wewnątrz korpusu, ma wydrążenie 1.7; 2.7; 3.7 współdziałające z prowadnicą 1.3; 2.3; 3.3 oraz kołnierz ciągnący 1.8; 2.8; 3.8, a na końcu, usytuowanym na zewnątrz korpusu, ma zaczep ciągnący 1.9; 2.9; 3.9.

Kolejne przykłady, opisane poniżej, różnią się rozwiązaniami szczegółów w zespołach generujących impulsy siły G1, G2, G3. Szczegóły te przedstawiono poniżej.

PRZYKŁAD 1

W przykładzie tym w zespole generującym impulsy siły G1 poszczególne elementy pracują na zrywanie. Elementem w bocznej ścianie korpusu 1.1 jest element zrywny nieruchomy 1.10 zespolony z korpusem i ma kształt zbliżony do prostopadłościanu. Elementy te rozmieszczone są parami, na przeciwległych ścianach korpusu. Na bocznych ścianach każdego członu przesuwного 1.4 i członu przesuwного pierwszego 1.5 umieszczone są pary elementów zrywnych ruchomych 1.11. One również mają kształt zbliżony do prostopadłościanu. Elementy zrywne zachodzą na siebie i mają po jednym otworze. Otwory te usytuowane są współosiowo. W otworach umieszczone są łączące je, pracujące na zrywanie, śruby zrywane 1.12.

PRZYKŁAD 2

W przykładzie tym w zespole generującym impulsy siły G2 poszczególne elementy pracują na ścinanie. Elementy nieruchome stanowią sworznie 2.10 umieszczone w bocznych ścianach korpusu 2.1. Odpowiadające im elementy ruchome stanowią noże 2.11 umieszczone na ścianach członu przesuwного pierwszego 2.5 i członów przesuwnych 2.4. Jedne i drugie elementy rozmieszczone są parami na trzech poziomach.

PRZYKŁAD 3

W przykładzie tym w zespole generującym impulsy siły G3 poszczególne elementy połączone są siłami tarcia suchego pomiędzy powierzchniami ciał stałych i pokonuje się je metodą przesunięcia. Zespoły tarciove stanowią klocki 3.10 mające powierzchnie tarciove klocka współdziałające z powierzchniami tarcioвыми elementów ruchomych tarciowych 3.13 usytuowanych parami na przeciwległych stronach członu przesuwного pierwszego 3.5 i członów przesuwnych 3.4. Kłoczek 3.10 dociskany jest przez sprężynę 3.11, a zabezpieczony przed wypadnięciem za pomocą śruby 3.12. Powierzchnia tarciova klocka i powierzchnia tarciova elementu ruchomego tarciowego są do siebie równoległe, nachylone pod kątem około 45 stopni. Ilość i położenie elementów ruchomych tarciowych 3.13 odpowiada ilości i położeniu klocków 3.10.

Energję uderzenia przejmuję się za pomocą zaczepu ciągnącego 1.9; 2.9; 3.9 przemieszczającego się trzpień ciągnącego 1.6; 2.6; 3.6. Następnie w postaci impulsów siły, za pośrednictwem korpusu 1.1; 2.1; 3.1 pochłaniacza, porcjami przekazuje się na konstrukcję pojazdu.

W przykładzie 1 przekazanie pierwszej porcji impulsu siły, w zespole generującym impulsy siły G1 pierwszego poziomu, trwa do momentu zerwania się śrub zrywanych 1.12 na poziomie pierwszym, najdalszym od otworu wejściowego 1.2. Po ich zerwaniu następuje przerwa w przekazywaniu impulsu siły na korpus 1.1. W czasie tej przerwy trzpień 1.6 pokonuje dystans D1 do drugiego poziomu. Wtedy człon przesuwny pierwszy 1.5 zderza się z członem przesuwным 1.4 z drugiego poziomu i następuje zerwanie śrub zrywanych 1.12 na poziomie drugim oraz przekazanie drugiej porcji impulsu siły na korpus 1.1. Sekwencja się powtarza i przekazywanie porcji impulsu siły kontynuowane jest skokowo do momentu zerwania się pary śrub zrywanych 1.12 ostatniego poziomu i pokonaniu dystansu D1, po którym trzpień 1.6 wraz z członami przesuwными dobieje do korpusu 1.1 popychacza, w sąsiedztwie otworu wejściowego 1.2, i przekaże ostatni impuls siły na konstrukcję pojazdu. Na tym kończy się działanie pochłaniacza energii. Do następnego użycia wymagana jest wymiana zużytych elementów.

W przykładzie 2 przekazanie pierwszej porcji impulsu siły, w zespole generującym impulsy siły G2 pierwszego poziomu, trwa do momentu ścięcia pary sworzni 2.10 przez noże 2.11 na poziomie pierwszym, najdalej od otworu wejściowego 2.2. Po ich ścięciu następuje przerwa w przekazywaniu impulsu siły na korpus 2.1. W czasie tej przerwy trzpień 2.6 pokonuje dystans D2 do drugiego pozio-

mu. Wtedy człon przesuwny pierwszy 2.5 zderza się z członem przesuwnym 2.4 z drugiego poziomu i następuje ścięcie pary sworzni 2.10 na poziomie drugim przez noże 2.11 oraz przekazanie drugiej porcji impulsu siły na korpus 2.1. Sekwencja się powtarza i przetwarzanie kończy analogicznie jak w przykładzie 1.

W przykładzie 3 przekazywanie pierwszej porcji impulsu siły, w zespole generującym impulsy siły G3 pierwszego poziomu, odebranego przez zaczep ciągnący 3.9, trwa do momentu, w którym przemieszczające się elementy ruchome tarciove 3.13 członów przesuwnych 3.4 nie pokonają siły tarcia pomiędzy powierzchniami tarciovymi elementów ruchomych tarciovych 3.13 i powierzchniami tarciovymi klocków 3.10. Najpierw sił większych, tarcia statycznego, następnie sił mniejszych tarcia kinetycznego i ześlizgnie się z klocka 3.10. Trzpień 3.6, a zatem człony przesuwnie przemieszczają się ciągnięte przez kołnierz ciągnący 3.8. Po przekazaniu impulsu siły na korpus 3.1, trzpień 3.6 wraz z członem przesuwnym pierwszym 3.5, przesuwa się do momentu zetknięcia z członem przesuwnym 3.4 drugiego poziomu, pokonując dystans D3. Czas potrzebny na pokonanie dystansu D3 jest czasem przerwy w przekazywaniu impulsu siły na korpus 3.1. Gdy człon przesuwny pierwszy 3.5 zetknie się z członem przesuwnym 3.4 drugiego poziomu, na korpus 3.1, zaczyna być przekazywany kolejny impulsu siły wynikający z tarcia powierzchni tarciovej elementu ruchomego tarciovej 3.13 o powierzchnię tarciovą klocka 3.10 w zespole tarciovym na poziomie drugim. Sekwencja się powtarza i przetwarzanie kończy analogicznie jak w przykładzie 1.

Wykaz oznaczeń

PRZYKŁAD 1	PRZYKŁAD 2	PRZYKŁAD 3	
1.1	2.1	3.1	korpus
1.2	2.2	3.2	otwór wejściowy
1.3	2.3	3.3	przewodnica
1.4	2.3	3.4	człon przesuwny
1.5	2.5	3.5	człon przesuwny pierwszy
1.6	2.6	3.6	trzpień
1.7	2.7	3.7	wydrążenie
1.8	2.8	3.8	kołnierz ciągnący
1.9	2.9	3.9	zaczep ciągnący
1.10			element zrywny nieruchomy (w ścianie korpusu)*
1.11			element zrywny ruchomy (w członie przesuwnym)
1.12			śruba zrywana
	2.10		sworzeń (w ścianie korpusu)
	2.11		nóż (w członie przesuwnym)
		3.10	kłoczek
		3.11	sprężyna
		3.12	śruba
		3.13	element ruchomy tarciovej (członu przesuwnego)
D1	D2	D3	przerwa pomiędzy członami przesuwnymi
G1	G2	G3	zespół generujący impulsy siły
	t_1 [s]		czas trwania impulsu siły na wyjściu pochłaniacza
	t_2 [s]		czas przerwy pomiędzy impulsami siły

Zastrzeżenia patentowe

1. Pochłaniacz energii zderzeń obiektów fizycznych, zwłaszcza pojazdów samochodowych, wykorzystujący przekształcanie energii uderzenia w układzie ciągnowym składający się z części nieruchomej, dostosowanej do połączenia z zabezpieczanym uderzanym obiektem fizycznym oraz z części ruchomych przemieszczających się podczas uderzenia, **znamienny tym**, że część nieruchomą stanowi korpus (1.1; 2.1; 3.1), który ma w ścianie czołowej wykonany otwór wejściowy (1.2; 2.2; 3.2), zaś wewnątrz korpusu, naprzeciw otworu wejściowego ma zamocowaną prowadnicę (1.3; 2.3; 3.3), natomiast częściami ruchomymi jest trzpień (1.6; 2.6; 3.6) oraz człon przesuwne (1.4; 2.4; 3.4), usytuowane suwliwie, szeregowo na trzpieniu, ponadto wewnątrz korpusu (1.1; 2.1; 3.1), na kolejnych, co najmniej dwóch poziomach, rozmieszczone są zespoły generujące impulsy siły (G1, G2, G3) składające się z elementów nieruchomych w bocznych ścianach korpusu i z elementów ruchomych połączonych z członami przesuwnymi (1.4; 2.4; 3.4), przy czym trzpień (1.6; 2.6; 3.6) od strony wnętrza korpusu ma wydrążenie (1.7; 2.7; 3.7) współdziałające z prowadnicą (1.3; 2.3; 3.3) oraz kołnierz ciągnący (1.8; 2.8; 3.8), a na końcu, na zewnątrz korpusu (1.1; 2.1; 3.1), ma zaczep ciągnący (1.9; 2.9; 3.9).
2. Pochłaniacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korpus (1.1; 2.1; 3.1) ma kształt zbliżony do prostopadłościanu.
3. Pochłaniacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że prowadnica (1.3; 2.3; 3.3) zamocowana jest wewnątrz korpusu (1.1; 2.1; 3.1), w jego osi.
4. Pochłaniacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że człon przesuwne (1.4; 2.4; 3.4) ma przelotowy kanał współdziałający z trzpieniem (1.6; 2.6; 3.6).
5. Pochłaniacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kołnierz ciągnący (1.8; 2.8; 3.8) zastąpiony jest członem przesuwnym pierwszym (1.5; 2.5; 3.5) położonym najdalej od otworu wejściowego (1.2; 2.2; 3.2) i zespolonym z trzpieniem (1.6; 2.6; 3.6).
6. Pochłaniacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w zespole generującym impulsy siły (G1) poszczególne elementy są elementami pracującymi na zrywanie.
7. Pochłaniacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że element zrywny nieruchomy (1.10) zespolony jest z boczną ścianą korpusu (1.1).
8. Pochłaniacz, według zastrz. 7, **znamienny tym**, że element zrywny nieruchomy (1.10) ma kształt zbliżony do prostopadłościanu.
9. Pochłaniacz, według zastrz. 6, **znamienny tym**, że element zrywny ruchomy (1.11) umieszczony jest na ścianie członu przesuwnego (1.4).
10. Pochłaniacz, według zastrz. 9, **znamienny tym**, że element zrywny ruchomy (1.11) ma kształt zbliżony do prostopadłościanu.
11. Pochłaniacz, według zastrz. 6, **znamienny tym**, że element zrywny nieruchomy (1.10) i element zrywny ruchomy (1.11) zachodzą na siebie i mają co najmniej po jednym otworze usytuowanym współosiowo, zaś w otworach tych umieszczone są łączące je elementy pracujące na zrywanie.
12. Pochłaniacz, według zastrz. 6, **znamienny tym**, że element pracujący na zrywanie stanowi śruba zrywana (1.12).
13. Pochłaniacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w zespole generującym impulsy siły (G2) poszczególne elementy połączone są elementami pracującymi na ścinanie.
14. Pochłaniacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w bocznej ścianie korpusu (2.1) umieszczony sworzeń (2.10), stanowiący element nieruchomy ścinany.
15. Pochłaniacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na ścianie członu przesuwnego (2.4) umieszczony jest nóż (2.11) stanowiący element ruchomy ścinania.
16. Pochłaniacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w zespole generującym impulsy siły (G3) poszczególne elementy połączone są siłami tarcia suchego pomiędzy powierzchniami ciał stałych.
17. Pochłaniacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w bocznej ścianie korpusu (3.1), w gniazdach, umieszczone są klocki (3.10) dociskane sprężyną (3.11), stanowiące element nieruchomy tarczy.
18. Pochłaniacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gniazda w bocznych ścianach korpusu (3.1) są prostopadłe do osi korpusu.

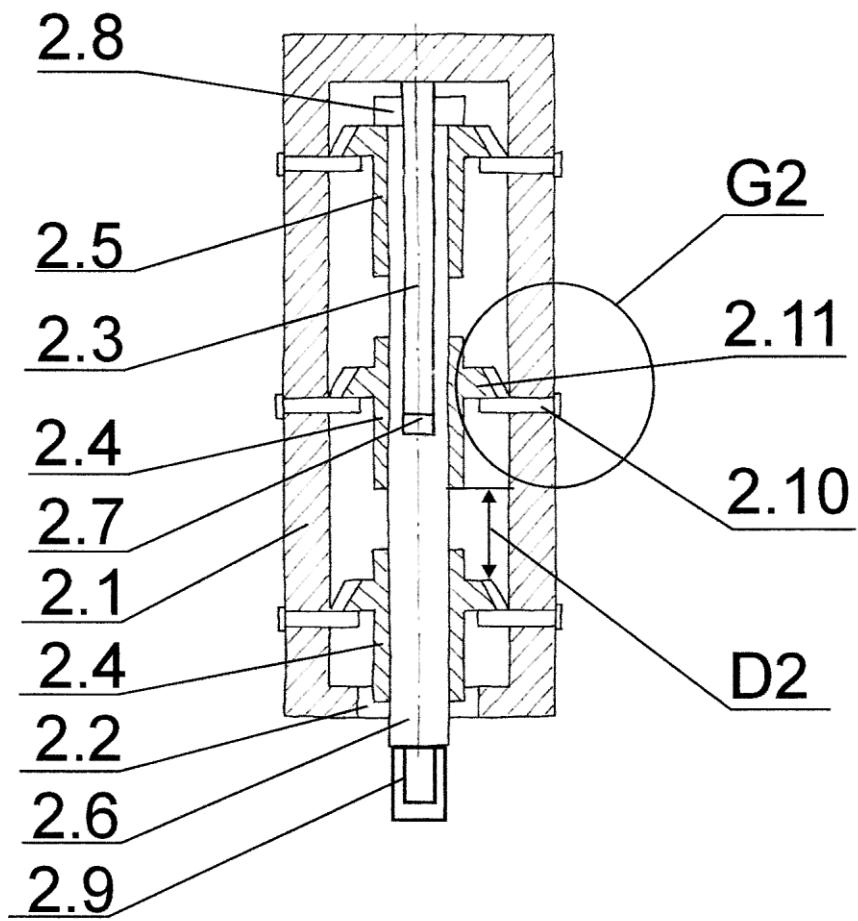


Fig. 3

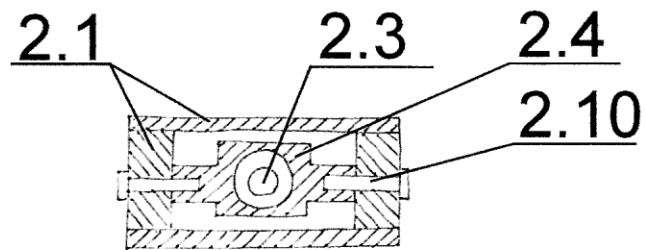


Fig. 4

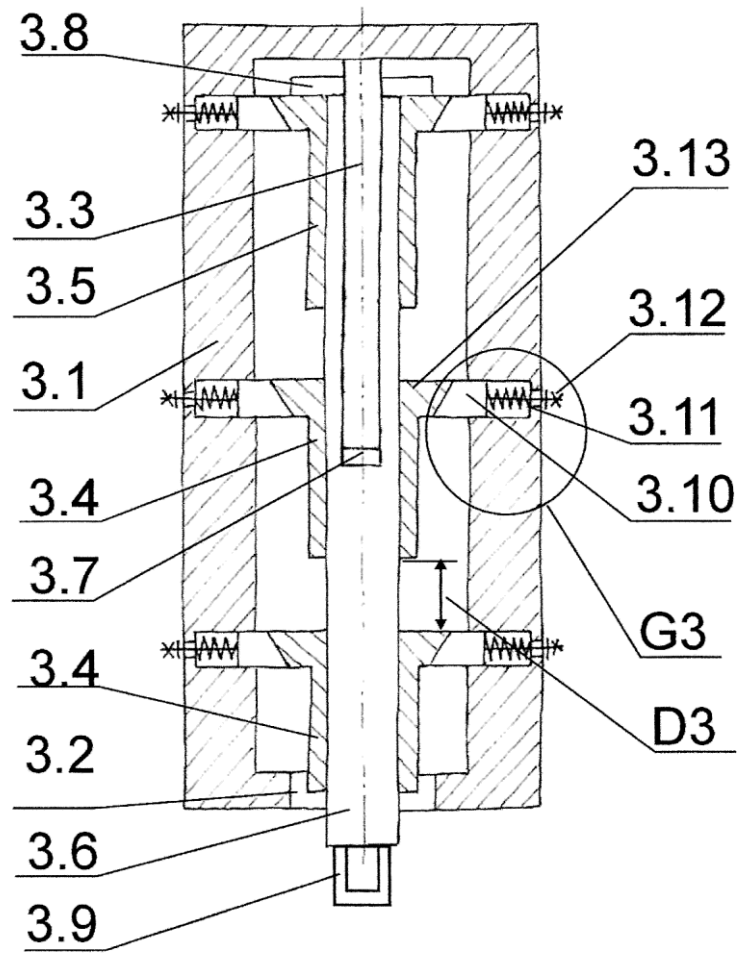


Fig. 5

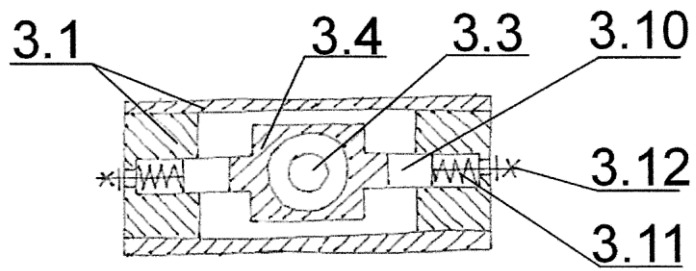


Fig. 6

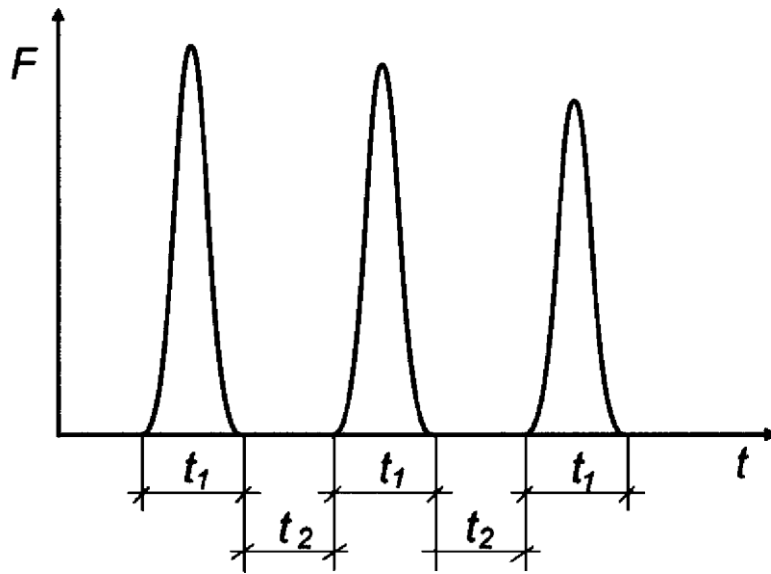


Fig. 7