

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **226500**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **404867**

(51) Int.Cl.
E02F 3/34 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **26.07.2013**

(54)

Wysięgnik maszyny roboczej

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

23.06.2014 BUP 13/14

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.07.2017 WUP 07/17

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL
COMPENSUS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Bytom, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**PIOTR GOSPODARCZYK, Kraków, PL
ANTONI KALUKIEWICZ, Kraków, PL
PAWEŁ MENDYKA, Nowy Targ, PL
GRZEGORZ STOPKA, Stróża, PL
KRZYSZTOF GREGOREK, Zabrze, PL
LESZEK KOCOT, Piekary Śląskie, PL
ANDRZEJ KASPRUSZ, Miasteczko Śląskie, PL
JANUSZ NIECHWIADOWICZ, Chorzów, PL
STANISŁAW WITWICKI, Tarnowskie Góry, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Józef Gubała

PL 226500 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wysięgnik maszyny roboczej przeznaczony do stosowania w budownictwie, w robotach drogowych i melioracyjnych, górnictwie, kamieniarstwie oraz na placach składowych i magazynowych z materiałami sypkimi.

Znany jest wysięgnik, zwłaszcza wysięgnik koparki z polskiego opisu patentowego nr PL168755, którego ramię koparki składa się z wysięgnika głównego i wspornika pomocniczego działających w obszarze swego wysięgnika głównego, podczas gdy ramię koparki działające w obszarze swego wysięgnika głównego jest zagięte i jest wyposażone w połączenie obrotowe, poprzez które wysięgnik główny jest podzielony na dwie obracające się względem siebie części. Dodatkowo mocowanie wysięgnika głównego na podjeździe znamienne jest następnym połączeniem obrotowym, a mianowicie obrotowym mocowaniem przegubowym w postaci przegubu krzyżowego. Każdemu połączeniu wychyłowemu ewentualnie obrotowemu przyporządkowane są sterowane w sposób wzajemnie niezależny mechanizmy napędowe, tak że w efekcie w stojącym pojeździe otrzymuje się do dyspozycji mające różnorodne możliwości sterowania narzędzie do kopania, w tym przypadku łyżkę.

Znany jest też wysięgnik z francuskiego opisu patentowego nr FR2532671, który składa się z dwóch szeregowo połączonych elementów-głównego i pomocniczego. Elementy te są połączone ze sobą sworzniowo, co umożliwi ich złożenie razem, umożliwiając tym samym realizację funkcji ładowania maszyną. Ponadto znany wysięgnik posiada obrotowo zamocowaną łyżkę roboczą, przez co może pełnić zarówno funkcje koparki jak i ładowarki.

Inny wysięgnik znany jest z kanadyjskiego opisu patentowego nr CA2346323, w którym główne ramię posiada prostokątny drażony przekrój, przy czym dodatkowo przekrój ten jest cieńszy w dolnej i górnej części wysięgnika w stosunku do części środkowej. Ramię jest wzmocnione dodatkowym członem zamocowanym powyżej głównej części ramienia, tworząc układ czworoboku. Natomiast w części głównej ramienia jest wycięta podłużna szczelina, w która, w pozycji częściowo skrajnej, wchodzi człon wzmocniający. Główny element wysięgnika może posiadać krawędzie równoległe lub zwężające się do siebie, podczas gdy grubość i rozmiar członu wzmocniającego zależy od wymaganej wytrzymałości wysięgnika.

Zagadnieniem technicznym wymagającym rozwiązania było opracowanie nowej konstrukcji wysięgnika maszyny roboczej umożliwiającej operacje osprzętem roboczym w bezpośrednim otoczeniu maszyny, bez konieczności jej przemieszczania, a w szczególności czyszczenie podłoża poprzez ruch elementów ramienia w płaszczyźnie poziomej, przykładowo podczas czyszczenia przestrzeni pod przenośnikami taśmowymi, wysyp urobku na wysoko umiejscowione, powyżej wysokości maszyny, drogi odstawy urobku na przykład za pomocą przenośników taśmowych oraz możliwość złożenia wysięgnika na podwoziu maszyny, w celu uzyskania niewielkich gabarytów dla celów transportowych.

Istota wysięgnika maszyny roboczej według wynalazku charakteryzuje się tym, że zamocowany obrotowo na podwoziu wysięgnik posiada dwa podłużne łączniki połączone ze sobą pionowym członem, stanowiące układ czworoboku przegubowego, przy czym w dolnej części pionowego członu znajduje się przegub o jednym stopniu swobody oraz posiadający korzystnie oś równoległą do powierzchni pionowego członu, w którym to przegubie osadzone jest jednym końcem obrotowo pośrednie ramię, zaś na drugim końcu pośredniego ramienia osadzony jest obrotowo końcowy człon wysięgnika, podczas gdy oś obrotu ramienia członu, w jego ruchu wychylenia, jest równoległa do osi obrotu pośredniego ramienia względem czworoboku przegubowego, a nadto co najmniej jedno ramię podłużnych łączników czworoboku ma strukturę wysuwną, pozwalającą na zmianę długości określonego boku czworoboku przegubowego. Natomiast korzystnie ramię pośrednie posiada dwa identyczne gniazda przegubu dla mocowania w nich siłownika, przy czym gniazda są usytuowane po jednej stronie pośredniego ramienia w różnych ustalonych odległościach od przegubu znajdującego się między pionowym członem i pośrednim ramieniem, zaś gniazdo przegubu dla mocowania siłownika na pośrednim ramieniu usytuowane jest przesuwnie w prowadnicy znajdującej się po jednej stronie ramienia pośredniego, podczas gdy w prowadnicy i w gnieździe przegubu usytuowane są otwory o osiach wzajemnie równoległych tak, że w różnych wybranych położeniach korpus gniazda przegubu jest zablokowany w prowadnicy za pomocą elementu pryzmatycznego lub walcowego.

Przedmiot wynalazku jest prosty w budowie i w wykonaniu. Wynalazek umożliwia niezawodne działanie, ponieważ konstrukcja oparta jest na nieskomplikowanych i nowoczesnych zaprojektowanych elementach konstrukcyjnych o wysokiej wytrzymałości mechanicznej, które są przebadane i atestowane w laboratoriach uczelnianych.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 pokazuje wysięgnik na schemacie kinematycznym z boku w płaszczyźnie x-z, fig. 2 przedstawia wysięgnik w ogólnym widoku izometrycznym z boku, fig. 3 przedstawia wysięgnik na schemacie kinematycznym w płaszczyźnie x-y, fig. 4 przedstawia wysięgnik w widoku ogólnym z boku, fig. 5 przedstawia wysięgnik na schemacie kinematycznym aksonometrycznym z boku, fig. 6 przedstawia wysięgnik w widoku ogólnym z góry, fig. 7 przedstawia szczegół A z fig. 6, fig. 8 przedstawia szczegół B z fig. 4, a fig. 9 przedstawia alternatywne rozwiązanie wysięgnika z fig. 7.

Wysięgnik maszyny roboczej jest osadzony na płaskiej platformie podwozia 1, na której jest zamocowany obrotowo słup 2, który obraca się ślizgowo wokół trzpienia 4 zamocowanego trwale do ramy 3. Natomiast w dolnej części słupa 2 jest przymocowana na stałe płyta 5, do której przytwierdzona jest para siłowników hydraulicznych 6a. Podczas gdy hydrauliczne siłowniki 6a drugimi swoimi końcami 7 są połączone z podwoziem 1 w sposób umożliwiający obrót wieży 8 poprzez zmianę długości hydraulicznych siłowników 6a. Słup 2 zawiera korzystnie dwa sworzniowe przeguby 9 o osiach równoległych do siebie i prostopadłych do osi słupa 2. Poprzez sworzniowe przeguby 9 ze słupem 2 są połączone dwa podłużne łączniki 10a i 10b. Łączniki 10a i 10b poprzez sworzniowe przeguby 9 na ich końcach, połączone są z jednej strony z obrotowym słupem 2, zaś z drugiej strony są połączone z pionowym członem 11. Główną częścią pionowego członu 11 są dwa sworzniowe przeguby 9a o osiach wzajemnie równoległych, a jednocześnie prostopadłych do płaszczyzny wyznaczonej przez podłużne łączniki 10a i 10b. Słup 2, podłużne łączniki 10a i 10b oraz pionowy człon 11 stanowią układ czworoboku przegubowego 12, który jest podnoszony i opuszczany za pomocą pary hydraulicznych siłowników 6b. Nadto siłowniki te z jednej strony są połączone z płytą 5 słupa 2, a z drugiej strony są połączone z jednym z ramion łącznika 10a lub 10b czworoboku przegubowego 12. Co najmniej jedno ramię czworoboku przegubowego 12 posiada strukturę wysuwną, złożoną z większego profilu zewnętrznego 13 i mniejszego profilu wewnętrznego 14, w którym wysuw ramienia 15 odbywa się poprzez wysunięcie siłownika hydraulicznego 16 zamocowanego wewnątrz przyporządkowanego jemu ramienia 15, które jest połączone mocowaniami 17 z zewnętrznym 13 i wewnętrznym 14 profilem ramienia 15. Człon pionowy 11 połączony jest przegubowo z pośrednim ramieniem 18. Natomiast ramię pośrednie 18 jest wychylone względem członu pionowego 11 za pomocą hydraulicznego siłownika 6c zamocowanego pomiędzy pionowym członem 11, a ramieniem pośrednim 18, przy czym elementem łączącym siłownik 6c i ramię pośrednie 18 jest przegub 20. Drugi koniec ramienia pośredniego 18 jest połączony z członem końcowym 19 ramienia wysięgnika poprzez siłownik obrotu 21, którego oś jest prostopadła do osi przegubu pomiędzy członem pionowym 11 i ramieniem pośrednim 18. Człon końcowy 19 stanowi podłużne ramię zakończone osprzętem roboczym, na przykład wysuwaną łyżką.

Alternatywne rozwiązanie wysięgnika ma prowadnicę 22 umożliwiającą ruch przegubu 20 względem ramienia pośredniego 18, przy czym blokowanie przegubu 20 w prowadnicy 22 jest realizowane za pomocą elementu pryzmatycznego lub walcowego 23 w otworach 24 przegubu 20.

Działanie wysięgnika maszyny roboczej według wynalazku polega na tym, że poprzez niezależne sterowanie napędami wysięgnika operator może realizować złożone operacje, niezbędne do nabierania i ładowania urobku. Wysokość narzędzia roboczego regulowana jest poprzez równoległy wysuw siłowników 6b. Wstępne ustawienie wysięgnika w poziomie realizowane jest poprzez obrót wysięgnika wokół trzpienia 4 słupa 2 za pomocą pary siłowników 6a. Dokładne ustawienie narzędzia roboczego i wykonywanie nabierania urobku realizowane jest poprzez wychylenie pośredniego ramienia 18 przy pomocy siłownika hydraulicznego 6c i obrót końcowego członu 19 względem pośredniego ramienia 18 za pomocą siłownika obrotu 21. Podniesienie narzędzia roboczego odbywa się poprzez wysuw siłowników 6b, rozpartych pomiędzy płytą 5 i jednym z łączników 10a lub 10b. W celu dodatkowego zwiększenia zasięgu podnoszenia wykorzystuje się wysuw hydraulicznego siłownika 16, przez co następuje wydłużenie jednego z podłużnych łączników 10a lub 10b. Podczas gdy złożenie wysięgnika do pozycji transportowej odbywa się poprzez wstępne podniesienie narzędzia roboczego powyżej płyty podwozia 1, a następnie złożenie siłownika 6c umiejscowionego między pionowym członem 11 i pośrednim ramieniem 18. Ostatnim etapem składania wysięgnika jest przesunięcie narzędzia roboczego nad płytę podwozia 1 za pomocą siłownika obrotu 21.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wsięgnik maszyny roboczej wyposażony w hydrauliczne cylindry, **znamienny tym**, że zamocowany obrotowo na podwoziu (1) wsięgnik posiada dwa podłużne łączniki (10a i 10b) połączone ze sobą pionowym członem (11), stanowiące układ czworoboku przegubowego (12), przy czym w dolnej części pionowego członu (11) znajduje się przegub o jednym stopniu swobody oraz posiadający korzystnie oś równoległą do powierzchni pionowego członu (11), w którym to przegubie osadzone jest jednym końcem obrotowo pośrednie ramię (18), zaś na drugim końcu pośredniego ramienia (18) osadzony jest obrotowo końcowy człon (19) wsięgnika, podczas gdy oś obrotu ramienia członu (19), w jego ruchu wychylenia, jest równoległa do osi obrotu pośredniego ramienia (18) względem czworoboku przegubowego (12).
2. Wsięgnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że co najmniej jedno ramię podłużnych łączników (10a) i/lub (10b) czworoboku przegubowego (12) ma strukturę wysuwną, pozwalającą na zmianę długości określonego boku czworoboku przegubowego (12).
3. Wsięgnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korzystnie ramię pośrednie (18) posiada dwa identyczne gniazda przegubu (20) dla mocowania w nich siłownika (6c), przy czym gniazda (20) są usytuowane po jednej stronie pośredniego ramienia (18) w różnych ustalonych odległościach od przegubu znajdującego się między pionowym członem (11) i pośrednim ramieniem (18).
4. Wsięgnik według zastrz. 1 i/lub 2 i/lub 3, **znamienny tym**, że gniazdo przegubu (20) dla mocowania siłownika (6c) na pośrednim ramieniu (18) usytuowane jest przesuwnie w prowadnicy (22) znajdującej się po jednej stronie ramienia pośredniego (18), natomiast w prowadnicy (22) i w gnieździe przegubu (20) usytuowane są otwory (24) o osiach wzajemnie równoległych tak, że w różnych wybranych położeniach korpus gniazda przegubu (20) jest zablokowany w prowadnicy (22) za pomocą elementu pryzmatycznego lub walcowego (23).

Rysunki

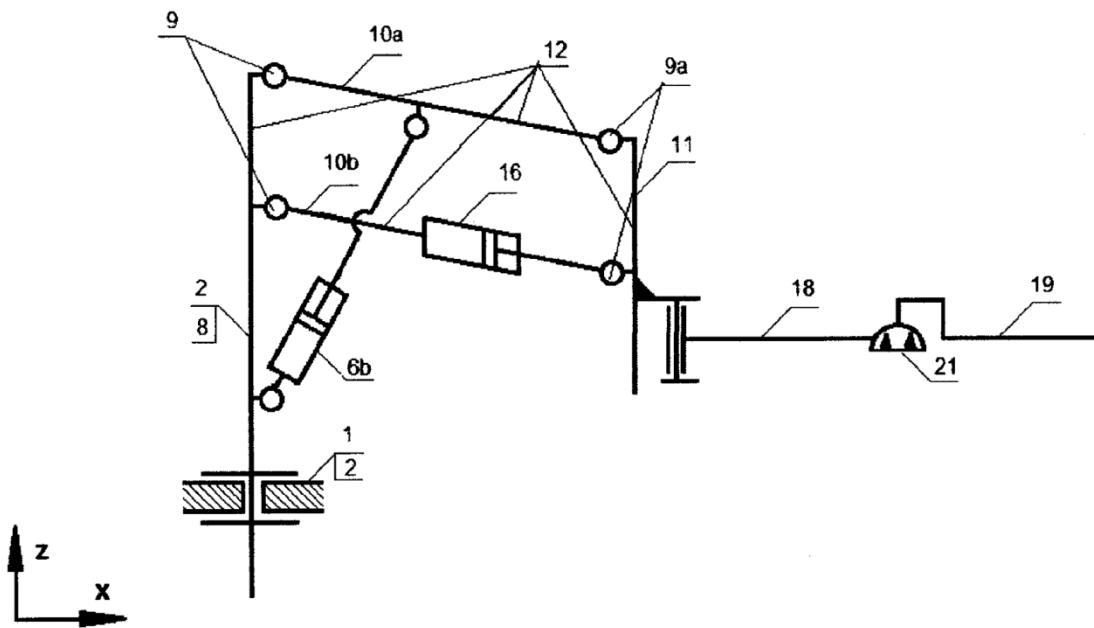


Fig. 1

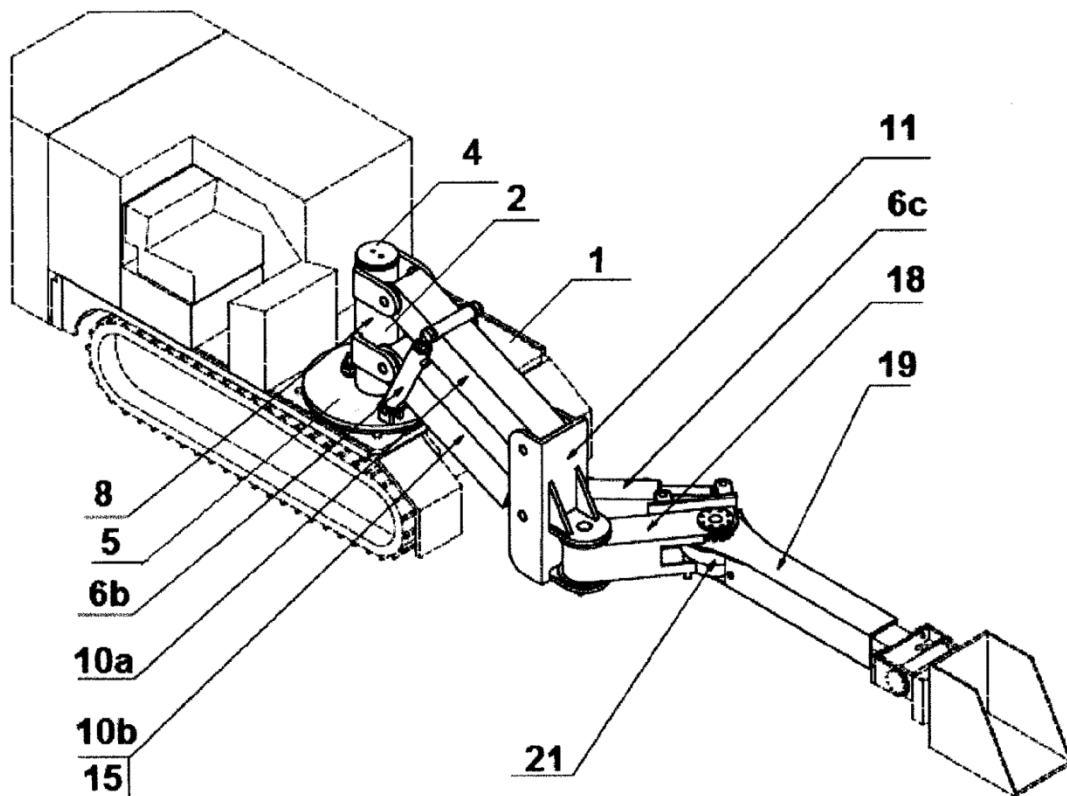


Fig. 2

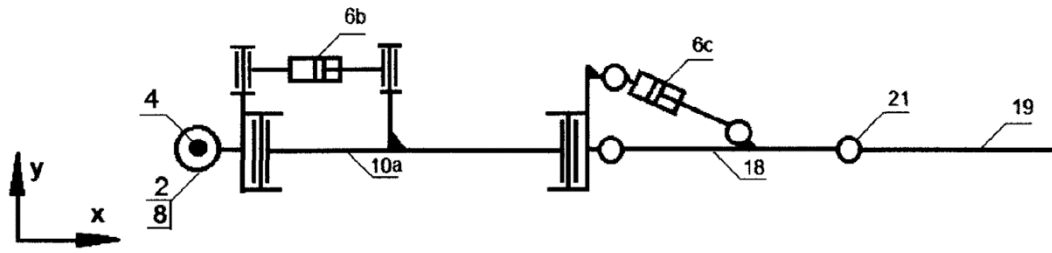


Fig. 3

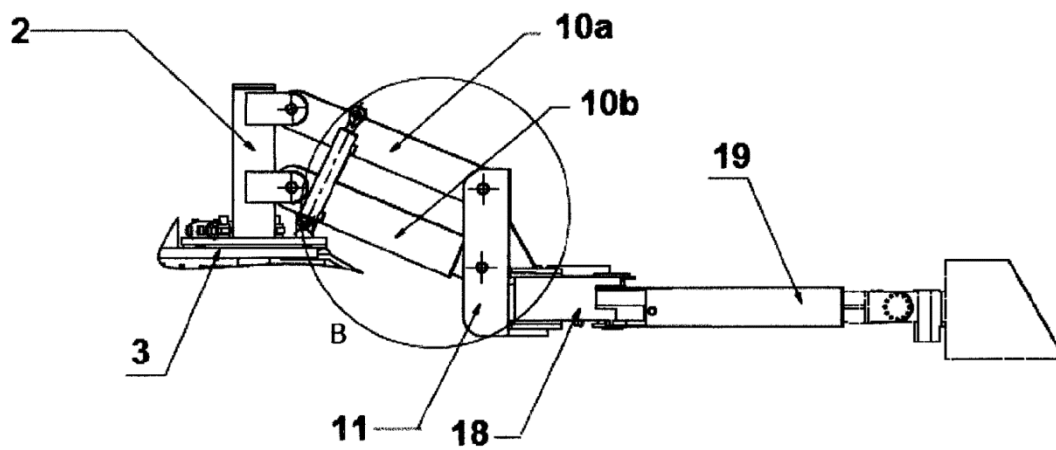


Fig. 4

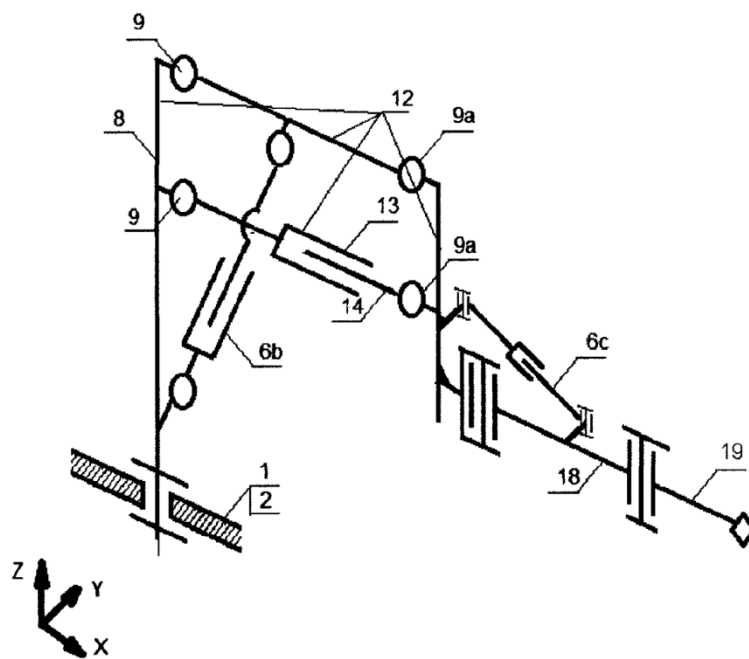


Fig. 5

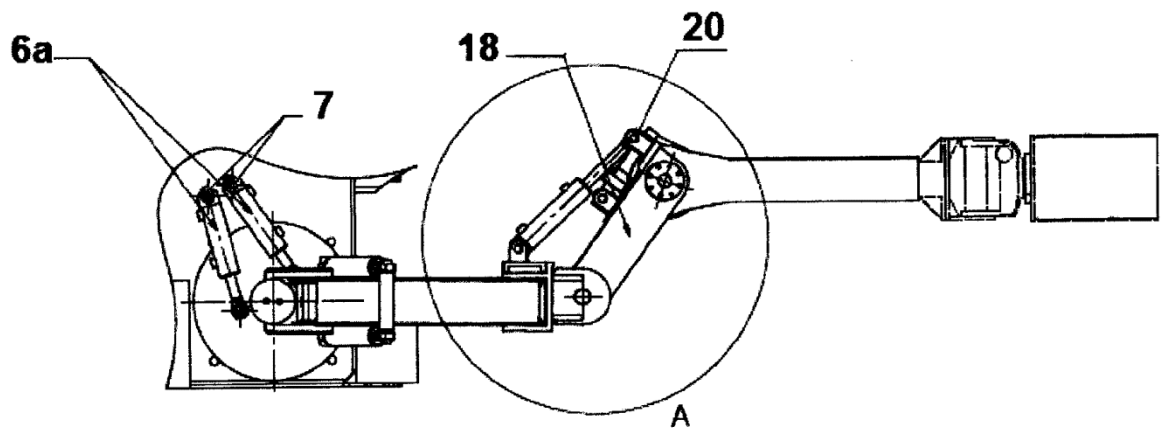


Fig. 6

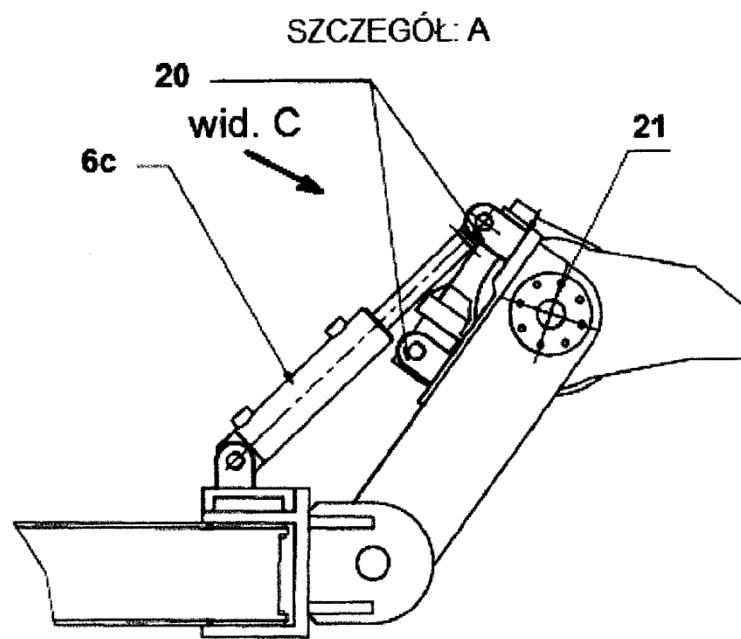


Fig. 7

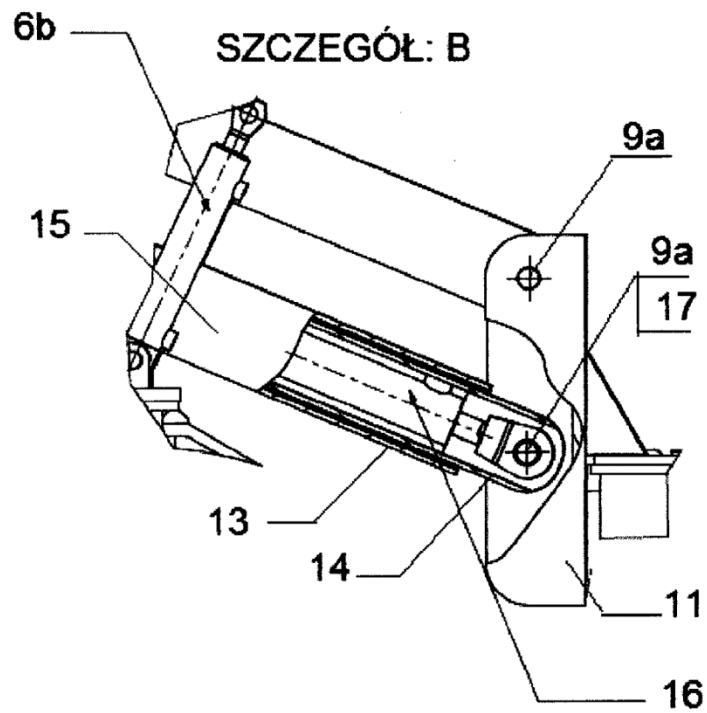


Fig. 8

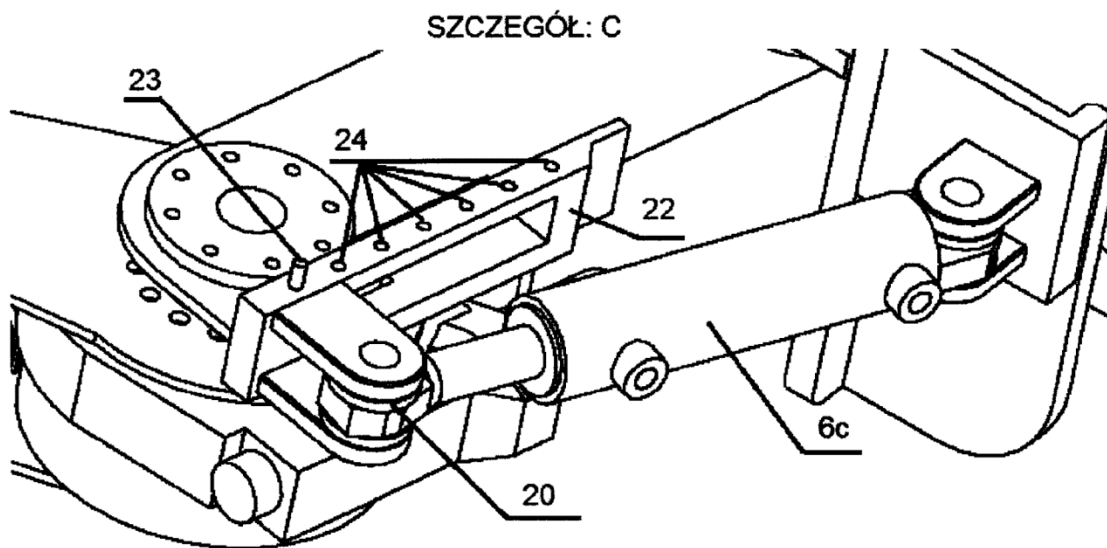


Fig. 9