

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **209320**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **378800**

(22) Data zgłoszenia: **23.01.2006**

(51) Int.Cl.

B64C 25/14 (2006.01)

B64C 25/02 (2006.01)

(54)

Główne podwozie kołowe, zwłaszcza śmigłowca

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

06.08.2007 BUP 16/07

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.08.2011 WUP 08/11

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

MARIUSZ KOZAK, Świdnik, PL

STEFAN FIJAŁKOWSKI, Lublin, PL

JERZY KLIMKOWSKI, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Tomasz Milczek

PL 209320 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest główne podwozie kołowe, zwłaszcza śmigłowca. Śmigłowiec ma podwozie główne składające się z dwóch podzespołów zamontowanych po obydwu stronach kadłuba, tworzące pomiędzy sobą lustrzane odbicia. Każdy z podzespołów składa się z elementów: goleni, koła jezdnego wraz z osią, amortyzatora, siłowników, węzłów mocowania do kadłuba śmigłowca wraz z częściami łącznymi. Golenie podwozia są zasadniczymi elementami podparcia śmigłowca przy kontakcie z ziemią. Koła wraz z amortyzatorami mają na celu pochłanianie energii kinetycznej przy lądowaniu oraz przemieszczaniu się śmigłowca po ziemi. Rozmieszczenie podzespołów podwozia na śmigłowcu, typy goleni, amortyzatorów i kół jezdnych warunkują układ konstrukcyjny podwozia kołowego.

Dotychczas w budowie śmigłowców stosowane są dwa rodzaje głównych podwozi kołowych: stałe i składane. Podwozia składane znane są z istniejących konstrukcji śmigłowców. Śmigłowce typów: Augusta A 109, Augusta A 129 Mangusta, Augusta-Sikorsky AS-61, Bell Model 222, Boeing/Sikorsky RAH-66, Commanche, Boeing Vertol CH-46 Sea Knight, EHI EH-101 Merlin, Kaman SH-2G Seasprite, Kamow Ka-50 Werewolf (Hokum), Mil Mi-24 Hind, Mil Mi-28 Havoc, NH NH90, Sikorsky S-61N, Sikorsky S-80 (CH-53E Super Stallion), Sikorsky S-76, posiadają podwozia składane w locie i jednocześnie chowane w odpowiednich gondolach, zaś śmigłowce Aerospatiale (Eurocopter) AS 330 Puma, Westland Wessex posiadają podwozia składane w locie bez możliwości chowania.

Istotą głównego podwozia kołowego, zwłaszcza śmigłowca składającego się z goleni, koła jezdnego z osiami, amortyzatorów, węzłów mocowania oraz instalacji hydraulicznej i sterowania jest to że, belka mocowania podwozia chowanego do kadłuba śmigłowca o przekroju dwuteowym, ustawiona jest wzdłuż śmigłowca, posiada wysięgnik, zakończony przegubem podwójnym płaskim, położony w pobliżu przedniego czopa belki, od strony przeciwnej względem kadłuba, korzystnie w odległości około $1/3$ długości belki od czopa, przy czym w wysięgniku pomiędzy przegubem a belką znajduje się przegub kulisty, a w połowie długości belki znajduje się przegub podwójny płaski przesunięty z osi wzdłużnej belki w kierunku przeciwnym do kadłuba śmigłowca, zaś belka osadzona jest swoimi czopami, położonymi na obydwu końcach belki, obrotowo w dwóch współosiowych tulejach połączonych z kadłubem śmigłowca, bez możliwości przesuwu w kierunku osi wzdłużnej tulei. Goleń główna podwozia o przekroju cienkościennym zamkniętym, połączona jest przegubem podwójnym płaskim z wysięgnikiem belki, zaś po przeciwnej stronie zakończona jest rozwidleniem obejmującym przegub podwójny płaski, przy czym w ramionach rozwidlenia istnieją współosiowe otwory przelotowe walcowe w których osadzona jest oś koła, a wspólna oś otworów nachylona jest pod kątem w zakresie $10-12^\circ$ do płaszczyzny prostopadłej do osi przegubu podwójnego płaskiego patrząc w kierunku przodu kadłuba śmigłowca, zaś w odległości około $1/10$ długości goleni od strony otworów przegubu podwójnego płaskiego w goleni pomiędzy przegubem podwójnym płaskim i przegubem podwójnym znajduje się przelotowy otwór o zarysie walca kołowego i osi leżącej w płaszczyźnie prostopadłej do osi przegubu podwójnego i o średnicy znacznie większej od średnicy zewnętrznej siłownika, a po zewnętrznej stronie goleni głównej względem kadłuba śmigłowca, znajdują się ramiona wysięgnika przegubu podwójnego płaskiego ze współosiowymi otworami, a wspólna oś otworów jest równoległa do osi przegubu, natomiast ramiona wysięgnika przegubu podwójnego płaskiego umieszczone są na powierzchni goleni po obydwu stronach krawędzi otworu, równoodległe względem osi wzdłużnej otworu, zaś w odległości około $1/10$ długości goleni od strony przegubu i od strony kadłuba śmigłowca znajduje się otwór przegubu podwójnego płaskiego o osi równoległej do osi przegubu a w odległości mniejszej niż połowa długości goleni patrząc w kierunku wirnika nośnego znajduje się przegub kulisty mocowania amortyzatora z golenią, zaś amortyzator połączony jest przegubem kulistym z kadłubem śmigłowca. Przeguby podwójne płaskie połączone są dźwigniami, przy czym dźwignie łączą się pomiędzy sobą w przegubie podwójnym płaskim, zaś z przegubem połączony jest dodatkowo siłownik łączący się z przegubem kulistym, a dźwignie posiadają w przegubie podwójnym ogranicznik ruchu w kierunku pomiędzy przegubem i przegubem patrząc w stronę przegubu. Górne ramię rozwidlenia patrząc w kierunku wirnika nośnego śmigłowca zakończone jest rozłączną obejmą czopa osi koła, w której wykonany jest otwór przelotowy walcowy, współosiowy z otworem a obejmą mocowana jest za pomocą łączników śrubowych z górną częścią rozwidlenia goleni. W otworach wysięgnika przegubu podwójnego płaskiego osadzony jest obrotowo siłownik koła, przy czym tłoczysko siłownika połączone jest z przegubem kulistym znajdującym się na wysięgniku osi koła.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że poprzez zastosowanie składnego podwozia w budowie śmigłowca, uzyskuje się zmniejszenie strat mocy napędowej jego silników, co bezpośrednio

obniża koszty eksploatacji, a jednocześnie przy niezmiennych pojemnościach zbiorników, stwarza możliwość wydłużenia zasięgu lotów śmigłowca.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 - przedstawia schemat układu podzespołu głównego podwozia kołowego, składanego wraz z oznaczeniami głównych części składowych, fig. 2 - schemat rozwidlenia goleni wraz z demontowalną obejmą wałka mocującego oś koła, fig. 3 - układ konstrukcyjny podzespołu podwozia głównego widziany w kierunku od strony wirnika nośnego śmigłowca w dół, fig. 4 - układ konstrukcyjny węzła mocowania osi koła do goleni głównej, fig. 5 - widok czołowy zespołu podwozia głównego widzianego w kierunku przodu śmigłowca.

Główne podwozie kołowe, zwłaszcza śmigłowca, składa się z belki i mocowania podwozia chowanego do kadłuba śmigłowca, o przekroju dwuteowym, ustawionej wzdłuż śmigłowca. Belka 1 poprzez czopy 7 i 4 osadzona jest obrotowo we współosiowych tulejach 8 i 9, przy czym tuleje te połączone są z kadłubem 26 śmigłowca. Belka 1 nie ma możliwości przesuwu w kierunku osi wzdłużnych tulei 8 i 9. Na belce 1 znajduje się wysięgnik 2 połączony przegubem podwójnym 3 płaskim z golenią 10 główną, z którą przegubem podwójnym 18 płaskim połączony jest obrotowo siłownik 15 koła oraz przegubem podwójnym 12 płaskim połączona jest oś 24 koła. Z osią 24 koła połączony jest wysięgnik 23 zakończony przegubem 27 kulistym przy czym z przegubem tym łączy się tłoczysko siłownika 15 koła. Od strony przegubu podwójnego 3 płaskiego znajduje się przegub podwójny 25 płaski, łączący goleń 10 z dźwignią 20. Dźwignia 20 przegubem podwójnym 22 płaskim połączona jest z dźwignią 19, zaś z drugiej strony dźwigni 19 połączona jest przegubem podwójnym 6 płaskim z belką 1 mocowania podwozia chowanego do kadłuba. Z dźwigniami 19 i 20 przegubem podwójnym 22 płaskim połączony jest siłownik 21, którego tłoczysko łączy się przegubem 5 kulistym z wysięgnikiem 2. Środkowa część goleni 10 głównej połączona jest na powierzchni górnej przegubem 29 kulistym z amortyzatorem 28, przy czym amortyzator z drugiego swojego końca połączony jest przegubem 30 kulistym z kadłubem śmigłowca.

Główne podwozie kołowe, zwłaszcza śmigłowca według wynalazku działa w zależności od fazy i stanu początkowego następująco: w fazie rozkładania ze stanu „złożone” do siłownika 21 podawany jest pod ciśnieniem płyn hydrauliczny w ten sposób, że powoduje wysuwanie tłoczyska siłownika, uprzednio wsuniętego, a tym samym obrót dźwigni 19 i 20 w ten sposób, że przegub podwójny 22 zbliża się do przegubu 5 kulistego osiągając skrajne położenie wyznaczone przez ogranicznik ruchu dźwigni 19 i 20 co odpowiada stanowi rozłożone. Ruch dźwigni 19 i 20 odchylając goleń 10 główną w stronę od kadłuba 26 śmigłowca na zewnątrz, a amortyzator 28 połączony z golenią 10 przegubem 29 i kadłubem 26 poprzez przegub 30 powoduje, że ruch goleni 10 jest przestrzenny zakończony położeniem skrajnym „rozłożone”. Równocześnie płyn hydrauliczny pod ciśnieniem podawany jest do siłownika 15, koła w ten sposób, że wysuwanie uprzednio wsuniętego tłoczyska siłownika z tym jednak, że prędkość ruchu tłoczyska jest mniejsza od prędkości ruchu tłoczyska siłownika 21. Ruch tłoczyska siłownika 15 przenoszony jest przez przegub 27 kulisty na wysięgnik 23 i oś 24 koła pod wpływem czego koło zajmuje pozycje „rozłożone”. W fazie składania ze stanu „rozłożone” do siłownika 21 podawany jest pod ciśnieniem płyn hydrauliczny w ten sposób, że powoduje wsuwanie tłoczyska siłownika, uprzednio wysuniętego, a tym samym obrót dźwigni 19 i 20 w ten sposób, że przegub podwójny 22 oddala się do przegubu 5 kulistego osiągając skrajne położenie co odpowiada stanowi złożone. Ruch dźwigni 19 i 20 przemieszczając goleń 10 główną w stronę do kadłuba 26 śmigłowca, a amortyzator 28 połączony z golenią 10 przegubem 29 i kadłubem 26 poprzez przegub 30 powoduje, że ruch goleni 10 jest przestrzenny zakończony położeniem skrajnym „złożone”. Równocześnie płyn hydrauliczny pod ciśnieniem podawany jest do siłownika 15 koła w ten sposób, że wsuwanie uprzednio wysuniętego tłoczyska siłownika z tym jednak, że prędkość ruchu tłoczyska jest większa od prędkości ruchu tłoczyska siłownika 21. Ruch tłoczyska siłownika 15 przenoszony jest przez przegub 27 kulisty na wysięgnik 23 i oś 24 koła pod wpływem czego, koło zajmuje pozycje „złożone”.

Zastrzeżenia patentowe

1. Główne podwozie kołowe, zwłaszcza śmigłowca składające się z goleni, koła jezdnego z osiami, amortyzatorów, węzłów mocowania oraz instalacji hydraulicznej i sterowania, **znamiennie tym**, że belka (1) mocowania podwozia chowanego do kadłuba śmigłowca o przekroju dwuteowym, ustawiona jest wzdłuż śmigłowca, posiada wysięgnik (2), zakończony przegubem podwójnym (3) pł-

skim, położony w pobliżu przedniego czopa belki (4), od strony przeciwnej względem kadłuba, korzystnie w odległości około 1/3 długości belki od czopa (4), przy czym w wysięgniku (2) pomiędzy przegubem (3) a belką (1) znajduje się przegub (5) kulisty, a w połowie długości belki znajduje się przegub podwójny (6) płaski zsunięty z osi wzdłużnej belki w kierunku przeciwnym do kadłuba (26) śmigłowca, zaś belka (1) osadzona jest swoimi czopami (4) i (7), położonymi na obydwu końcach belki (1), obrotowo w dwóch współosiowych tulejach (8) i (9) połączonych z kadłubem (26) śmigłowca, bez możliwości przesuwu w kierunku osi wzdłużnej tulei (8) i (9).

2. Główne podwozie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że goleń (10) główna podwozia o przekroju cienkościennym zamkniętym, połączona jest przegubem podwójnym (3) płaskim z wysięgnikiem (2) belki (1), zaś po przeciwnej stronie zakończona jest rozwidleniem (11) obejmującym przegub podwójny (12) płaski, przy czym w ramionach rozwidlenia istnieją współosiowe otwory (13) i (14) przeLOTowe walcowe, w których osadzona jest oś (24) koła, a wspólna oś otworów (11) i (14) nachylona jest pod kątem w zakresie 10-12° do płaszczyzny prostopadłej do osi przegubu podwójnego (3) płaskiego patrząc w kierunku przodu kadłuba (26) śmigłowca, zaś w odległości około 1/10 długości goleni (10) od strony otworów przegubu podwójnego (12) płaskiego w goleni (10) pomiędzy przegubem podwójnym (3) płaskim i przegubem podwójnym (12) znajduje się przeLOTowy otwór (31) o zarysie walca kołowego i osi leżącej w płaszczyźnie prostopadłej do osi przegubu podwójnego (3) i o średnicy znacznie większej od średnicy zewnętrznej siłownika (15), a po zewnętrznej stronie goleni (10) głównej względem kadłuba (26) śmigłowca, znajdują się ramiona wysięgnika przegubu podwójnego (18) płaskiego ze współosiowymi otworami (16) i (17), a wspólna oś otworów jest równoległa do osi przegubu (12), natomiast ramiona wysięgnika przegubu podwójnego (18) płaskiego umieszczone są na powierzchni goleni (10) po obydwu stronach krawędzi otworu (31), równoodległe względem osi wzdłużnej otworu (31), zaś w odległości około 1/10 długości goleni od strony przegubu (3) i od strony kadłuba (26) śmigłowca znajduje się otwór przegubu podwójnego (25) płaskiego o osi równoległej do osi przegubu (31) a w odległości mniejszej niż połowa długości goleni (10) patrząc w kierunku wirnika nośnego znajduje się przegub (29) kulisty mocowania amortyzatora (28) z golenią (10), zaś amortyzator połączony jest przegubem (30) kulistym z kadłubem (26) śmigłowca.

3. Główne podwozie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że przeguby podwójne (6) i (25) płaskie połączone są dźwigniami (19) i (20), przy czym dźwignie te łączą się pomiędzy sobą w przegubie podwójnym (22) płaskim, zaś z przegubem (22) połączony jest dodatkowo siłownik (21) łączący się z przegubem (5) kulistym, a dźwignie (19) i (20) posiadają w przegubie podwójnym (22) ogranicznik ruchu w kierunku pomiędzy przegubem (22) i przegubem (5) patrząc w stronę przegubu (5).

4. Główne podwozie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że górne ramie rozwidlenia (11) patrząc w kierunku wirnika nośnego śmigłowca zakończone jest rozłączną obejmą (32) czopa osi (24) koła, w której wykonany jest otwór (14) przeLOTowy walcowy, współosiowy z otworem (13) a obejmą (32) mocowana jest za pomocą łączników śrubowych (33) z górną częścią rozwidlenia (11) goleni (10).

5. Główne podwozie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że w otworach (16) i (17) wysięgnika przegubu podwójnego (18) płaskiego osadzony jest obrotowo siłownik (15) koła, przy czym tłoczysko siłownika (15) połączone jest z przegubem (27) kulistym znajdującym się na wysięgniku (23) osi (24) koła.

Rysunki

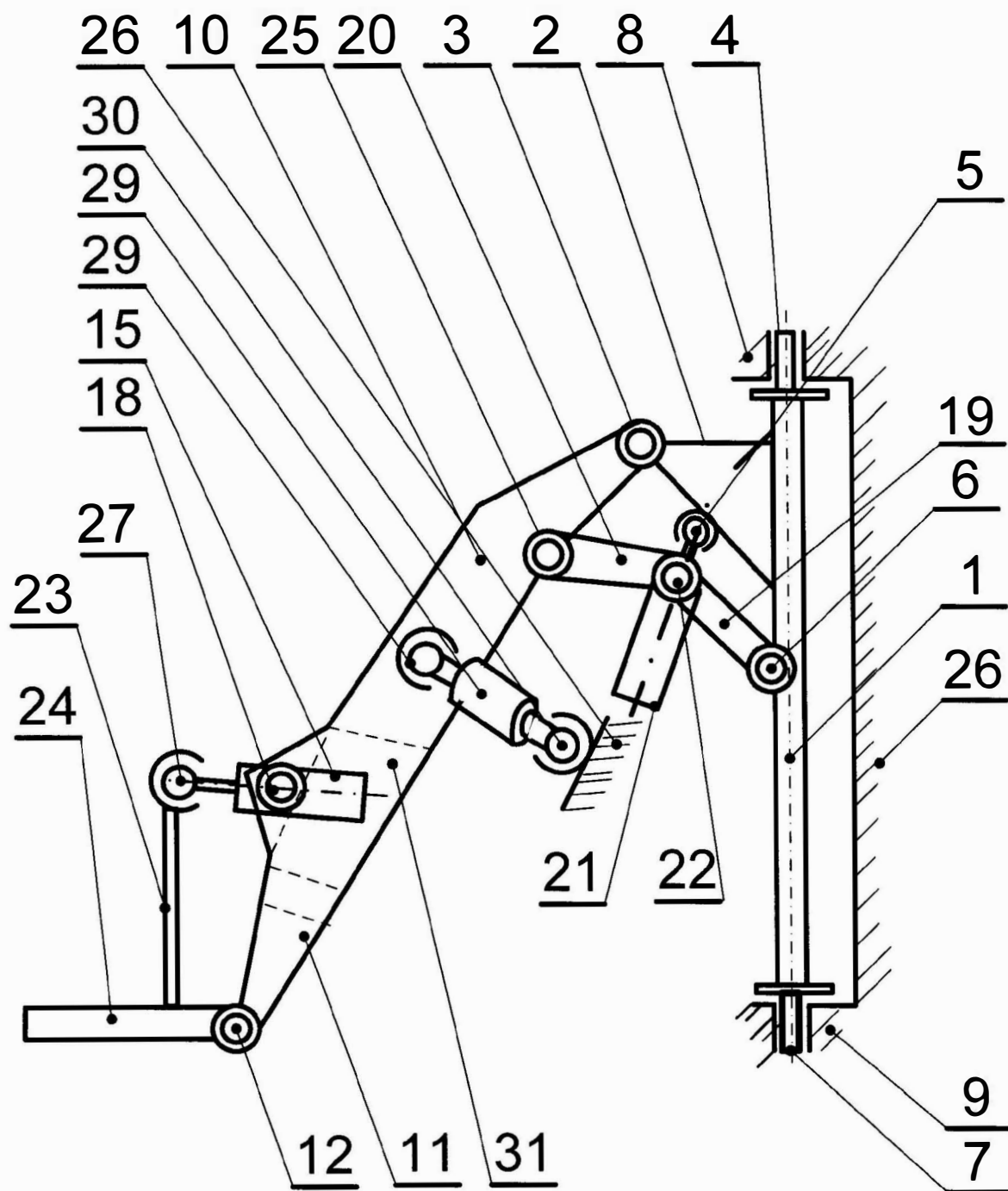


fig. 1

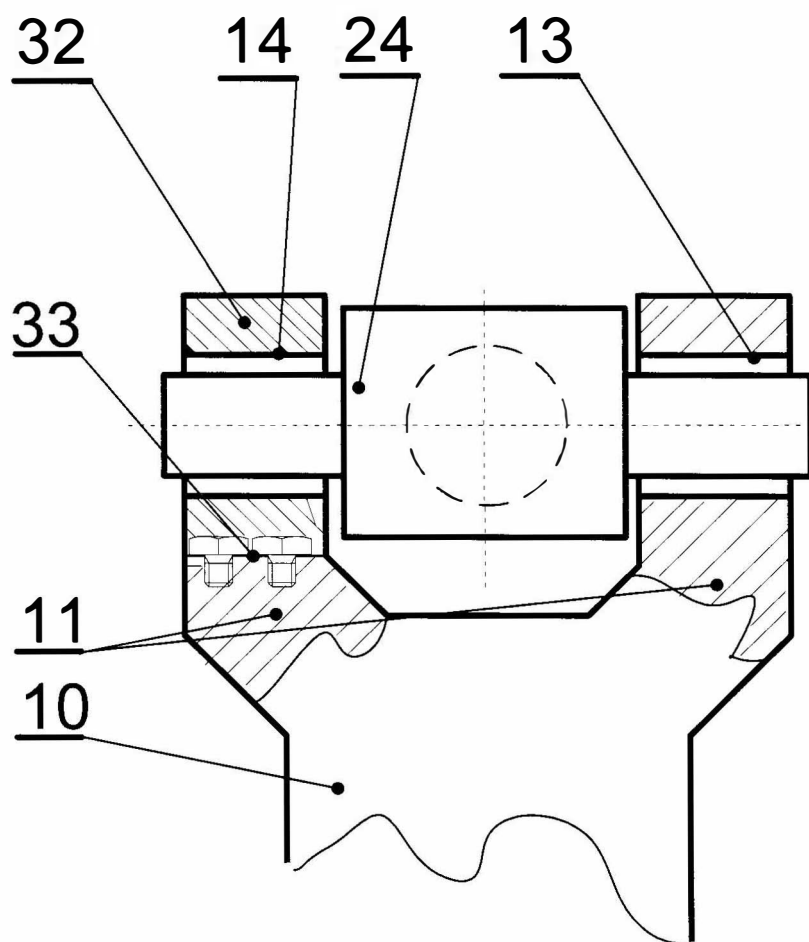


fig.2

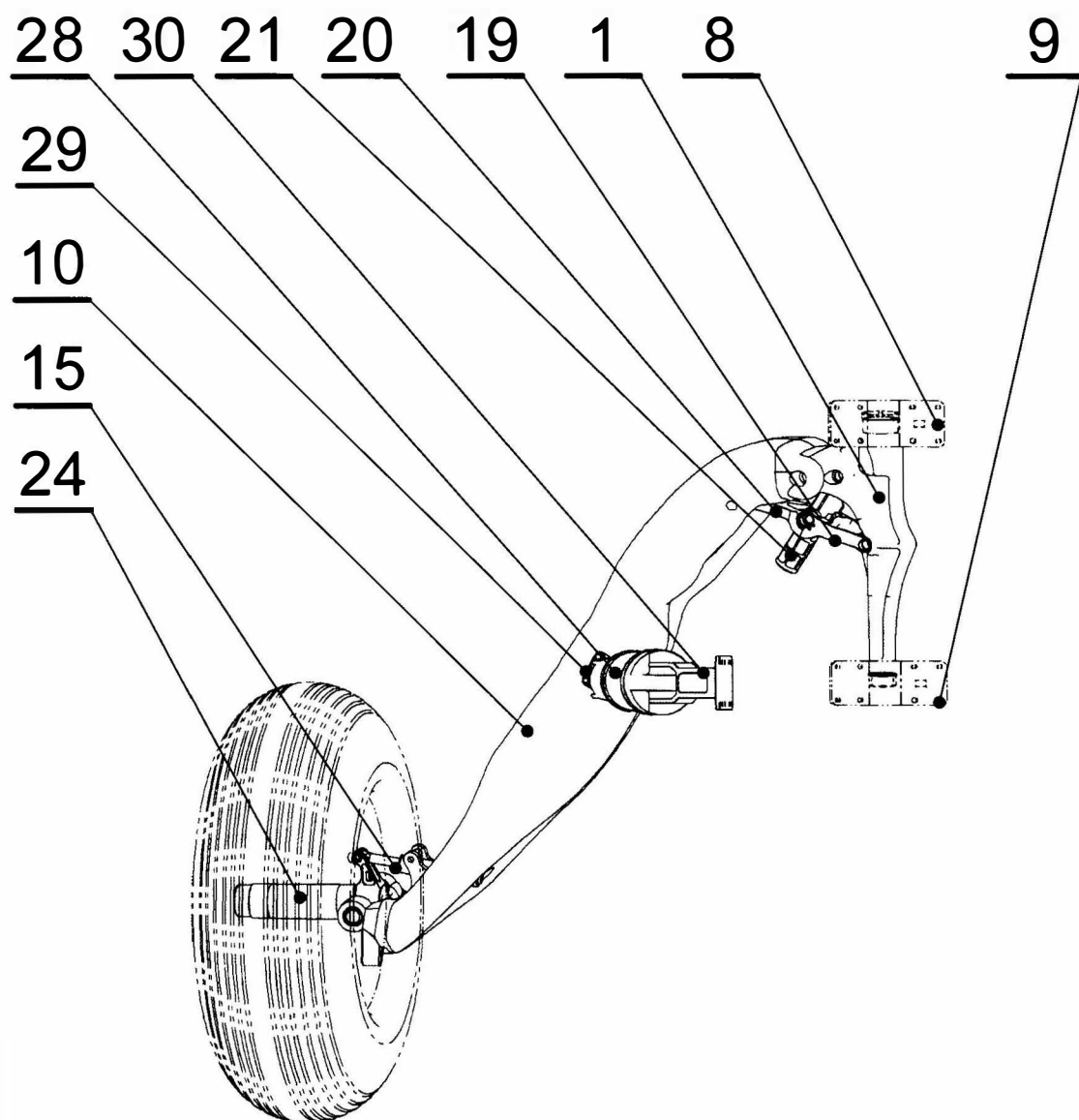


fig.3

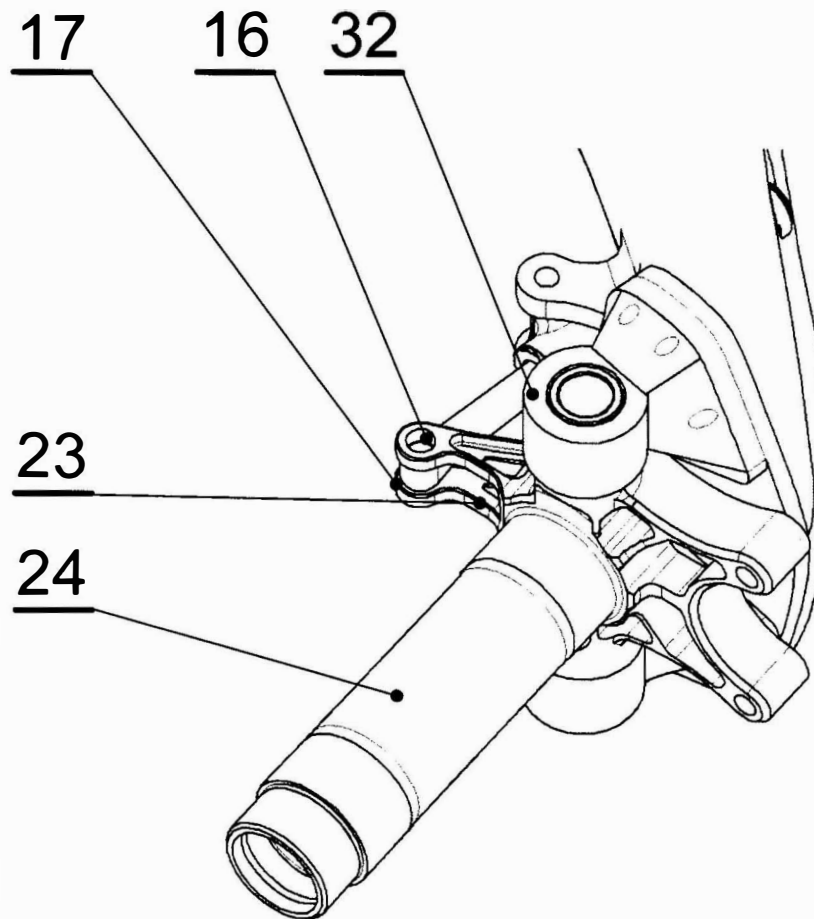


fig.4

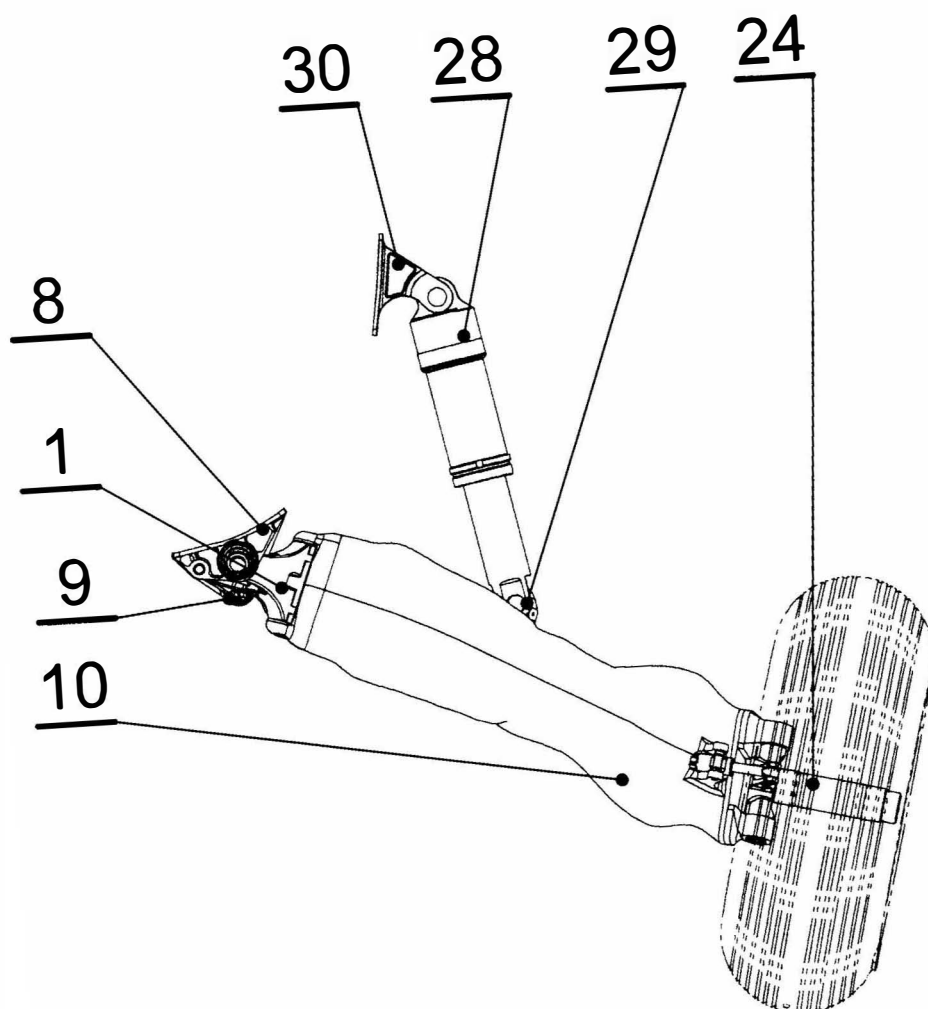


fig.5

