

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 242285 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **417331**

(22) Data zgłoszenia: **2016.05.25**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2017.12.04 BUP 25/2017**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.02.06 WUP 06/2023**

(51) MKP:

B62K 25/28 (2006.01)

B62K 3/02 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**LOOP SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Kraków, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**PAWEŁ MARCZAK, Sanok, PL
JERZY DĄBROWSKI, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

Andrzej Kacperski, Kraków, PL

(54) Tytuł:

Rama amortyzowana pojazdów jednośladowych

PL 242285 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest rama amortyzowana pojazdów jednośladowych, w szczególności rowerów.

Zawieszenie tylnego koła roweru, zwłaszcza roweru przeznaczonego do jazdy terenowej górskiej, powinno wykazywać przedstawione poniżej cechy:

- zawieszenie reaguje na każdy typ nierówności – od małych po największe uderzenia,
- zawieszenie działa przy każdej prędkości,
- pedałowanie nie ma wpływu na pracę zawieszenia,
- hamowanie nie ma wpływu na pracę zawieszenia,
- tylny trójkąt ramy jest sztywny, nie przemieszcza się na boki,
- układ zawieszenia nie jest podatny na luzy,
- wszystkie zużywające się elementy są łatwo serwisowalne (wymienne),
- istnieje dobry dostęp do wszystkich regulacji tylnego amortyzatora,
- występuje progresywna charakterystyka – zawieszenie utwardza się wraz ze wzrostem ugięcia, co zapobiega dobijaniu,
- masa zawieszenia jest możliwie jak najmniejsza.

Projektanci rowerów próbują zoptymalizować wydajność amortyzacji tylnego koła tak, aby zawieszenie nie wpadało w kołysanie podczas pedałowania a zarazem reagowało na każdą najechaną nierówność. Najprostszym zabiegiem jest oddalenie punktu obrotu ramienia wahacza od osi suportowej. Takie konstrukcje tylnego zawieszenia można ogólnie podzielić na trzy kategorie: niskiego obrotu – w przykładzie US 6877591, wysokiego obrotu – w przykładzie US 5244224 oraz zmiennego punktu obrotu – w przykładzie US 20080054595 A1.

Zawieszenia z niskim punktem obrotu bardzo dobrze sprawują się na małych nierównościach i przy niskich prędkościach ale gorzej radzą sobie przy dużych prędkościach, szczególnie na większych przeszkodach. Dodatkowo, tak nisko umieszczony punkt obrotu powoduje niekorzystne kołysanie zawieszenia podczas pedałowania i stratę energii rowerzysty. Natomiast wysoko umieszczony punkt obrotu powoduje, że linia koła podczas pracy zawieszenia ma charakter odchodzący do tyłu, odnosząc się do kierunku jazdy, a zatem taka konstrukcja lepiej nadaje się do pokonywania większych przeszkód z większymi prędkościami. Problemem, przy tak umieszczonym punkcie obrotu, jest nadmierne wydłużenie łańcucha, który z kolei powoduje niekorzystny, bo nadmierny, ruch ramion korb w kierunku przeciwnym do kierunku pedałowania. Efekt ten nazywany jest „pedal kickback”.

Próbę rozwiązania tego problemu stanowi układ zawieszenia z tymczasowym, zmiennym punktem obrotu (VPP – Virtual Pivot Point). Jednak układ ten nie zapewnia pełnych korzyści zarówno niskiego jak i wysokiego punktu obrotu. Konstrukcje tego typu są uśrednieniem obu położzeń punktu obrotu zawieszenia, przy częstym pogorszeniu innych parametrów zawieszenia, takich jak usztywnienie zawieszenia podczas hamowania.

Znany jest z opisu zgłoszeniowego US 20140103617 A1 układ zawieszenia dwu-wahaczowy. Żaden z wahaczy nie jest bezpośrednim łącznikiem między przednią częścią ramy a tylnym kołem. Układ ten składa się z głównej i tylnej części ramy oraz amortyzatora z ramieniem przedłużającym. Główna część ramy zawiera górną rurę, główkę ramy, rurę podsiodłową, mufę suportową i dolną rurę. Na dolnej rurze, przy suportie, znajduje się przegub dolnego wahacza zawierający parę łańcuchowych profili oraz pierwsze ramię i drugie ramię. Przedni koniec amortyzatora połączony jest obrotowo z główną ramą. Tylony koniec amortyzatora połączony jest przez przedłużenie, które jest obrotowo połączone z wahaczem. Pomocniczy wahacz, za pomocą łącznika połączony przegubowo z główną częścią ramy, zawiera parę górnych profili. Układ ten pozwala zoptymalizować wydajność zawieszenia w ramie rowerowej, zminimalizować oddziaływanie pomiędzy rowerzystą a tylną częścią ramy podczas pedałowania i odizolować hamowanie od pracy zawieszenia.

Rozszerzenie tego rozwiązania jest przedstawione w opisie zgłoszeniowym US 20150137477 A1. Konstrukcja zawieszenia dodatkowo uwzględnia przesunięcie amortyzatora względem osi ramy. Amortyzator mocowany jest bezpośrednio do przedniej części ramy oraz do tylnej, zwanej wahaczem, poprzez kołnierze montażowe.

Z opisu zgłoszeniowego US 20070246909 A1 znana jest rama rowerowa oparta na zawieszeniu o wirtualnym punkcie obrotu (VPP) składającym się z dwóch łączników, dolnego i górnego, do których przymocowano amortyzator, znajdujący się w przedniej części ramy. Przednia część ramy zawiera

górną rurę, główkę ramy, rurę podsiodłową, na której umieszczono mocowanie górnego łącznika, suport, i dolną rurę. Na dolnej rurze, przy suporcie, znajduje się mocowanie dolnego łącznika. Tylna część ramy jest przymocowana osiowo do przedniej i składa się z dwóch górnych rur i dwóch dolnych rur, dwóch mocowań koła oraz z górnego i dolnego mocowania łączników. W zawieszeniu z wirtualnym punktem obrotu, punkt obrotu przesuwa się do tyłu i w dół po parabolicznej trajektorii. Zadaniem tego rozwiązania jest wprowadzenie ramy rowerowej z dwoma łącznikami – górnym i dolnym. Układ ten pozwala na pracę amortyzatora przy niewielkiej zmianie jego kąta $0,94^\circ$, co poprawia wydajność zawieszenia w ramie.

Z opisu zgłoszenia międzynarodowego WO2012024697A1 znane jest zawieszenie rowerowe z tak zwanym pływającym amortyzatorem. Rower zawiera ramę mającą oś wzdłużną, pierwszy element i pierwszy zespół łącznika obrotowego zawierający pierwszy łącznik skonfigurowany do obracania się wokół pierwszego punktu obrotu. Pierwszy punkt obrotu może mieć pierwszą oś obrotu, która nie jest prostopadła do osi wzdłużnej pierwszej ramy, a pierwsza rama może być połączona z pierwszym elementem poprzez pierwszy zespół łącznika obrotowego. Niektóre przykłady tego rozwiązania obejmują również drugi zespół łącznika obrotowego zawierający drugi łącznik skonfigurowany do obracania się wokół drugiego punktu obrotowego mającego oś obrotu, która nie jest prostopadła do wzdłużnej osi ramy.

Z opisu patentowego PL 217956 znane jest zawieszenie rowerowe o nazwie FDS (floating damping system), wykorzystuje ono znajdujące się w ramie rowerowej przeciwstawnie obracające się łączniki – górny i dolny, pomiędzy którymi kompresowany jest amortyzator, symetrycznie umiejscowiony względem ramy. Tylna część ramy – wahacz – jest przymocowana osiowo do przedniej części i składa się z dwóch górnych rur i dwóch dolnych rur, dwóch mocowań koła, oraz z dwóch wsporników łączących rury dolne z górnymi. Rozwiązanie według tego wynalazku charakteryzuje się brakiem stałego połączenia amortyzatora z ramą i tym samym pozwala na uniknięcie niekorzystnych naprężeń powstających w miejscu mocowania. Ponadto wprowadzone jest korzystne ułożenie mocowania dolnego łącznika, które łożyskowane jest w osi suportowej ramy. Układ ten pozwala zoptymalizować wydajność zawieszenia w ramie rowerowej, zminimalizować oddziaływanie pomiędzy rowerzystą a tylną częścią ramy podczas pedałowania.

Celem wynalazku jest rozwiązanie problemu utrudnienia dostępu do amortyzatora i ułatwienie jego obsługi i nastawiania.

Rama amortyzowana pojazdów jednośladowych według wynalazku, w szczególności roweru, napędzanego siłą mięśni człowieka za pomocą jednego łańcucha układu napędowego przenoszącego ruch obrotowy z przednich zębatek na tylne zębatki, składa się z części przedniej i połączonej z nią dwoma przeciwstawnie względem siebie obracającymi się łącznikami – łącznikiem dolnym i łącznikiem górnym – części tylnej, przy czym część przednia ramy zbudowana jest z głównej rury i połączonej z nią górnej rury i sterowej rury łączącej obie wymienione rury, górna rura połączona jest z podsiodłową rurą, na której końcu znajduje się podsiodłowa mufa z suportem przedniej zębatki, w której to mufie umiejscowiony jest punkt obrotu dolnego łącznika natomiast w podsiodłowej rurze umiejscowiony jest punkt obrotu górnego łącznika, pomiędzy łącznikiem dolnym a łącznikiem górnym mocowany jest amortyzator a wymienione łączniki stanowią układ dźwigni do kompresji amortyzatora podczas ugięcia zawieszenia.

Istota rozwiązania według wynalazku polega na tym, że obrotowe mocowanie dolnego łącznika amortyzatora z przednią częścią ramy, poprzez główną rurę, usytuowane jest tylko po jednej stronie ramy w osi suportu, przeciwnie do łańcucha napędu.

Amortyzator usytuowany jest asymetrycznie względem płaszczyzny symetrii ramy w zakresie od 5 do 15 mm na lewą stronę, oraz od 0 do 15 mm na prawą stronę.

Dolny otwór mocowania amortyzatora usytuowany jest z przesunięciem w zakresie 30° – 90° względem osi górnego otworu mocowania amortyzatora, przy czym amortyzator ma przedłużkę mocowaną w dolnym otworze mocowania.

Umiejscowienie obrotu dolnego łącznika w miejscu osi suportowej eliminuje dodatkowe miejsce łożyskowania w przednim trójkącie ramy. Ponadto wykorzystanie mufy suportowej jako punktu obrotu dolnego łącznika znacznie zwiększa sztywność konstrukcji, jednocześnie ją upraszczając i zmniejszając jej masę. Przesunięcie mocowania amortyzatora umożliwia jego obrócenie do pozycji, w której zapewniony jest dostęp przy nastawianiu i obsłudze.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony, w przykładzie wykonania, na rysunku, na którym:
fig. 1 – przedstawia ramę w widoku bocznym,

fig. 2 – przedstawia ramę w widoku przednim z asymetrycznym dolnym łącznikiem, oraz pozycję łańcucha względem prawego wspornika,

fig. 3 – przedstawia ramę w widoku od tyłu, z oznaczonymi płaszczyznami ramy i amortyzatora,

fig. 4 – przedstawia układ zawieszenia w widoku perspektywicznym.

Rama amortyzowana roweru według wynalazku składa się z części przedniej (I) i połączonej z nią części tylnej (II). Część przednia (I) zbudowana jest z głównej rury 1, połączonej z nią górnej rury 2 i sterowej rury 3 łączącej obie wymienione rury 1, 2. Górna rura 2 dochodzi do podsiodłowej rury 4. Na końcu podsiodłowej rury 4 znajduje się suportowa mufa 5 ramy z suportem przedniej zębatki. W suportowej mufie 5 osiowo umiejscowiony jest punkt obrotu A dolnego łącznika 6, z kompresującym ramieniem 7. W podsiodłowej rurze 4 ułożyskowany jest punkt obrotu B górnego łącznika 8 z kompresującym ramieniem 9. Łączniki 6, 8 obracają się przeciwstawnie względem siebie. Obrotowe mocowanie dolnego łącznika 6 z przednią częścią (I) ramy poprzez dolną rurę 1, usytuowane jest tylko po jednej stronie w osi suportu w punkcie obrotu A, która to strona jest przeciwna do łańcucha napędu V.

Amortyzator X znajduje się między dwoma ramionami kompresującymi dolnego łącznika 6 i górnego łącznika 8 – ramieniem 7 i ramieniem 9. Amortyzator X usytuowany jest asymetrycznie względem wzdłużnej płaszczyzny symetrii P1 ramy, w zakresie od 5 do 15 mm na lewą stronę, w odniesieniu do kierunku jazdy, oraz od 0 do 15 mm na prawą stronę.

Amortyzator X posiada dolne mocowanie O1 i górne mocowanie O2. Dolny otwór mocowania O1 usytuowany jest z przesunięciem w zakresie 30° – 90° względem osi górnego otworu mocowania O2. Amortyzator X ma przedłużkę 10 mocowaną w dolnym otworze mocowania O1. Przedłużka 10 ma własne łożyskowanie 11 z dolnym łącznikiem 6.

W dolnym łączniku 6, na końcu przeciwnym do punktu obrotu A oraz w górnym łączniku 8, na końcu przeciwnym do punktu obrotu B, ułożyskowany jest wahacz 12. Wahacz 12 posiada dwa punkty obrotu C i D a między nimi, po przeciwnych stronach płaszczyzny symetrii P1 ramy, znajdują się dwa wsporniki 13 i 14. Prawy wspornik 14 znajduje się po prawej stronie, w odniesieniu do kierunku jazdy, względem łańcucha napędu V.

Układ zawieszenia wykorzystuje łączniki 6, 8, ułożyskowane w czterech punktach A, B, C, D. Dolny łącznik 6 mocowany jest od lewej strony ramy, w odniesieniu do kierunku jazdy i dokręcany po prawej stronie za pomocą suportowej miski 15.

W tylnej części znajduje się mocowanie koła E oraz mocowanie hamulca 16.

W rozwiązaniu według wynalazku uzyskano miejsce na większe koła oraz poprawiono dostęp do regulacji amortyzatora. Amortyzator umiejscowiony jest asymetrycznie względem płaszczyzny symetrii P1 ramy, jego wzdłużna płaszczyzna symetrii P2 jest odsunięta od płaszczyzny symetrii ramy P1 o wartość 8,5 mm. Możliwość różnej konfiguracji montażu i ustawienia amortyzatora nie ogranicza konstrukcji.

Rozwiązanie według wynalazku charakteryzuje się zmiennym punktem obrotu (VPP). Dzięki temu, że punkt obrotu zmienia swoje położenie, można uzyskać zawieszenie, które pracuje niemalże niezależnie od napędu. Zawieszenie to wykazuje optymalne anty-sprężanie, czyli nie będzie zapadało się podczas każdego naciśnięcia na pedały i jednocześnie będzie reagowało na każdą nierówność w drodze.

Zastrzeżenia patentowe

1. Rama amortyzowana pojazdu jednośladowego, w szczególności roweru, napędzanego siłą mięśni człowieka za pomocą jednego łańcucha układu napędowego przenoszącego ruch obrotowy z przednich zębatek na tylne zębatki, wymieniona rama składająca się z części przedniej i połączonej z nią dwoma przeciwstawnie względem siebie obracającymi się łącznikami – łącznikiem dolnym i łącznikiem górnym – części tylnej, przy czym część przednia ramy zbudowana jest z głównej rury i połączonej z nią górnej rury i sterowej rury łączącej obie wymienione rury, górna rura połączona jest z podsiodłową rurą, na której końcu znajduje się podsiodłową mufą z suportem przedniej zębatki, w której to mufie umiejscowiony jest punkt obrotu dolnego łącznika natomiast w podsiodłowej rurze umiejscowiony jest punkt obrotu górnego łącznika, pomiędzy łącznikiem dolnym a łącznikiem górnym mocowany jest amortyzator a wymienione łączniki stanowią układ dźwigni do kompresji amortyzatora podczas ugięcia zawieszenia, **znamienna tym**, że obrotowe mocowanie dolnego łącznika (6) amortyzatora (X)

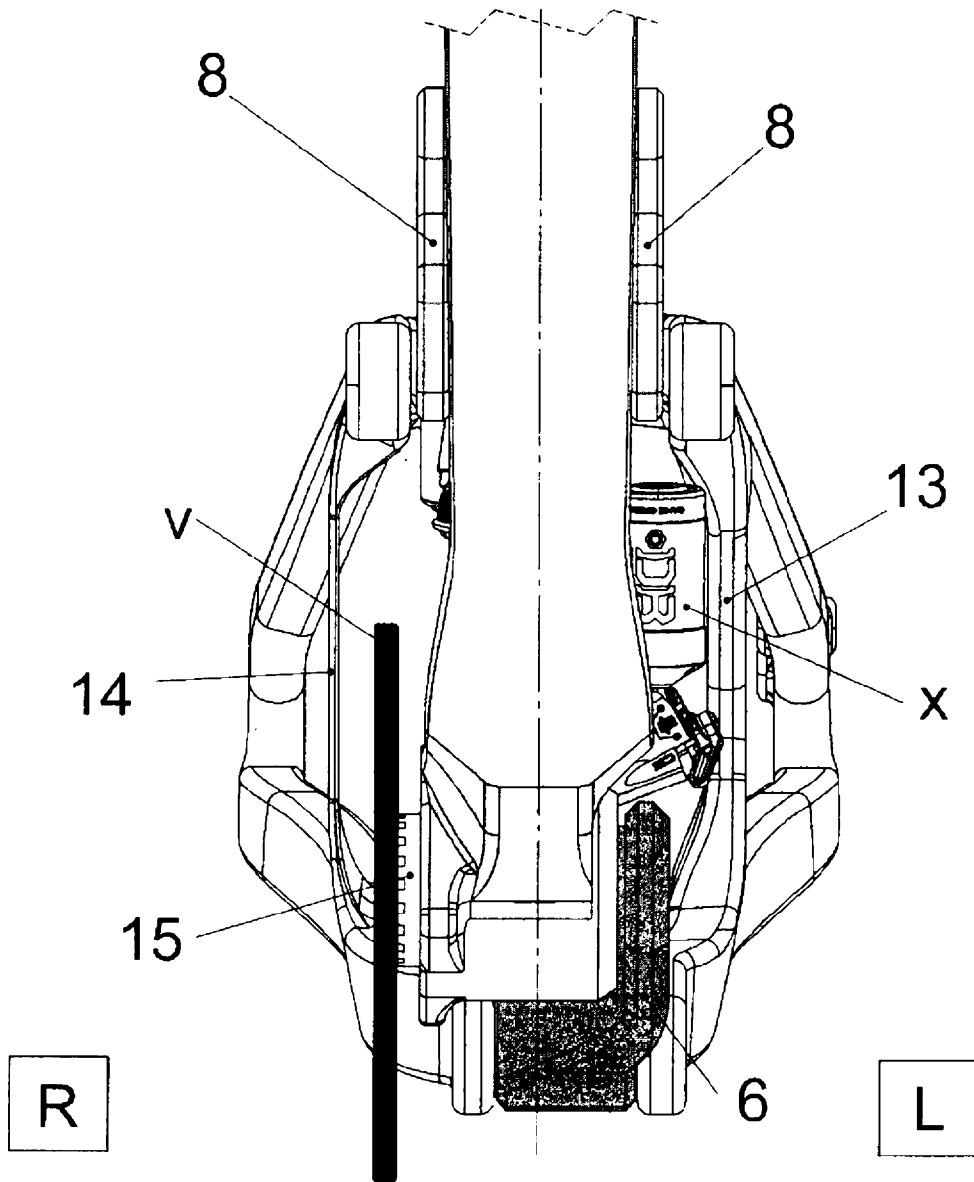


Fig.2

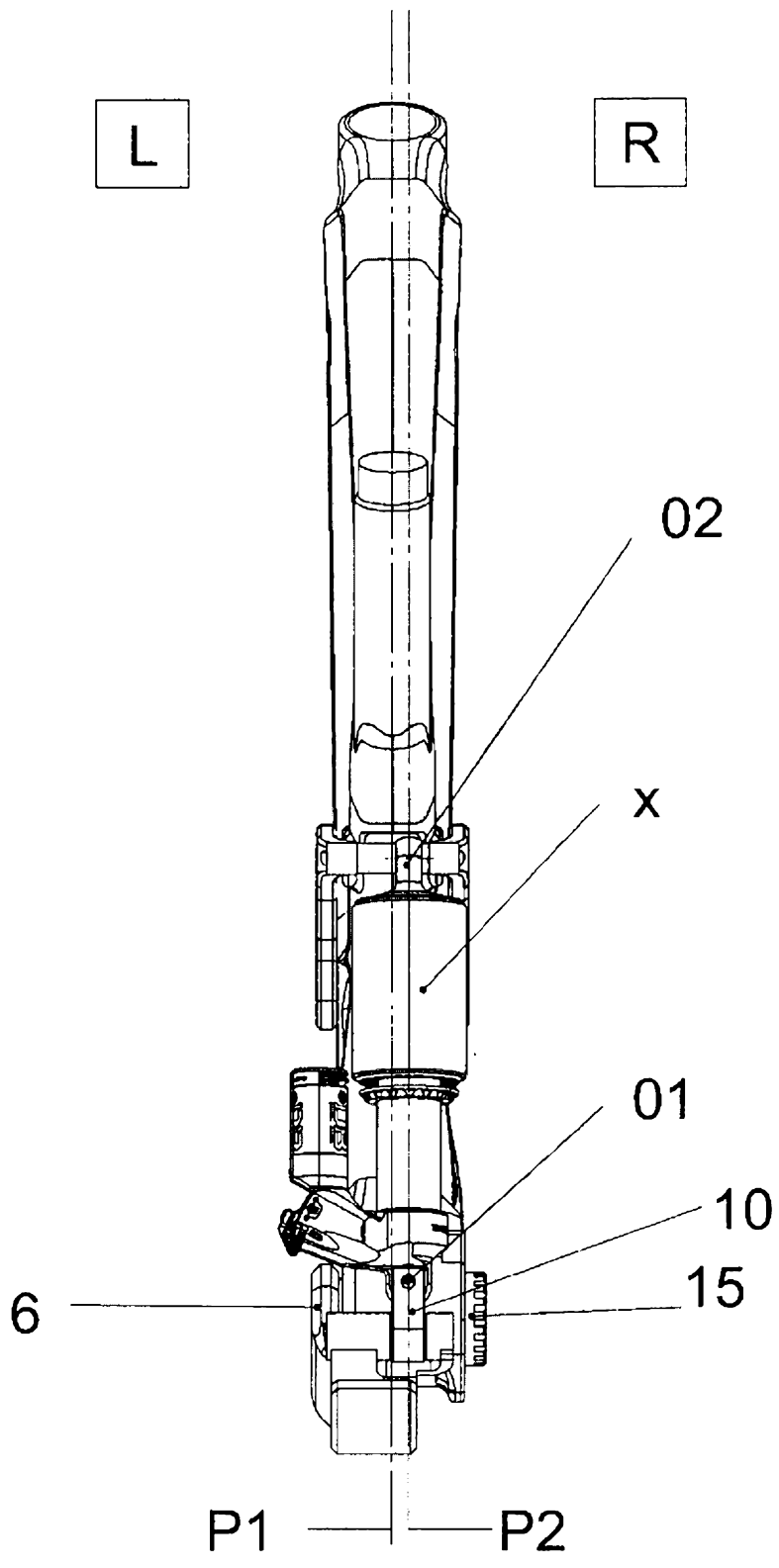


Fig.3

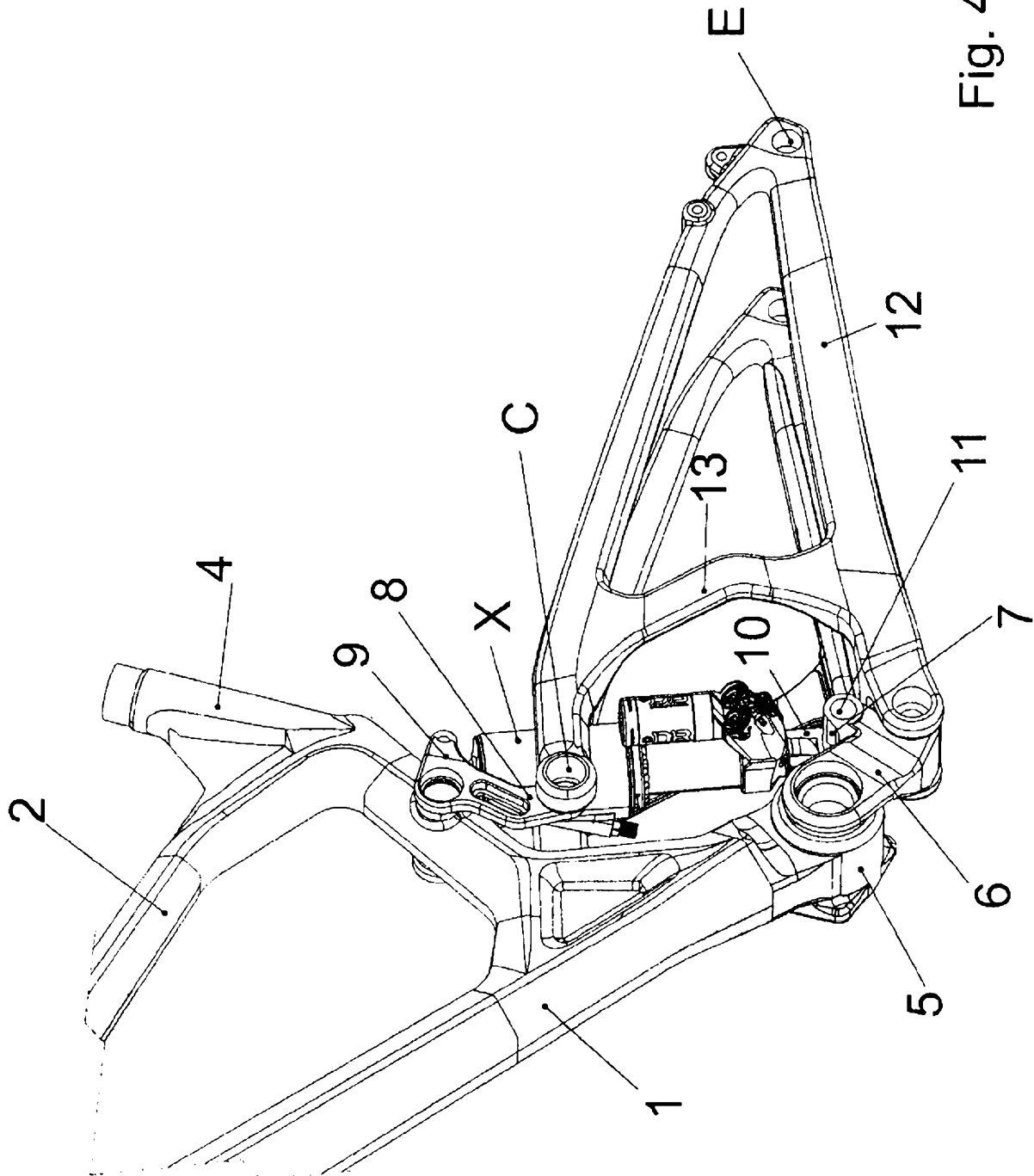


Fig. 4