

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246307 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **442886**

(22) Data zgłoszenia: **2022.11.21**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.05.27 BUP 22/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.12.30 WUP 53/2024**

(51) MKP:

A01D 34/66 (2006.01)

A01D 34/63 (2006.01)

A01B 63/00 (2006.01)

A01B 63/111 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**SAMASZ SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Zabłudów, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**ANTONI STOLARSKI, Zabłudów, PL
BARTŁOMIEJ ROGOWSKI, Zabłudów, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Jerzy Lampart, Tapkowice, PL

(54) Tytuł:

Regulator napięcia sprężyn

PL 246307 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest regulator napięcia sprężyn dla regulacji odciążenia napięcia sprężyn ściskanych jak i rozciąganych, niezależnie od miejsca ich występowania w konstrukcji maszyn, stosowany zwłaszcza w maszynach rolniczych, kosiarkach do zbioru zielonki.

Regulacja napięcia sprężyn odciążających w maszynach rolniczych jakimi są kosiarki do zbioru zielonek, nastęrczała wiele trudności. Częstokroć realizowano ją wykorzystując dodatkowe narzędzia, chociażby regulując wkręceniem śrub mocujących sprężyny. Innym sposobem było przekładanie kołków rozporowych na poszczególnych otworach prętów mocujących. Wiązało się to z dodatkowym zespołem czynności podczas użytkowania maszyny oraz koniecznością posiadania przy sobie dodatkowych narzędzi podczas wykonywania pracy.

Z czasem powstały pierwsze mechanizmy warunkujące łatwiejszą regulację napięcia sprężyn odciążających. Przykładem może być tu specjalny mechanizm przedstawiony w opisie patentowym EP3598882B1. Przedstawione rozwiązanie techniczne skutecznie eliminuje wykorzystywanie jakichkolwiek dodatkowych narzędzi, niemniej jednak koniecznym stało się dostosowanie konstrukcji całej maszyny do tegoż mechanizmu. Ponadto mnogość elementów dodatkowych wpływa na wyższy koszt końcowy maszyny. Rozwiązanie to stosowane jest do regulacji siły napięcia sprężyn ograniczających nacisk zespołu roboczego na podłoże. Zmiana położenia mechanizmu mniej lub bardziej oddala górne mocowanie sprężyny odciążającej układ roboczy. W ten sposób regulatory te wpływają na większe lub mniejsze rozciągnięcie sprężyn odciążających co wiąże się z większym lub mniejszym odciążeniem układu roboczego. Jednakże znane rozwiązanie nie w pełni wyczerpuje znamiona modułowości budowy, ponieważ niezbędnym jest stosowanie specjalnych mocowań sprężyn.

Biorąc pod uwagę powyższe aspekty, zrodziła się potrzeba połączenia dwóch zalet w jednym mechanizmie. Przedmiot opisywanego wynalazku nie wymaga od użytkownika stosowania jakichkolwiek dodatkowych narzędzi, dodatkowo w łatwy sposób uzupełnia istniejącą i od lat wykorzystywaną konstrukcję. Owa zamienność wsteczna, umożliwia z jednej strony ograniczenie kosztów produkcji, z drugiej zaś utrzymanie modułowości w budowie maszyn na linii produkcyjnej. Ogromną zaletą wspomnianej modułowości, jest możliwość potraktowania opisywanego urządzenia jako opcjonalne wyposażenie istniejących już konstrukcji. Obniża to cenę bazową budowanej maszyny, a jednocześnie umożliwia użytkownikowi rozbudowę już użytkowanej maszyny poprzez dodanie opisywanego mechanizmu.

Istotą wynalazku jest regulator napięcia sprężyn, który zawiera górne mocowanie sprężyn, gdzie jedna z płaszczyzn tego mocowania ma podłużny otwór, którego dłuższa oś symetrii jest zgodna z kierunkiem oddziaływania sił sprężyn, a w podłużnym otworze mocowania zamocowany jest suwliwie sworzeń górny, połączony z nieruchomą częścią maszyny dla stałego zamocowania zespołu roboczego. Także w podłużnym otworze górnego mocowania sprężyn pomiędzy sworzniem górnym umieszczona jest krzywka, wypełniająca swym kształtem wolną przestrzeń pomiędzy sworzniem górnym, a górnym mocowaniem sprężyny w najdalszej części otworu podłużnego w odniesieniu do umiejscowienia sprężyn. Krzywka ma szereg stopniowanych wybrań na zewnętrznej powierzchni i wybraniem opiera się o wnętrze otworu podłużnego górnego mocowania sprężyn w jego najdalej oddalonej od sprężyn części. Krzywka alternatywnie może być wykonana z materiału elastycznego. Dodatkowo, korzystnie krzywka ma sworzeń stabilizujący, połączony stale z krzywką i rozłącznie w wybranym otworze górnego mocowania sprężyn.

Przedmiot wynalazku umożliwia bezinwazyjną, niewymagającą posiadania jakichkolwiek dodatkowych narzędzi zmianę położenia krzywki, warunkującej swoim kształtem odpowiednie podparcie sworzni będącego punktem zaczepu mocowania sprężyny. Urządzenie zostało tak opracowane, aby chroniło użytkownika na każdym etapie wykonywanych prac polowych. W związku z tym, zmiany położenia krzywki dokonać można wyłącznie przed przystąpieniem do pracy, kiedy maszyna jest jeszcze w pozycji transportowej, a sprężyny są jeszcze nie napięte. Konstrukcja jest wtedy w stanie spoczynku, niepoddawana jakimkolwiek siłom sprężyn odciążających. Usytuowanie takie jest ogromną zaletą, zapobiegającą niekontrolowanym ruchom podzespołów maszyny podczas manipulowania opisywanym mechanizmem. Podwyższa to bezpieczeństwo użytkownika. Co więcej, wymusza na użytkowniku zachowanie sekwencji czynności przed przystąpieniem do pracy, wpływających na podwyższenie sprawności i ergonomii koszenia.

Krywka będąca w swej budowie monolitem, wypełnia kształtem zewnętrznym, przestrzeń pomiędzy sworzniem, a najdalszym względem sprężyn krańcem otworu podłużnego mocowania sprężyny.

Ze względu na zastosowane długich sprężyn odciążających, optymalnie dobranych do potrzeb kinematycznych maszyny, koniecznym stało się zastosowanie mocowania górnego z otworem podłużnym osadzonym na osi sworznia mocującego. Celem przystąpienia do pracy, należy opuścić zespół roboczy z pozycji transportowej do pozycji pracy. Rozkładany zespół roboczy, pociąga ze sobą sprężyny odciążające, do momentu aż napotkają opór w otworze podłużnym mocowania górnego. Wypełniając przestrzeń między jednym z krańców otworu podłużnego, a sworzniem mocującym, wpływa się na stopień rozciągnięcia sprężyn, a tym samym na siłę odciążającą jaką generują.

Redukcja nacisku układu roboczego na podłoże wspomaga skuteczność kopiowania nierówności terenowych w trakcie koszenia. Układ roboczy posiada zdolność płynnego dostosowywania kinematyki maszyny do zmieniającego się w trakcie pracy ukształtowania terenu. Zdolność ta korzystnie wpływa na jakość i wielkość pozyskiwanej paszy. Ponadto zmniejszona siła tarcia o podłoże zmniejsza naprężenia konstrukcji oraz zużycie podzespołów maszyny, co podwyższa niezawodność konstrukcji.

Urządzenie będące przedmiotem wynalazku charakteryzuje się kilkoma optymalnie dobranymi do potrzeb maszyny położeniami. Odpowiadają one poszczególnym stopniom odsunięcia sworznia głównego w otworze podłużnym, w rezultacie napinając sprężynę.

Przedmiot wynalazku bliżej jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 i fig. 2 przedstawiają dwa boczne widoki ukazujące podzespoły wchodzące w skład mechanizmu wraz ze swobodami ruchu oznaczonymi strzałkami, fig. 3 możliwe położenia wraz z rezultatem osiągniętego napięcia, fig. 4 przekroje podzespołów, fig. 5 przedstawia miejsce występowania w maszynie, fig. 6 przekrój zespołu odciążającego, a fig. 7 rozstrzelanie zespołu odciążającego.

Rozwiązanie według wynalazku zbudowane jest z trzech zasadniczych podzespołów: krzywki 1, mocowania górne sprężyny 2 oraz sworznia stabilizującego 4. Sworzeń ten jest znany w stanie techniki i posiada wbudowaną sprężynę stabilizującą wypchnięcie sworznia do dołu. Rozwiązanie takie zapewnia stałe skojarzenie kształtowe sworznia stabilizującego 4 z otworami mocowania górne sprężyny 2. Zabezpieczane jest tym samym położenie nieobciążonej siłą sprężyn krzywki w trakcie transportu.

Sprężyny 5 zespołu odciążającego ukazane na fig. 6 i 7, połączone są śrubami mocującymi 7 z mocowaniem górnym 2 i dolnym 6 sprężyny, przy użyciu wkrętów sprężyn 9. Zewnętrzny kształt wkrętów sprężyn 9, ściśle odpowiada wewnętrznej kształtowi sprężyn 5, umożliwiając tym samym skojarzenie kształtowe obu komponentów. Prosty sposób połączenia kształtowego zapewnia należyte bezpieczeństwo użytkowania oraz przyspiesza czas montażu.

Górne mocowanie sprężyny 2, posiada trzy płaszczyzny robocze, ustawione względem siebie w przybliżeniu prostopadle. Pierwsza płaszczyzna odpowiada za mocowanie wkrętów sprężyn 9, utrzymujących sprężyny 5, śrubami mocującymi 7. Druga płaszczyzna robocza zawiera otwór podłużny, którego oś symetrii jest równoległa do kierunku oddziaływania sił sprężyn 5, skojarzona suwliwie ze sworzniem górnym 3 i krzywką 1. Z kolei, sworzeń górny 3 połączony jest z zaczepem maszyny, co stanowi stałe utwierdzenie zespołu odciążającego. Trzecia płaszczyzna górnego mocowania sprężyny 2, skojarzona rozłącznie ze sworzniem stabilizującym 4, odpowiada za dodatkowe utwierdzenie niepodpartej siłą sprężyn 5, krzywki 1. Kształtowy charakter skojarzenia powyższych elementów determinują otwory, odpowiadające poszczególnym położeniom roboczym krzywki 1. Na rysunku fig. 3 w widoku górnym, zaprezentowano przemieszczanie się sworznia stabilizującego 4 gwintowo połączonego z krzywką 1, względem górnego mocowania sprężyn 2. Widoczne otwory ryglujące ułożone w szeregu, jeden za drugim, skośnie zbiegają się wobec zewnętrznej płaszczyzny górnego mocowania sprężyny 2. Wybierając kolejne położenia, następuje coraz głębsze wprowadzanie krzywki 1 w wolną przestrzeń pomiędzy sworzniem górnym 3 i otworem podłużnym górnego mocowania sprężyny 2. Krzywkę 1 tworzy szereg kształtowych wybrań o różnym odsunięciu od płaszczyzny stykającej ze sworzniem. Są one stopniowane schodkowo. Każde z wybrań odpowiada kształtowi końcowej części otworu podłużnego górnego mocowania sprężyny 2.

W przykładzie wykonania zaprezentowanym na fig. 3, krzywka 1 posiada cztery możliwe położenia. Każde położenie w rezultacie działania osiąga odsunięcia od X1 do X4. Pierwsze położenie, odpowiadające odsunięciu X1 charakteryzuje się bezpośrednią współpracą otworu podłużnego górnego mocowania sprężyny 2 ze sworzniem górnym 3, bez wykorzystania krzywki 1. Krzywka 1 osiąga swoje swobodne położenie poprzez utwierdzenie występu przedniego 1' w otworze występu 2' oraz zaryglowaniu sworznia stabilizującego w skrajnym, najdalej odsuniętym otworze górnego mocowania sprężyny 2. Każde kolejne położenie charakteryzuje się zaprzestaniem współpracy z występem przednim 1' oraz otworem występu 2' na korzyść kształtowego podparcia konkretnego wybrania z otworem podłużnym

górnego mocowania sprężyny 2. W tym celu należy odryglować sworzeń stabilizujący 4 i wybrać kolejny otwór z szeregu.

Reasumując, krzywka 1 ma płaszczyznę styczną ze sworzniem górnym 3, a z przeciwnej strony posiada szereg wybrań w kształcie zbieżnym z kształtem końcowej strefy otworu podłużnego, górnego mocowania sprężyny 2. Przy czym wybrania te są uszeregowane od najmniej oddalonego od płaszczyzny krzywki stycznej ze sworzniem, do najbardziej oddalonego od wspomnianej płaszczyzny.

W celu zmiany położenia krzywki 1 należy doprowadzić sprężynę do stanu swobodnego, nienapreżonego. W przykładzie wykonania Fig. 5, należy złożyć maszynę do transportu, a więc unieść zespół roboczy pod kątem prostym bądź większym względem podłoża.

W wyniku tego, mocowanie górne sprężyny 2, suwliwie przewleczone swym otworem podłużnym przez sworzeń górny 3, przemieszcza się w przednie, skrajne położenie, generując tym samym przestrzeń do zmiany usytuowania krzywki 1.

Odciągając ku górze sworzeń stabilizujący 4, należy przesunąć krzywkę w wybrane położenie. Kształtowe mocowanie krzywki w krańcowej strefie otworu podłużnego zapobiega wypadnięciu w trakcie pracy. Dodatkowe utwierdzenie realizowane przez sworzeń stabilizujący 4, wchodzący w poszczególne otwory górnego mocowania sprężyny 2 dodatkowo utwierdza krzywkę podczas transportu, a więc wtedy gdy krzywka nie jest podpierana przez sworzeń górny 3. Po wykonaniu powyższych czynności maszyna jest gotowa do pracy. Zatem wystarczy opuścić zespół roboczy do pozycji pracy, bez konieczności dodatkowej manipulacji.

Mechanizm posiada modułową budowę, dzięki czemu górne mocowanie sprężyny 2 w niezmiennionej formie może występować bez krzywki 1. Dołączenie krzywki zwiększa funkcjonalność maszyny, poszerzając ofertę wyposażenia opcjonalnego. Wpływa to na optymalizację produkcji i zminimalizowanie kosztów.

Mechanizm może znaleźć swoje zastosowanie zarówno w przypadku konieczności regulacji napięcia sprężyn ściskanych jak i rozciąganych, niezależnie od miejsca ich występowania w konstrukcji maszyn.

Koniecznym jest jednak uzyskanie wolnej przestrzeni w otworze podłużnym mocowania sprężyny. Najłatwiej dokonać tego dobierając odpowiednią kinematykę pracy maszyny.

Ograniczając przemieszczenie sworznia w otworze podłużnym, mechanizm nie wpływa na zmniejszenie wytrzymałości konstrukcji. Charakteryzuje się kompaktowością budową, a co za tym idzie niewielką masą własną.

Mechanizm nie wymaga żadnych dodatkowych źródeł zasilania, regulowany jest manualnie i blokowany sworzniem stabilizującym 4 kształtowo w otworach górnego mocowania sprężyny 2. Umożliwia to rozbudowę wszystkich aktualnie produkowanych konstrukcji. Wymieniając jedynie podzespół mocowania górnego sprężyny 2 i dodając krzywkę 1 wraz z sworzniem stabilizującym 4, zyskujemy dodatkowe funkcje ustawienia maszyn.

Wybrane położenie systemu regulacji odciążenia zostało tak zaprojektowane aby zapewnić maksimum bezpieczeństwa dla użytkownika maszyny. W związku z tym, zmianę położenia krzywki ograniczającej prezentowanego wynalazku można dokonać dopiero po złożeniu maszyny do transportu. Oznacza to trwałe zakończenie pracy maszyny. W wyniku składania maszyny położenie sprężyn odciążających przechodzi w stan swobodny, nienapreżony. W ten sposób naprężenia układu odciążających zredukowane do stanu swobodnego, pozbawione są możliwości niekontrolowanych ruchów w momencie manipulacji opisywanego wynalazku.

Dodatkowym wariantem wykonania może być zmiana materiału krzywki na elastyczne tworzywo, np. elastomer, guma. Głównym rodzajem oddziaływania na ten podzespół są naprężenia ściskające, generowane siłą napiętej sprężyny. W związku z tym, zastosowanie tworzywa sztucznego, charakteryzującego się elastycznością, może wpłynąć na dodatkową amortyzację układu roboczego w trakcie pracy.

Przedmiot wynalazku, nie zmienia kształtu współpracujących obrotowo podzespołów i nie wymaga jakiegokolwiek smarowania. Ważne jest to w przypadku gdy mamy do czynienia z maszynami rolniczymi, gdzie występują duże obciążenia węzłów konstrukcyjnych i agresywne korozyjnie środowisko pracy.

Przykład wykonania, ujawniony na rysunku na Fig. 5, prezentuje miejsce występowania opisywanego rozwiązania technicznego w maszynie. Montaż u góry maszyny, z dala od zespołu roboczego nie jest przypadkowy. Miejsce zostało dobrane spełniając trudne do osiągnięcia aspekty ergonomii obsługi maszyn rolniczych, przedstawione poniżej:

- miejsca regulacji powinny charakteryzować się łatwością manipulacji bez konieczności niewygodnego schylania tułowia,
- bezinwazyjnością działania w zakresie konieczności dodatkowego demontażu podzespołów,
- miejscem wolnym od zabrudzeń,
- element poddawany manipulacji powinien być możliwy do obsługi przez użytkownika posiadającego rękawice ochronne na dłoniach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Regulator napięcia sprężyn, który zawiera górne mocowanie sprężyn, gdzie jedna z płaszczyzn tego mocowania ma podłużny otwór, którego dłuższa oś symetrii jest zgodna z kierunkiem oddziaływania sił sprężyn, a w podłużnym otworze mocowania zamocowany jest suwliwie sworzeń górny, połączony z nieruchomą częścią maszyny dla stałego zamocowania zespołu roboczego, **znamienny tym**, że w podłużnym otworze górnego mocowania sprężyn (2) pomiędzy sworzniem górnym (3) umieszczona jest krzywka (1), wypełniająca swym kształtem wolną przestrzeń pomiędzy sworzniem górnym (3), a górnym mocowaniem sprężyny (2) w najdalszej części otworu podłużnego w odniesieniu do umiejscowienia sprężyn (5).
2. Regulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że krzywka (1) ma szereg stopniowanych wybrań na zewnętrznej powierzchni i wybraniem opiera się o wnętrze otworu podłużnego górnego mocowania sprężyn (2) w jego najdalej oddalonej od sprężyn (5) części.
3. Regulator według zastrz. 2, **znamienny tym**, że krzywka (1) jest wykonana z materiału elastycznego.
4. Regulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że krzywka (1) ma sworzeń stabilizujący (4), połączony stale z krzywką (1) i rozłącznie w wybranym otworze górnego mocowania sprężyn (2).

Rysunki

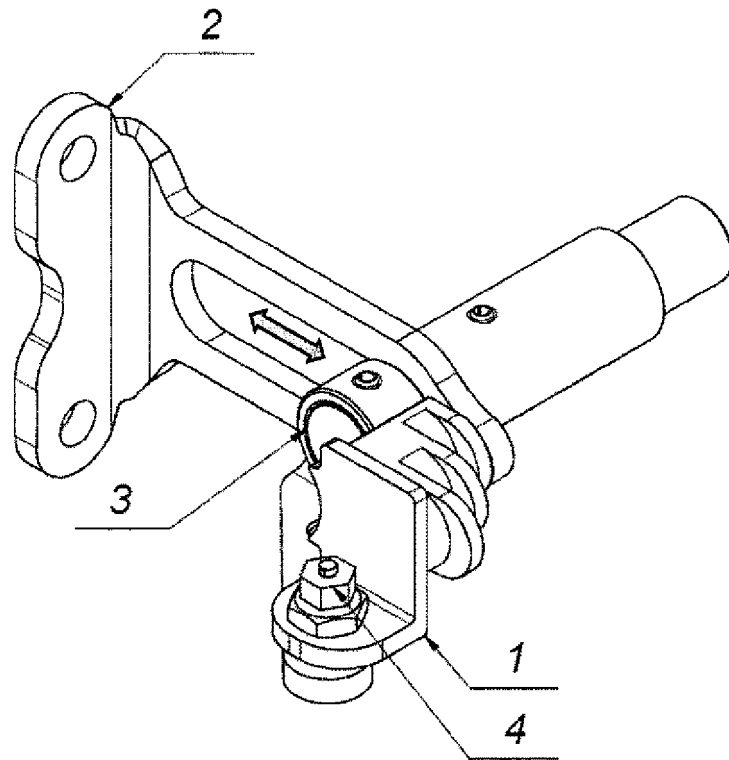


Fig. 1

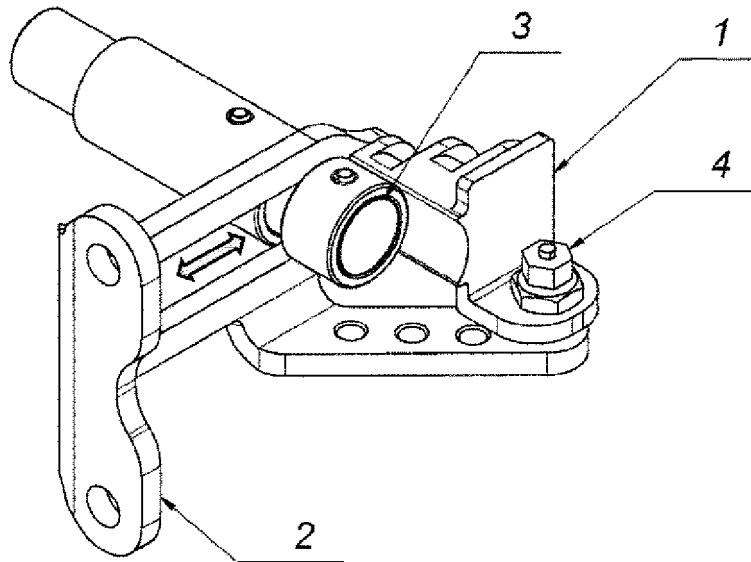


Fig. 2

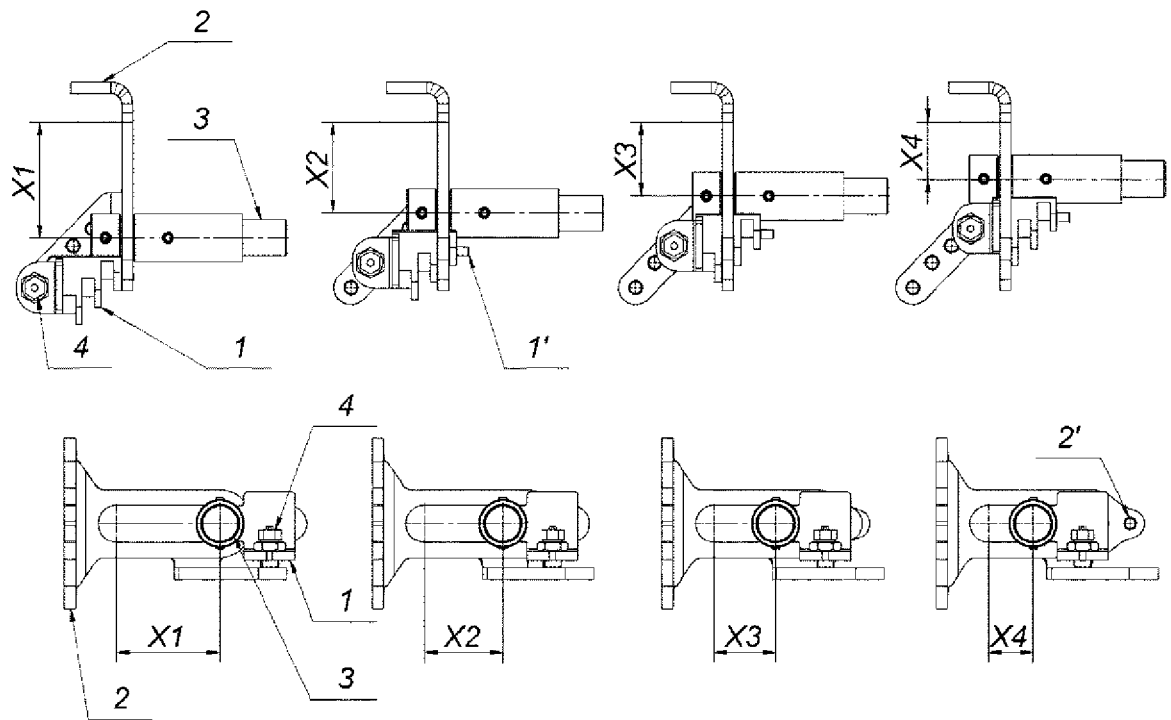


Fig. 3

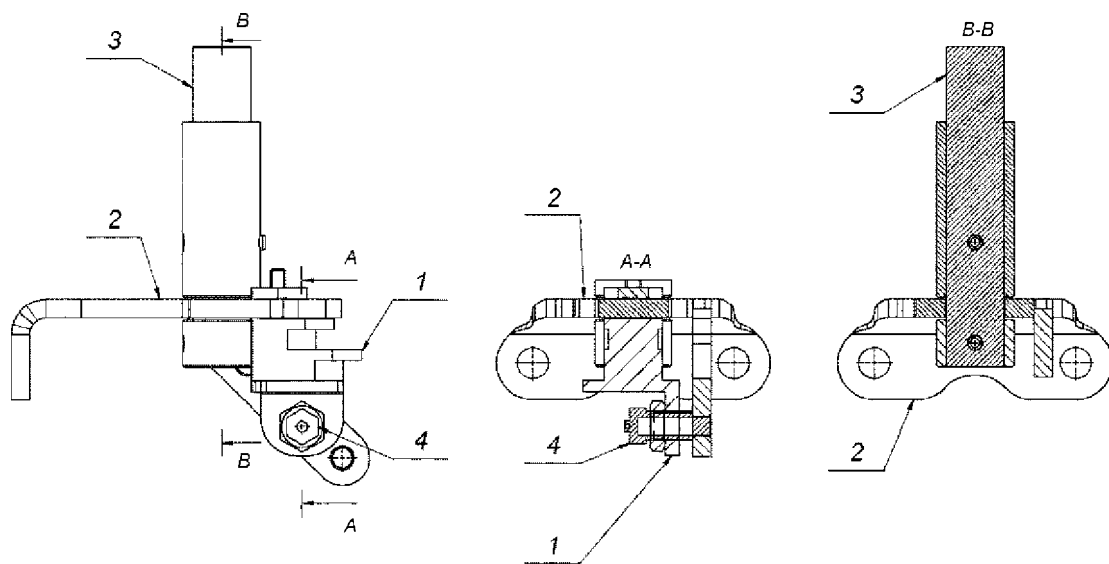


Fig. 4

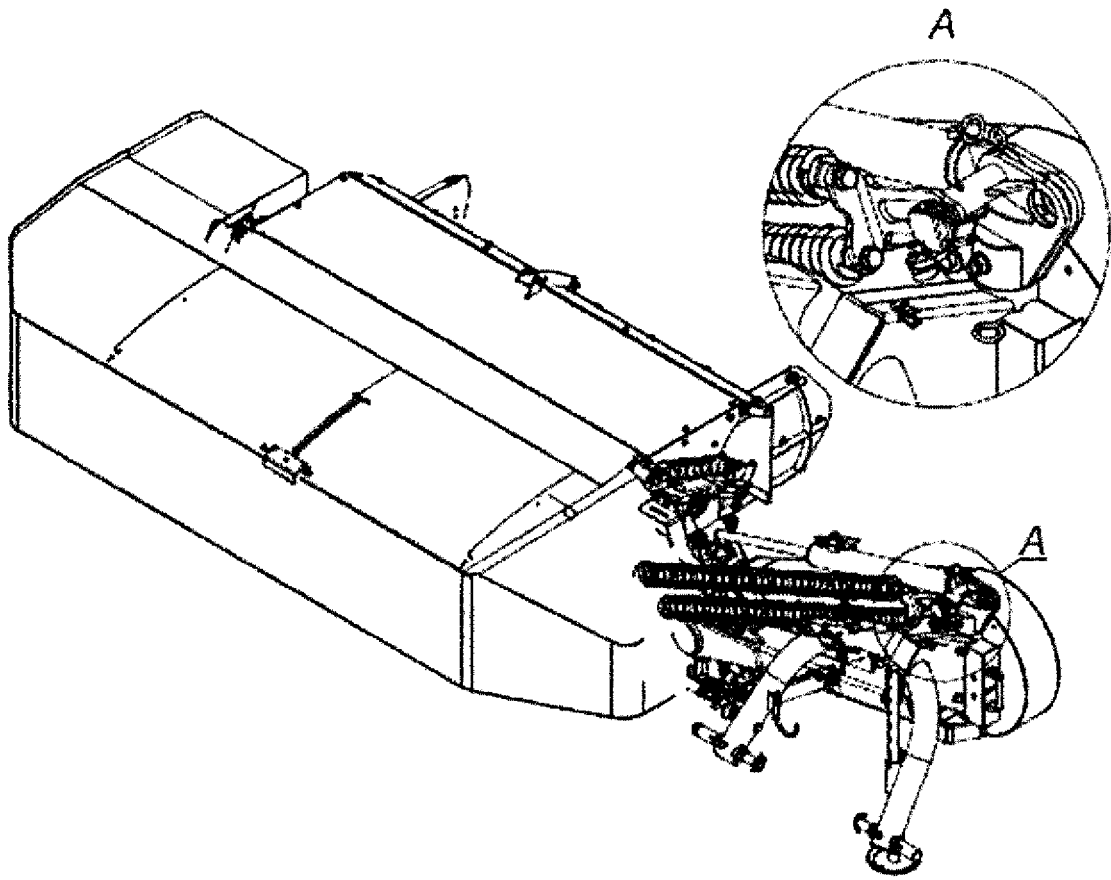


Fig. 5

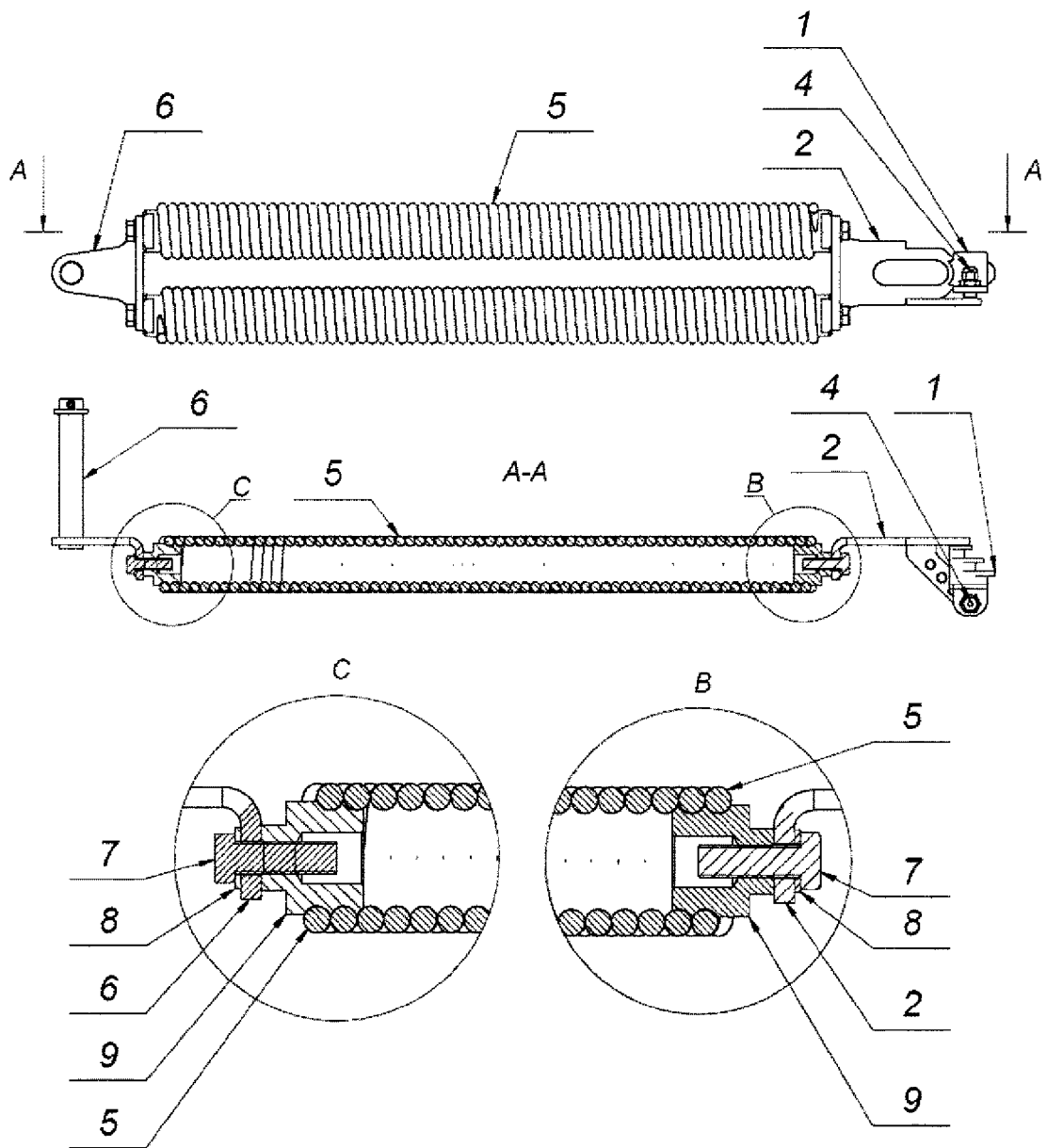


Fig. 6

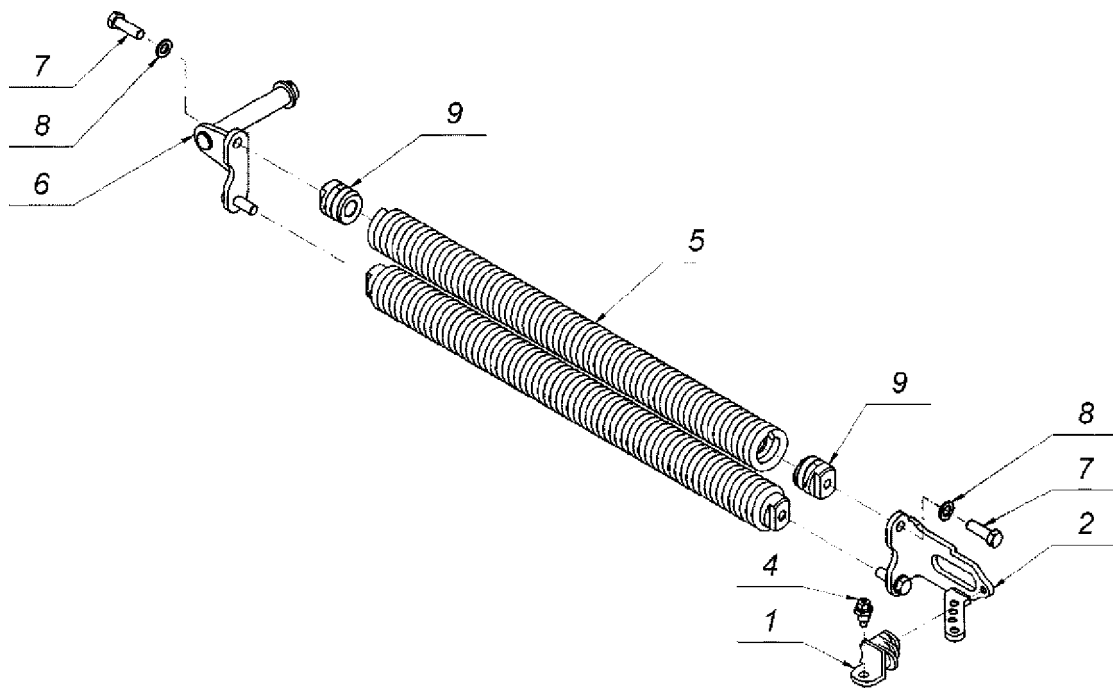


Fig 7