

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 246856 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **442550**

(22) Data zgłoszenia: **2022.10.17**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.04.22 BUP 17/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.03.17 WUP 11/2025**

(51) MKP:

**B60T 5/00 (2006.01)**

**B61K 3/02 (2006.01)**

- (73) Uprawniony z patentu:  
**INSTYTUT TECHNIKI GÓRNICZEJ KOMAG,  
Gliwice, PL**
- (72) Twórca(-y) wynalazku:  
**DARIUSZ CZERNIAK, Gliwice, PL  
JAROSŁAW TOKARCZYK, Rybnik, PL  
ANDRZEJ DRWIĘGA, Gliwice, PL**
- (74) Pełnomocnik:  
**rzecz. pat. Marian Michałek, Gliwice, PL**

(54) Tytuł:

**Układ zraszania klocków urządzenia hamowania awaryjnego szybkiej kolejki podwieszanej**

**PL 246856 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ zraszania klocków urządzenia hamowania awaryjnego szybkiej kolejki podwieszanej, przeznaczonego do hamowania awaryjnego zestawów transportowych jeżdżących po jednoszynowej trasie podwieszanej ciernej z prędkością powyżej 2 m/s, zwłaszcza w kopalniach węgla kamiennego.

Znane są jednoszynowe kolejki podwieszane cierne mające zastosowanie w szczególności w górnictwie podziemnym. Takie kolejki wyposażone są w mechanizmy hamowania awaryjnego zabudowane na wózku napędowym lub w urządzeniu beznapędowym, które wchodzi w skład zestawu transportowego.

Przykładowo znane są z patentów PL165389B1, PL179571B1 lub ze zgłoszenia wynalazku PL421762A1 wózki hamulcowe do kolejek podwieszonych. Powszechnie zaś stosowane są w górnictwie wózki hamulcowe toczne typu WHR-1 posadowione na szynie jezdnej. Do korpusu wózka mocowane są łożyskowane koła jezdne wózka. Na osi koła jezdne zamocowany jest wyzwalacz ogranicznika, który po przekroczeniu prędkości nastawy działa na układ wyzwalający, powodując spadek ciśnienia w przestrzeni podtłokowej siłownika. Spadek ciśnienia powoduje rozprężenie sprężyny głównej z jednoczesnym przesunięciem cylindra siłownika. Na cylindrze siłownika mocowane są kliny, które poprzez łożyskowane rolki działają na dwuramienne dźwignie hamulcowe. Na drugim końcu dźwigni zamocowane są przegubowo klocki hamulcowe działające podczas hamowania na środnik toru jezdne. Przesunięcie cylindra powoduje rozchylenie dźwigni i dociśnięcie klocków do środnika szyny. Na skutek docisku szczęk hamulcowych urządzenia hamującego do środnika szyny generowana jest siła tarcia. Podczas hamowania energia kinetyczna zestawu transportowego zamieniana jest głównie na ciepło. Ilość ciepła ulegającego dyssypacji podczas hamowania rośnie z kwadratem prędkości.

Niedogodnością znanych konstrukcji mechanizmu hamowania awaryjnego jest obserwowany gwałtowny wzrost temperatury klocków hamulcowych oraz szyny, towarzyszący hamowaniu, który wyklucza bezpośrednio ich zastosowanie w szybkich kolejkach podwieszonych, jeżdżących w kopalniach węgla kamiennego z prędkością powyżej 2 m/s, z powodu ryzyka zapłonu pyłu węglowego od powierzchni klocków hamulcowych nagrzanym do temperatury powyżej 150°C.

Wynalazek rozwiązuje problem nagrzewania się klocków hamulcowych urządzenia hamującego kolejki podwieszanej powyżej 150°C poprzez chłodzenie klocków hamulcowych podczas hamowania awaryjnego, co umożliwi zwiększenie maksymalnej prędkości jazdy kolejki podwieszanej.

Układ zraszania klocków urządzenia hamowania awaryjnego szybkiej kolejki podwieszanej, poruszającej się po szynie jezdnej, wyposażony w element zwalniający, ma dwa kolektory, zamocowane do wózka hamulcowego, wyposażone w dysze usytuowane nad klockami hamulcowymi naprzeciw siebie, symetrycznie względem płaszczyzny symetrii przechodzącej przez oś wzdłużną szyny jezdnej, przy czym do każdego kolektora podłączony jest przewód chłodziwa, zaś oba przewody chłodziwa podłączone są drugimi końcami, poprzez trójnik, do zaworu zwrotnego, który połączony jest z regulatorem przepływu, którego druga końcówka ma dwa odgałęzienia – jedno połączone z króćcem dolotowym cylindra chłodziwa a drugie połączone z zaworem ssącym wyposażonym w króciec ssawny usytuowany w zbiorniku chłodziwa, zamocowanym do korpusu wózka. Wewnątrz cylindra chłodziwa umieszczony jest tłok połączony z tłoczyskiem, na którego powierzchni osadzona jest sprężyna naciskowa oparta z jednej strony na wewnętrznej powierzchni tłoka a z drugiej strony na powierzchni wewnętrznej dławika cylindra chłodziwa. Do wystającej na zewnątrz cylindra chłodziwa końcówki tłoczyska zamocowany jest nieruchomo wysięgnik, ponad którym umiejscowiony jest element blokowania pozycji maksymalnego wysunięcia tłoczyska, mający postać zamocowanej obrotowo, na przymocowanym nieruchomo do wózka hamulcowego sworzniu, po stronie cylindra chłodziwa, zapadki będącej częścią dźwigni, której drugi koniec, znajdujący się po przeciwnej stronie sworznia zapadki, ma postać ramienia dźwigni zapadki, nad którym usytuowany jest dociskowy element zwalniający, natomiast końcówka tłoczyska połączona jest przegubowo, za pomocą cięgła oraz sworzni, z dolnym końcem dźwigni ssania wyposażonej w przedłużacz, zaś górny koniec dźwigni ssania zamocowany jest obrotowo, poprzez sworzeń, do pary uch przymocowanych nieruchomo do wózka hamulcowego.

Korzystnie, zbiornik chłodziwa ma w górnej części korek wlewu z odpowietrznikiem, w części bocznej wskaźnik poziomu cieczy chłodziwa a w części dolnej korek spustowy.

Korzystnie, zbiornik chłodziwa ma pojemność nie mniejszą niż dwukrotna pojemność cylindra chłodziwa.

Korzystnie, zapadka ma dociskową sprężynę skrętną.

Układ zraszania klocków urządzenia hamowania awaryjnego szybkiej kolejki podwieszanej przedstawiony jest w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, którego Fig. 1 przedstawia układ zraszania klocków hamulcowych urządzenia w widoku perspektywnym, Fig. 2 przedstawia układ zraszania klocków hamulcowych w widoku w kierunku jazdy, Fig. 3 przedstawia układ zraszania klocków hamulcowych w przekroju A-A z Fig. 2 w stanie gotowości do pracy, Fig. 4 przedstawia układ zraszania klocków hamulcowych w przekroju A-A z Fig. 2 w stanie po wytłoczeniu chłodziwa na klocki hamulcowe, Fig. 5 przedstawia widok perspektywny rzutu bocznego innego wykonania układu zraszania klocków hamulcowych, zaś Fig. 6 przedstawia inne wykonanie układu zraszania klocków hamulcowych w przekroju A-A jak na Fig. 2 w stanie gotowości do pracy.

Układ zraszania klocków urządzenia hamowania awaryjnego szybkiej kolejki podwieszanej w pierwszym przykładzie wykonania (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4) zabudowany jest na wózku hamulcowym typu WHR-1, nie pokazanym na rysunkach. W przedstawionym układzie zraszania cylinder chłodziwa 1 przymocowany jest na stałe za pomocą ucha mocowania cylindra 2 do, nie pokazanego na rysunku, korpusu wózka hamulcowego.

Poruszające się ruchem posuwistym tłoczysko 3 zasysa do przestrzeni roboczej 4 cylindra 1 chłodziwo ze zbiornika chłodziwa 5, mocowanego do korpusu wózka hamulcowego. Przestrzeń robocza cylindra 4 mieści ilość chłodziwa potrzebną do jednorazowego schłodzenia obu klocków hamulcowych wózka podczas hamowania awaryjnego. Zbiornik 5 może pomieścić ilość chłodziwa potrzebną do kilku operacji hamowania awaryjnego. Poziom chłodziwa w zbiorniku 5 podlega kontroli na wskaźniku poziomu chłodziwa/cieczy 6 i uzupełniany jest przez operatora poprzez korek wlewu z odpowietrznikiem 7. W dnie zbiornika 5 znajduje się korek spustowy 8.

Chłodziwo do przestrzeni roboczej 4 zasysane jest przez króciec ssawny 9 i poprzez zawór ssący 10 na skutek wysuwu tłoczyska 3, realizowanego dźwignią ssania 11 obracającą się wahliwie wokół sworznia dźwigni ssania 12, i połączoną z uchem tłoczyska 13 za pomocą cięgi 14 oraz sworzni 15 i 16. Sworzeń 12 osadzony jest w parze uch 17 zamocowanych na stałe do, nie pokazanego na rysunku, korpusu wózka hamulcowego. Do przedłużenia ramienia dźwigni 11 służy przedłużacz dźwigni 18.

Ucho tłoczyska 13 posiada wysięgnik 19, który po zassaniu chłodziwa do przestrzeni roboczej 4 unieruchamiany jest za pomocą zapadki 20, obracającej się wahliwie wokół sworznia zapadki 21 osadzonego pomiędzy dwoma uchami zapadki 22, przytwierdzonymi do korpusu wózka hamulcowego.

Zapadka 20 dociskana jest do wysięgnika 19 sprężyną skrętną 23. Do, nie pokazanego na rysunku, cylindra siłownika wózka hamulcowego przymocowany jest element 24, mający, w przykładzie wykonania, postać klina, który po wyzwoleniu w wyniku przekroczenia prędkości wózka przesuwany jest wraz z cylindrem siłownika i naciska na ramię 25 dźwigni zapadki 20, która pokonuje nacisk sprężyny skrętnej 23 i uwalnia wysięgnik 19 tłoczyska 3.

Na tłoczysku 3 pomiędzy tłokiem 26 a dławikiem 27 cylindra 1 rozpięta jest sprężyna naciskowa 28, która wywołuje ruch tłoczący tłoka 26 oraz w jego następstwie wypchnięcie porcji chłodziwa z przestrzeni roboczej 4, poprzez regulator przepływu 29 oraz zawór zwrotny 30, do dwóch przewodów 31 zakończonych kolektorami 32. Kolektory umieszczone są po obu stronach szyny jezdnej 33 i wyposażone są w dysze 34, kierujące strumienie chłodziwa na klocki hamulcowe 35 trące o powierzchnię środka 36 szyny 33.

Ponowne zassanie chłodziwa do przestrzeni roboczej 4 jest możliwe po uprzednim napełnieniu, nie pokazanego, siłownika hamowania wózka hamulcowego olejem hydraulicznym, co powoduje wycofanie klina 24 i opadnięcie zapadki 20.

W drugim przykładzie wykonania, na Fig. 5 rysunku, przedstawiono konstrukcję wykonania układu zraszania klocków, który różni się od pierwszego przykładowego wykonania sposobem podniesienia zapadki 20. Na ramię 25 zapadki 20 naciska element 24, który jest częścią dźwigni wyzwalań, osadzonej wahliwie na sworzniu dźwigni wyzwalań 37. Po przekroczeniu zadanej prędkości wózka hamulcowego, w przeciwny koniec 38 dźwigni wyzwalań uderza znany wyzwalacz odśrodkowy 39 i podnosi zapadkę 20 do góry, uruchamiając zadziałanie układu zraszania urządzenia hamowania awaryjnego.

## Wykaz oznaczeń

1	–	cyylinder chłodziwa
2	–	ucho mocowania cylindra
3	–	łoczysko
4	–	przestrzeń robocza cylindra
5	–	zbiornik chłodziwa
6	–	wskaźnik poziomu chłodziwa
7	–	odpowietrznik
8	–	korek spustowy
9	–	króciec ssawny
10	–	zawór ssący
11	–	dźwignia ssania
12	–	sworzeń dźwigni ssania
13	–	ucho łoczyska
14	–	ciągło
15, 16	–	sworznie
17	–	para uch
18	–	przedłużacz dźwigni
19	–	wysięgnik
20	–	zapadka
21	–	sworzeń zapadki
22	–	ucha zapadki
23	–	sprężyna skrętna
24	–	element zwalniający
25	–	ramię dźwigni zapadki
26	–	łtok
27	–	dławik cylindra
28	–	sprężyna naciskowa
29	–	regulator przepływu
30	–	zawór zwrotny
31	–	przewody chłodziwa
32	–	kolektory
33	–	szyna jezdna
34	–	dysze
35	–	klocki hamulcowe
36	–	środek szyny
37	–	sworzeń dźwigni wyzwiania
38	–	koniec dźwigni wyzwiania
39	–	wyzwalacz odśrodkowy

**Zastrzeżenia patentowe**

1. Układ zraszania klocków urządzenia hamowania awaryjnego szybkiej kolejki podwieszanej, poruszającej się po szynie jezdnej, wyposażony w element zwalniający (24), **znamienny tym**, że ma dwa kolektory (32), zamocowane do wózka hamulcowego, wyposażone w dysze (34) usytuowane nad klockami hamulcowymi (35) naprzeciw siebie, symetrycznie względem płaszczyzny symetrii przechodzącej przez oś wzdłużną szyny jezdnej (33), przy czym do każdego kolektora (32) podłączony jest przewód chłodziwa (31), zaś oba przewody (31) podłączone są drugimi końcami, poprzez trójnik, do zaworu zwrotnego (30), który połączony jest z regulatorem przepływu (29), którego druga końcówka ma dwa odgałęzienia – jedno połączone z krótcem dolotowym cylindra chłodziwa (1) a drugie połączone z zaworem ssącym (10) wyposażonym w króciec ssawny (9) usytuowany w zbiorniku chłodziwa (5), zamocowanym do korpusu wózka, przy czym wewnątrz cylindra chłodziwa (1) umieszczony jest łtok (26) połączony z łoczyskiem (3), na którego powierzchni osadzona jest sprężyna naciskowa (28) oparta

- z jednej strony na wewnętrznej powierzchni tłoka (26) a z drugiej strony na powierzchni wewnętrznej dławika (27) cylindra (1), zaś do wystającej na zewnątrz cylindra (1) końcówki tłoczyska (3) zamocowany jest nieruchomo wysięgnik (19), ponad którym umiejscowiony jest element blokowania pozycji maksymalnego wysunięcia tłoczyska (3), mający postać zamocowanej obrotowo, na przymocowanym nieruchomo do wózka hamulcowego sworznia (21), po stronie cylindra (1), zapadki (20) będącej częścią dźwigni, której drugi koniec, znajdujący się po przeciwnej stronie sworznia (21), ma postać ramienia dźwigni (25), nad którym usytuowany jest dociskowy element zwalnający (24), natomiast końcówka tłoczyska (3) połączona jest przegubowo, za pomocą cięgła (14) oraz sworzni (15) i (16), z dolnym końcem dźwigni ssania (11) wyposażonej w przedłużacz (18), zaś górny koniec dźwigni ssania (11) zamocowany jest obrotowo, poprzez sworzeń (12), do pary uch (17) przymocowanych nieruchomo do wózka hamulcowego.
2. Układ zraszania klocków według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zbiornik (5) ma w górnej części korek wlewu z odpowietrznikiem (7), w części bocznej wskaźnik poziomu cieczy (6) a w części dolnej korek spustowy (8).
  3. Układ zraszania klocków według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zbiornik (5) ma pojemność nie mniejszą niż dwukrotna pojemność cylindra chłodziwa (1).
  4. Układ zraszania klocków według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zapadka (20) ma dociskową sprężynę skrętną (23).

## Rysunki

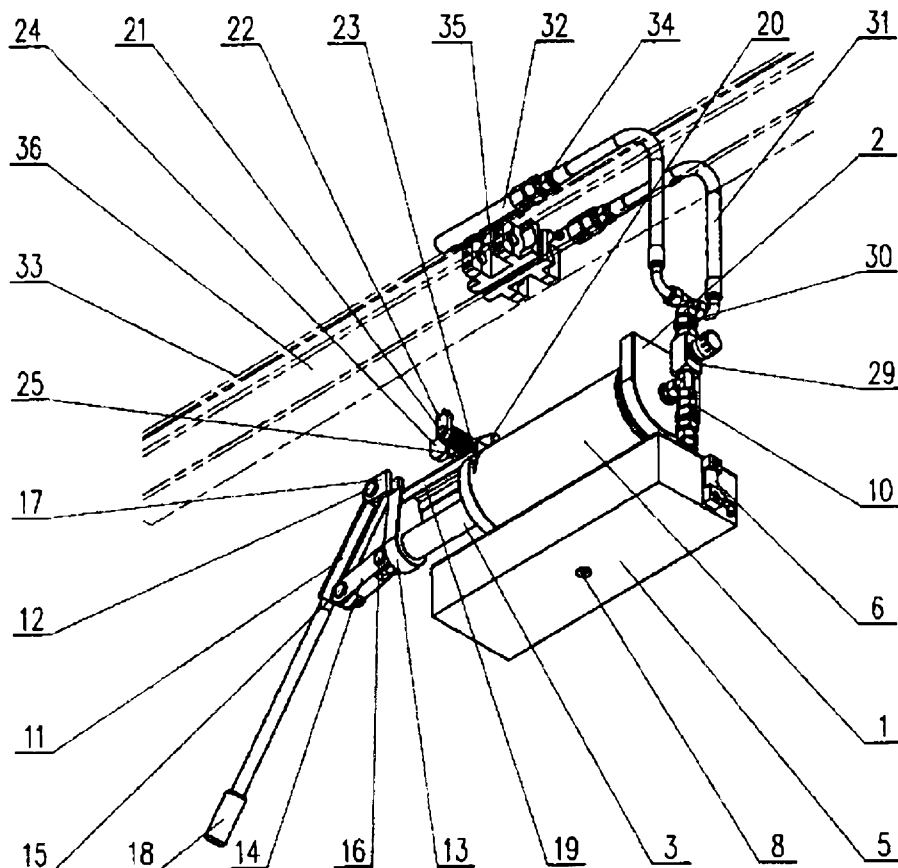


Fig. 1

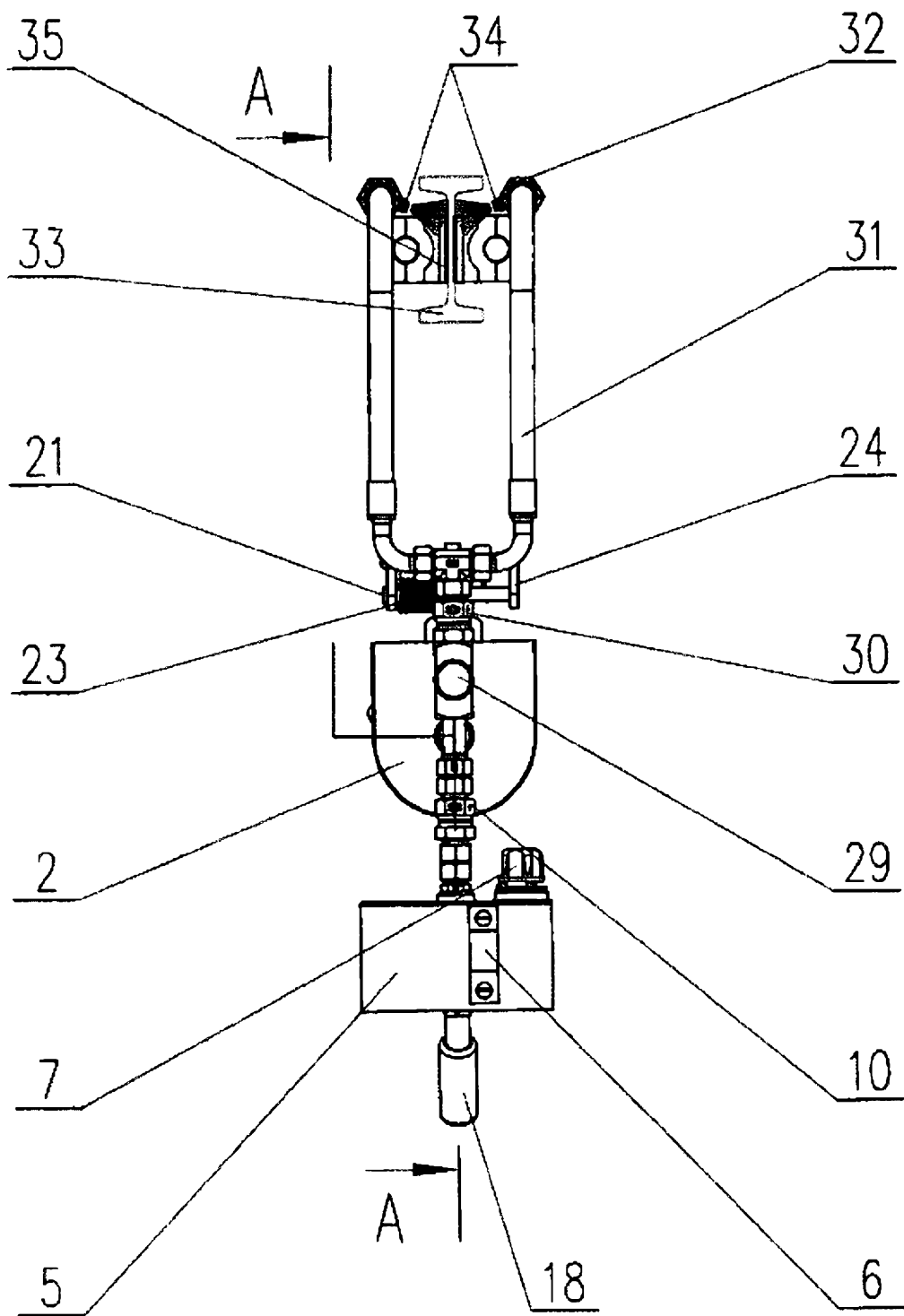


Fig. 2

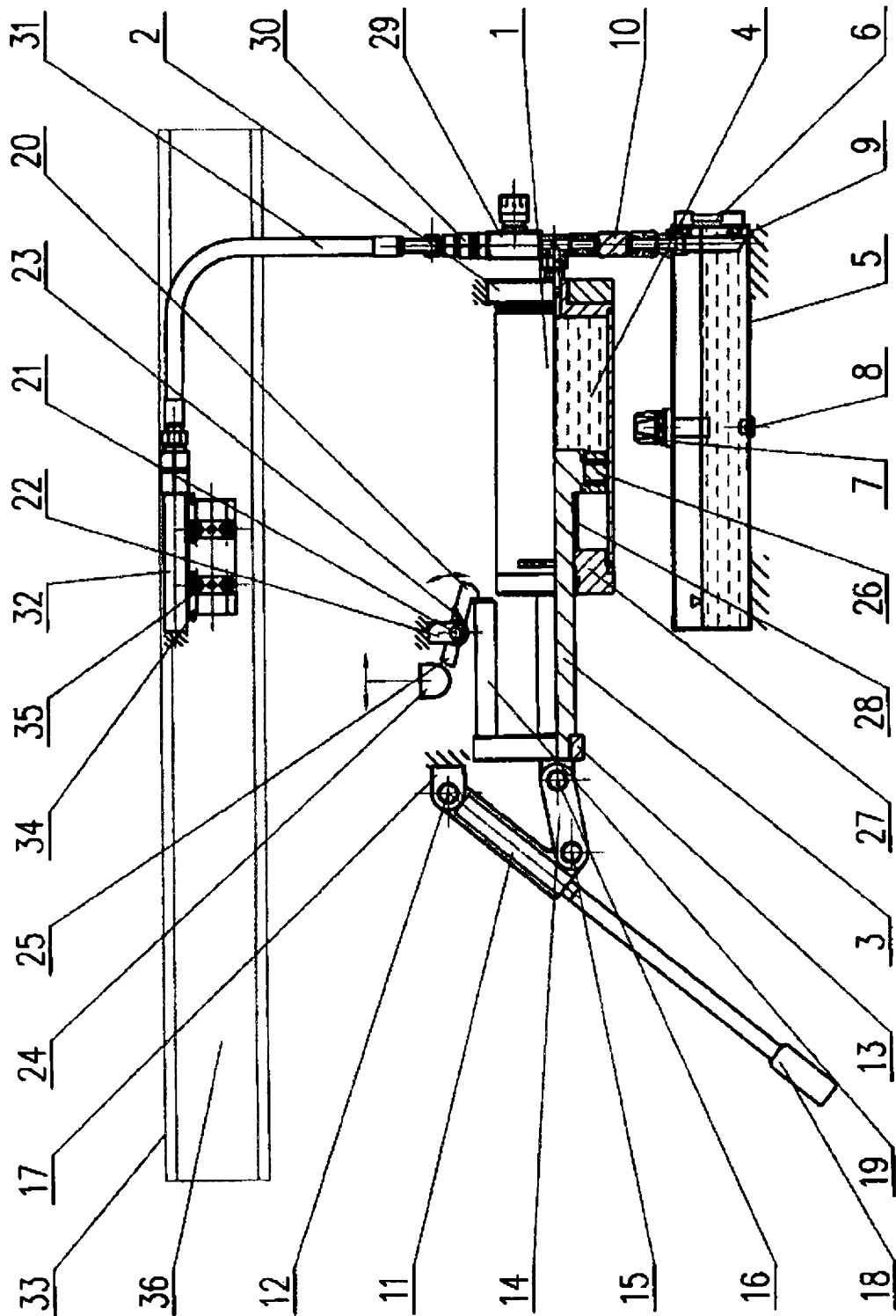


Fig. 3

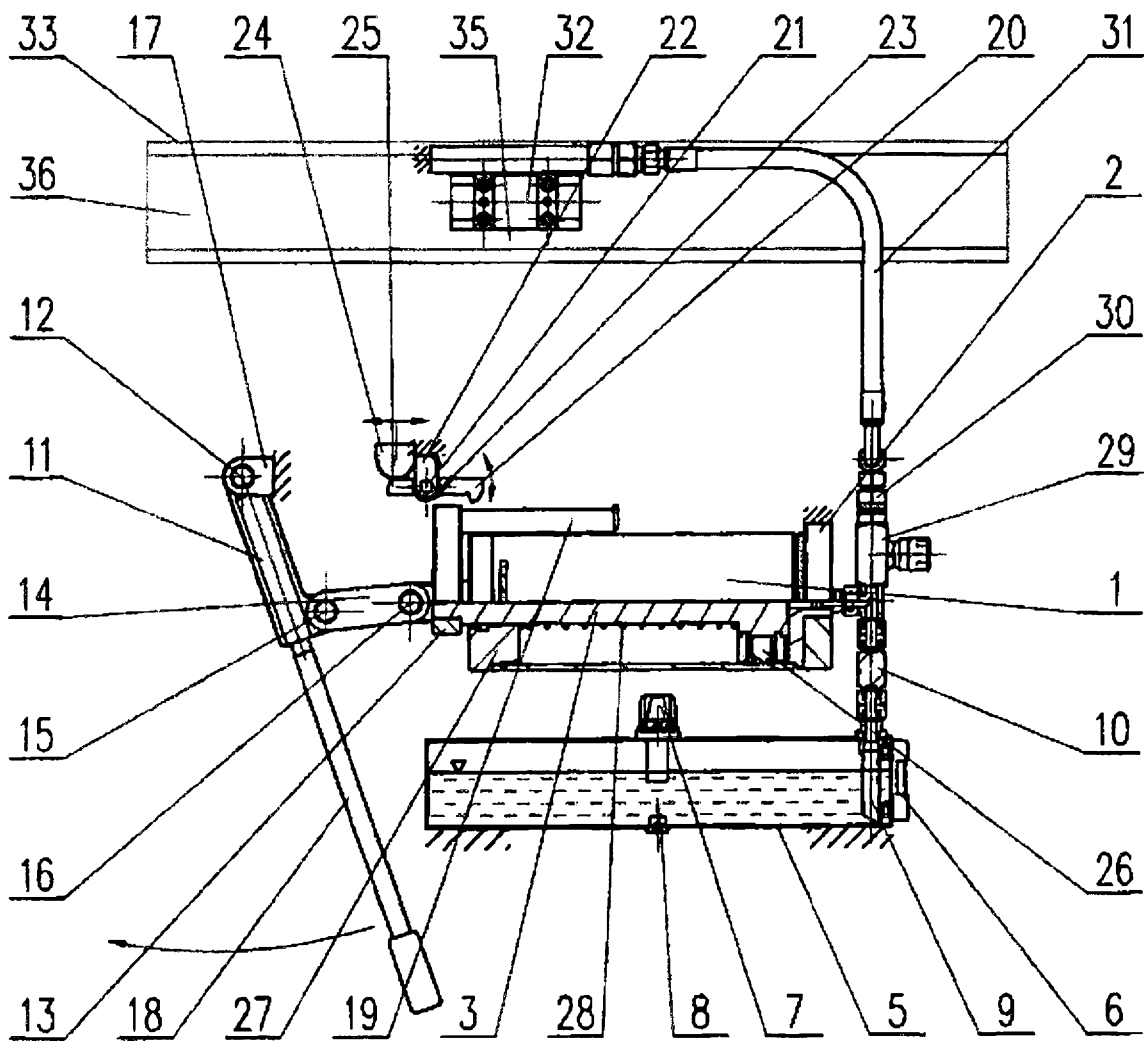


Fig. 4

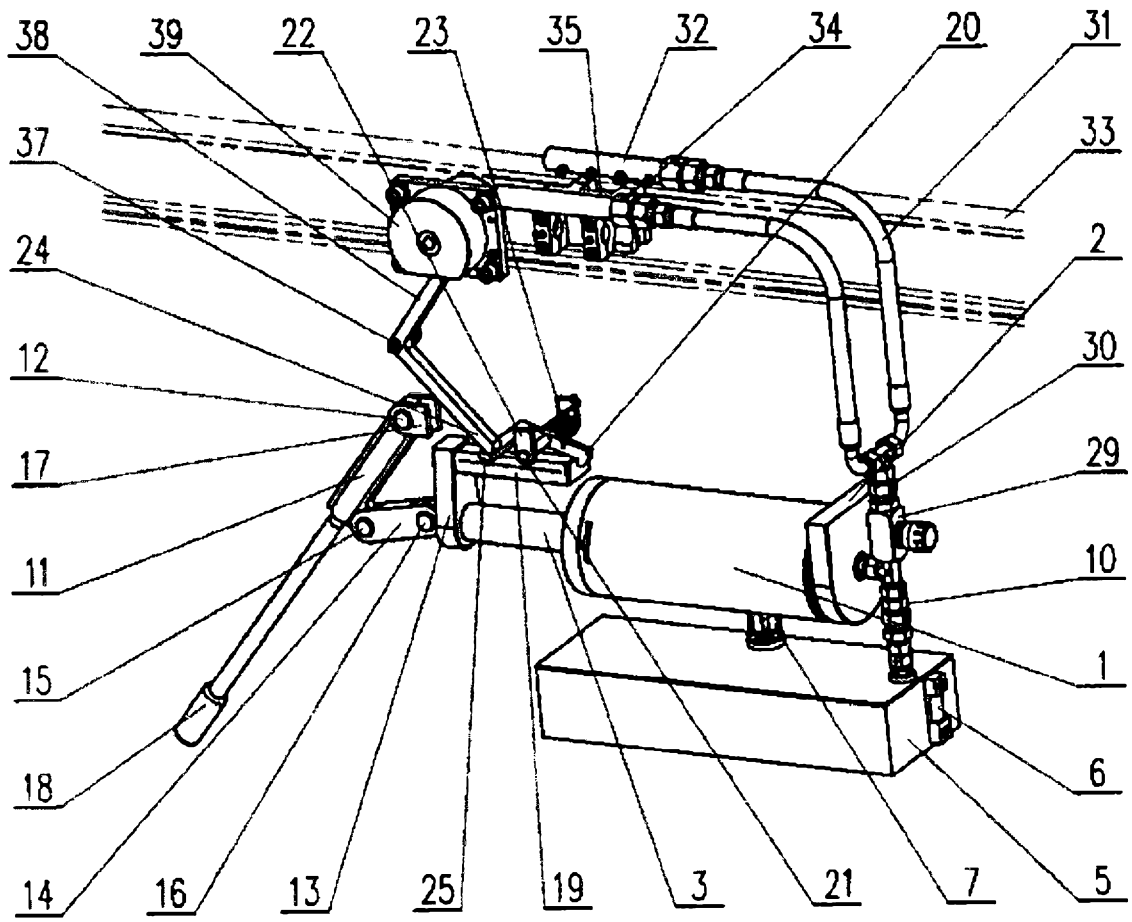


Fig. 5

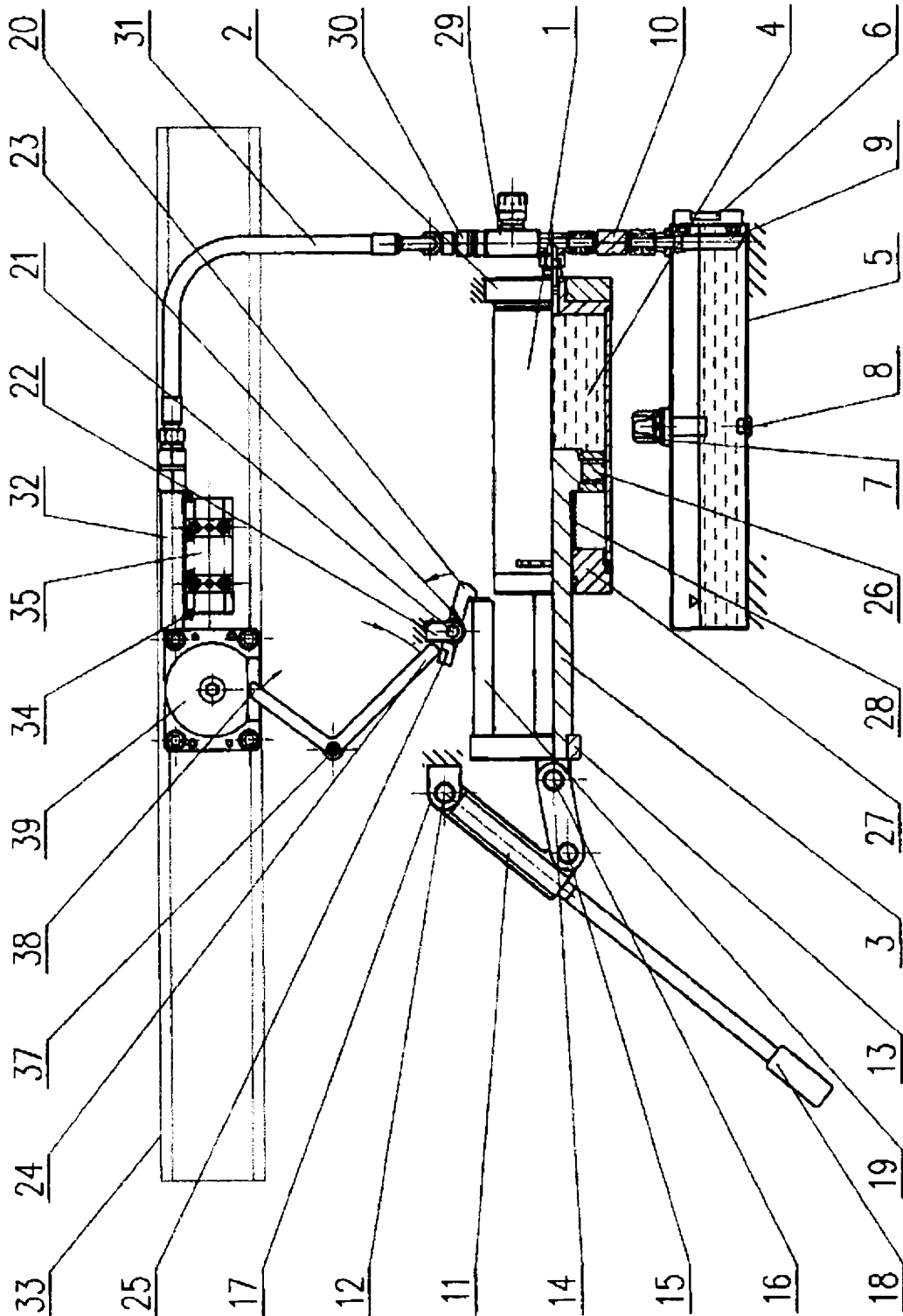


Fig. 6