

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46019

Kl. 35 a, ~~10~~ 15/08**Aktiengesellschaft Eisenhütte Prinz Rudolph**

Dülmen, Niemiecka Republika Federalna

Elektromotorycznie poruszane koło napędowe

Patent trwa od dnia 25 lutego 1958 r.

Wynalazek dotyczy koła napędowego poruszanego elektromotorycznie, stosowanego w wyciągarkach, kołowrotach, a zwłaszcza w wyciągarkach kopalnianych.

Znane są koła napędowe, w których w przeciwstawieniu do zwykłych urządzeń z oddzielnym osadzonym silnikiem, wieniec koła wykonany jest jako wirnik silnika elektrycznego, a stojan umieszczony jest w środku koła. Na skutek takiego wykonania osie kół napędowych, podobnie jak wały kół napędowych napędzanych oddzielnym silnikiem, znajdowały się ponadto pod obciążeniem momentu obrotu siły napędowej i wymagały odpowiedniego wykonania.

Według wynalazku koło napędowe jest wykonane w taki sposób, iż moment akcji silnika oddziałuje bezpośrednio na urządzenie nośne liny, a jego moment reakcji na podstawie stojana. Według wynalazku szczególnie korzystne jest osadzenie wirnika na ścianie bocznej i/lub na płaszczyźnie koła napędowego. Ponie-

waż tak utworzony zespół koła napędowego i silnika wymaga tylko dwóch łożysk zewnętrznych, możliwe jest osadzenie koła na niedzielnionych łożyskach tocznych, podczas gdy znane wykonanie z oddzielnym napędem wymagało, przy ułożyskowaniu na łożysku tocznym po stronie napędowej, stosowania dzielonego albo bardzo dużego łożyska tocznego. Całość konstrukcji bez uszczerbku na wytrzymałość daje się zmniejszyć i staje się przez to lżejsza. W porównaniu z konstrukcją kół napędowych wyposażonych w silnik wbudowany w wieńcu koła, koło napędowe według wynalazku odznacza się tym, że elementy napędowe i łożyska są łatwo dostępne i można je wymieniać. Dzięki znacznemu zmniejszeniu ciężaru poruszanych mas osiąga się oszczędności na energii i zmniejsza się tarcie.

Zaleca się stosowanie wklęsłego kolektora silnika napędowego zamiast wypukłego jak dotychczas. Dzięki temu można zmniejszyć szerokość silnika, bowiem kolektor można umie-

cić w wirniku. Ma to korzystny wpływ zwłaszcza przy wyciągarkach wieżowych, gdzie oszczędność miejsca ma duży wpływ na wielkość wieży.

Podpory dla łożysk kół napędowych, spoczywające na odpowiednio ukształtowanych miskach w fundamencie, posiadają kształt wycinka kołowego. Dzięki temu celem wymiany lub naprawy wirnika można podpórę wysunąć z fundamentu przez jej skrócenie, w przeciwnym razie należałoby dla wysunięcia łożysk przewidzieć z boku odpowiednie wolne miejsce. Dzięki urządzeniu według wynalazku, koło napędowe można wykonać w wymiarach zredukowanych, tak że będzie mogło pracować w niedużej przestrzeni.

Urządzenie może mieć zastosowanie do kół napędowych o wale przechodzącym, jak również do kół napędowych bez takiego wału. W tym ostatnim przypadku wykonanie koła napędowego staje się jeszcze bardziej uproszczone. Powinno się jednak wtedy zastosować środki umożliwiające prowadzenie próbnego biegu silnika przed jego wmontowaniem.

W urządzeniu według wynalazku korpus wirnika osadzony kołnierzowo na ścianie bocznej koła napędowego bezosiowego posiada kształt nasuniętych na siebie cylindrów, przy czym na zewnętrznym cylindrze umieszcza się wirnik, a na cylindrze wewnętrznym łożysko. Do cylindra środkowego wsuwa się wał także przy jałowym biegu silnika. Powyższy wał może być osadzony na stałe w cylindrze wewnętrznym. Wtedy wirnik posiada kształt koła, w którym wieniec koła służy do osadzenia wirnika a piasta jako łożysko, podczas gdy połączenie między wieńcem i piastą stanowią żebra usztywniające jak szprychy.

Korpus wirnika może być odlewem. Jeśli wał podczas biegu próbnego zostanie wsunięty do cylindra wewnętrznego, to zgodnie z wynalazkiem końce wału mogą wystawać z jednej lub z obu stron cylindra wewnętrznego i mogą służyć jako czopy łożyskowe, a mianowicie koniec wału po stronie zewnętrznej wirnika służyć może jako czop przez cały czas pracy urządzenia, a koniec wału po stronie zabudowanej korpusu wirnika używany jest jedynie w czasie biegu próbnego.

Z uwagi na to, że wirnik przytwierdzony jest bezpośrednio do korpusu, a ułożyskowanie połączone jest na stałe z tym korpusem, ilość koniecznych połączeń kołnierzowych zostaje znacznie zmniejszona.

Korzystne jest również to, iż czop łożyskowy po drugiej stronie koła napędowego jest ścięty i osadzony na stałe w wydrążeniu wspornika koła napędowego. Kształt wspornika koła napędowego według wynalazku jest bez znaczenia, o ile tylko zapewni odpowiednią stateczność. O ile samo koło napędowe jest wystarczająco mocne, to można w jego ścianie bocznej osadzić z jednej jego strony kołnierz, a w drugiej ścianie część piasty dla osadzenia ściętego czopa, albo czopa łożyskowego i kołnierza składającego się z jednej części.

W celu zabezpieczenia koła napędowego przed obciążeniami działającymi przy częstych hamowaniach wskutek oddziaływania osłowo działających hamulców, przewidziano według wynalazku, iż dźwignie hamulcowe naciskają na przeciwległe sobie miejsca tarczy, połączonej na stałe z przenośnią linową. W ten sposób naciski hamulca działające na tarczę hamulcową nie działają na konstrukcję przenośni linowej. Tarcza może stanowić ścianę boczną napędu lub też być tarczą hamulcową osadzoną mniej więcej w środku mechanizmu napędowego. Można również tarczę hamulcową ułożyskować niezależnie od napędu lub też obie części połączyć sztywno wspólnym wałem. Działanie, zgodnie z opisem wynalazku osiąga się również wtedy, jeśli w tarczy znajdują się kanały lub otwory celem chłodzenia. Kanały te nie mogą być duże. Istnieje bowiem obawa, że mogą być zduszone pod wpływem dużego nacisku występującego przy hamowaniu. Do takiego zduszenia nie można oczywiście dopuścić.

Dzięki temu, że hamulec osiowy działa tylko na tarczę hamulcową, można nie tylko zbudować lżejszy mechanizm napędowy, lecz również sam hamulec może być wykonany w prostszej postaci. A zatem dźwignię hamulcową można osadzić obrotowo na jednym końcu we wspólnym łożysku. Nacisk hamujący osiąga się przy tym w ten sposób, że dźwignie hamulcowe w postaci prostych pretów przyciągane są ku sobie wolnymi końcami. Moment przyciągający uzyskuje się przy tym na drodze pneumatycznej lub hydraulicznej na skutek ciśnienia cylindrów, albo bezpośrednio za pomocą dźwigni, ewentualnie poprzez kółki. Zaleca się przy tym, aby przy sterowaniu za pomocą kółek można było osiągnąć zmienny stosunek między skokiem dźwigni hamulcowej i drogą dźwigni hamulcowej, albo skokiem cylindra hamulcowego. Osiąga się to dlatego, że hamulec można nie-

zależnie od obciążenia napędu szybko naciągać i zwalniać.

Celem wyrównania nierównomiernego zużycia okładziny hamulca można je podzielić na równe segmenty o grubości malejącej.

Korzystne jest, jeśli dźwignia hamulcowa będzie umieszczona pod kątem 90° do kierunku siły wypadkowej naciągu linowego. Jeśli wypadkowa naciągu linowego działa stale na to samo miejsce łożyska środka napędowego, wówczas jest to niekorzystne dla łożyska. W urządzeniu według wynalazku kierunek działania drążka hamulcowego na tarczę hamulcową dobiera się w taki sposób, że przy hamowaniu w obu kierunkach, które jak wiadomo przy wyciągach kopalnianych zajmuje znaczną część okresu roboczego, wypadkowa naciągu linowego waha się w zakresie pewnego sektora obwodu łożyska, przez co łożysko nie jest lokalnie obciążone. Dźwignie hamulcowe trzeba w tym celu tak umieścić, by kierunek siły przeciwdziałającej sile hamowania przesunięty był o około 90° w stosunku do wypadkowej ciągu linowego.

Zamiast jednej pary dźwigni hamulcowych można również przewidzieć kilka par dźwigni, rozmieszczonych na obwodzie koła hamulcowego.

Zewnętrzna siła hamująca można przenieść przegubem do hamulca, który znajduje się dokładnie na głównej osi układu hamulcowego, to znaczy na linii środkowej między punktami ciężkości powierzchni hamowanej, to jest na liniach przepalających powierzchnię hamowaną każdej dźwigni. Przez to, że siła hamowania działa tylko w kierunku pionowym do osi głównej koła napędowego unika się tworzenia składowych sił hamowania, działających w innych kierunkach i odkształcających układ hamulcowy.

Aby cały układ hamulcowy tworzył sobą pewien rodzaj drążka kolankowego, który dzięki przegubowemu zawieszeniu nie oddziaływałby szkodliwymi siłami na koło napędowe i tym samym chroni w znacznej mierze konstrukcję napędową, przewiduje się, że końce ułożyskowania każdej pary drążków hamulcowych umieszczone są wspólnie w jednym przegubie, który znajduje się dokładnie, jak tylko możliwe, na głównej osi hamulcowej.

Miedzy przegubem, którym przenoszona jest siła i drążkiem hamulcowym, przewidziana jest przekładnia drążkowa o takiej konstrukcji, że już przy bezpośrednim działaniu na drążek hamulcowy następuje przeniesienie siły na

dźwignię hamulcową. Stosunek przekładni jest ponadto zwiększony w zakresie układu hamulcowego, co stanowi znaczny postęp w porównaniu ze znanymi urządzeniami hamulcowymi, gdyż ramię dźwigni od punktów ułożyskowania aż do punktów przenoszenia siły, powodujących ściąganie dźwigni, jest większe niż odległość miejsc ułożyskowania od okładzin hamulca.

Korzystne jest, jeśli dźwignia przenosząca siłę hamowania na drążek hamulcowy, na przykład dźwignia kolankowa, opierała się w taki sposób na drążku hamulcowym, aby żaden czop nie był narażony na skręcenie. Rozpórka sprężynowa na jednej dźwigni hamulcowej lub na obu dźwigniach służy do zwalniania hamulca.

Wspólny przegub łożyskowy każdej pary drążków hamulcowych jest zgodnie z wynalazkiem regulowany. Można to osiągnąć na przykład w ten sposób, że oba końce ułożyskowań umieszcza się obrotowo na trójkątnej płycie, na wierzchołku której znajduje się wspólny punkt przegubowy pary drążków hamulcowych, a z boku znajdują się występy, które osadzone są na przeciwnych płaszczyznach, na przykład przy pomocy łączników, śrub itp. lub też osadzone są z pewnym luzem między występem i płaszczyznami oparcia, albo elastycznie za pomocą sprężyn, podkładek gumowych lub tym podobnych. W ten sposób można wyrównać osiowe przesunięcie maszyny i dopasować do układu hamulcowego. Jeśli koło hamulcowe, na które działają drążki hamulcowe wypadnie z położenia normalnego wskutek przesunięć osiowych w kole napędowym można nieznaczny moment w miejscach łączących płytkę trójkątną z płaszczyzną przeciwną wyrównać elastycznością części podpierających. Przy zgodnym według wynalazku położeniu przegubu łożyskowego w osi głównego urządzenia hamulcowego powstaje przez przesunięcie koła napędowego tylko małe ramię dźwigni. Ponieważ koło napędowe może się przesuwac, lepiej jest płytę łożyskową oprzeć przy pomocy sprężyn na płaszczyźnie przeciwnej. Zamiast jednej płyty łożyskowej, punkty łożyskowe każdej dźwigni hamulcowej mogą również być połączone przekładniami z wspólnym przegubem w osi hamulca.

Według wynalazku można wreszcie umieścić układ dźwigni pomiędzy przyciąganymi ku sobie końcami drążka hamulcowego, a punktem zaczepienia zewnętrznej siły hamowania, leżącym w płaszczyźnie tarczy hamulcowej i jeśli

punkt ten nie znajduje się na głównej osi hamulca. Dzięki temu siły hamowania obu dźwigni hamulcowych są równe.

Ułożyskowania dźwigni hamulcowych są zgodnie z wynalazkiem nastawne, na przykład w ten sposób, że wsporniki dźwigni hamulcowych znajdują się w tulejkach mimośrodowych. W ten sposób można nastawić dźwignię hamulcową dokładnie w stosunku do koła hamulcowego, przy postępującym zaś zużyciu wykładziny osiągnąć można wyrównanie i obie dźwignie hamulcowe dociskać stale z jednakową siłą do koła hamulcowego.

Temu samemu celowi służy jedno lub kilka urządzeń przewidzianych zgodnie z wynalazkiem do przedstawienia miejsc przenoszenia zewnętrznej siły hamującej.

Zamiast drążka pociągowego na końcach drążków hamulcowych stosować można również strzemie obejmujące drążki hamulcowe. W ten sposób można dowolnie dobierać miejsce przenoszenia dla siły ściągnącej belki hamulcowe. Ponadto osłga się dla całego układu hamulcowego zwartą budowę zajmującą mało miejsca.

Na rysunku przedstawiony jest przykład wykonania urządzenia. Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny koła napędowego wyciągu kopalnianego z silnikiem osadzonym z boku, fig. 2 — podobny przekrój podłużny przez koło napędowe bez wału, fig. 3 — tarczę hamującą z drążkiem hamulcowym dla koła napędowego w widoku z boku, fig. 4 — tę tarczę w widoku z góry, fig. 5 — w skali powiększonej końce dźwigni hamulcowych według fig. 4 z przegubem przenoszącym zewnętrzną siłę hamowania, a fig. 6 i 7 przedstawiają w widoku z boku i w widoku z góry układ hamulcowy z miejscem przenoszenia siły znajdującym się w płaszczyźnie tarczy hamulcowej i układem dźwigni przenoszącym siłę hamowania na drążki hamulcowe.

Koło napędowe według fig. 1 osadzone w łożyskach 4, 5 na osi 6 składa się zasadniczo ze ścian bocznych 1, 2 i bębna na linę 3, przy czym koło jest napędzane silnikiem elektrycznym, przytwierdzonym śrubami 7 do ściany 1. Silnik elektryczny składa się zasadniczo ze statora 8 i wirnika 9 obracającego się wraz z kołem napędowym, oraz kolektora 9a. Łożyska 4, 5 koła napędowego spoczywają na podporach 10 z pewnym luzem w miskach 11 osadzonych w fundamencie, przy czym podpórki 10 są przytwierdzone śrubami do misek fundamentowych 11. Miski 11 i podpórki 10

mają na obwodzie zewnętrznym kształt kołisty. Na skutek tego podpórki 10 można łatwo wymontowywać. Fundament nie potrzebuje więc mieć dla wymontowania i wmontowania wirnika rozszerzonych wycięć celem wysunięcia podpórek z bocznej ściany.

W podanym przykładzie wykonania na fig. 2, koło napędowe nie jest osadzone na osi 6, lecz przymocowane do wspornika 6a. Wirnik 9 silnika elektrycznego, umieszczonego z boku, spoczywa bezpośrednio na korpusie 12, który składa się z cylindra zewnętrznego 13 i cylindra wewnętrznego 14 oraz kołnierza 15 i żeber usztywniających 16. Zanim silnik elektryczny zostanie połączony ze wspornikiem 6a można silnik ten poddać próbie działania. W tym celu wprowadza się nie uwidoczniiony na rysunku wał biegu próbnego do cylindra 14 i uruchamia się silnik. Korpus 12 ułożyskowany jest w łożyskach wałkowych 4.

Po drugiej stronie umieszczony jest ścięty wał 17 na wsporniku 6a, służący częściowo jako czop dla łożyska 5.

Celem hamowania koła napędowego przewidziano oddzielnie ułożyskowaną tarczę hamulcową 18 (fig. 3 i 4), z którą współdziała drążek hamulcowy 19 z wykładziną hamulca 20. Wykładzina 20 składa się z kilku segmentów o powierzchni jednakowej co do wielkości, a różnej co do grubości, przy czym grubość wzrasta w miarę oddalenia segmentów od centrum ułożyskowania dźwigni 21. Z wolnym końcem drążka 19' współdziała zagłębiona na końcu dźwigni 22, poprzez krążek 23 i wspornik 24. Przez przyciągnięcie dźwigni 22 powoduje się przesunięcie drążka 19' w mostku 25 aż do położenia, w którym opiera się on o tarczę. Nie uwidoczniiona sprężyna służy do zwalniania hamulca.

Na fig. 5 przedstawiono inny przykład wykonania dźwigni hamulcowych według fig. 3 i 4. Drążek hamulcowy 19' posiada na końcu występ 26 ze sworzniem 27, który łączy drążek 19' z dźwignią kołankową 28. Dźwignia 28 połączona jest sworzniem 29 z drążkiem 30, który na drugim końcu za pomocą sworznia 31 połączony jest z drążkiem hamulcowym 19". Na wolnym końcu dźwigni 28 znajduje się wgłębienie, w które zachodzi część kulista 32 drążka hamulcowego 33. Sprężyna 34 służy do rozstawiania drążków hamulcowych, gdy ma być on zwolniony. Przegub 32 znajduje się na głównej osi hamulcowej układu, która przechodzi przez środki przepalawiające okładzinę hamulcową. Wspólny przegub łożyskowy na

drugim końcu drążków hamulcowych znajduje się na głównej osi hamulca. Jest on umieszczony na elastycznej płycie trójkątnej, spoczywającej na sprężynie, na stałe połączonej za pomocą śrub lub łączników z powierzchnią przeciwną.

Według fig. 6 i 7 tarcza 18 ściskana jest przez drążki 19 i 19' na skutek działania układu dźwigniowo-przegubowego. Istotne dla tej konstrukcji jest to, by przegub kulowy 36 (fig. 6) leżał w płaszczyźnie tarczy hamulcowej choć poza tą tarczą. Przy poruszaniu ku dołowi dźwigni 36' ułożyskowaną na nakładce 36'' ciągnie 37 przenosi się na płytkę kątową 38, powodując jej wychylenie wokół kulaka 39, przytwierdzonego do drążka 19'. Dzięki temu ciągnie 40 przytwierdzone do kulaka 41 przyciąga drążek 19''. Dzięki takiej konstrukcji siły hamowania uzyskiwane przez oba drążki zostają lepiej wyrównane jak przy zastosowaniu jakiegokolwiek innego sztywnego układu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektromotorycznie poruszane koło napędowe do wyciągarek i kołowrotów, zwłaszcza do wyciągarek kopalnianych, znamienne tym, że wirnik (9) jest przytwierdzony do ściany bocznej (1) lub płasty koła napędowego albo też do obu elementów równocześnie za pomocą kołnierza, dzięki czemu moment akcji silnika oddziałuje bezpośrednio na przenośnię linową, a jego moment reakcji na podstawę stojana.
2. Koło napędowe według zastrz. 1, znamienne tym, że korpus wirnika (9), przytwierdzony kołnierzowo z boku koła napędowego, jest wykonany w postaci wsuniętych na siebie cylindrów, oraz że na cylindrze zewnętrznym umieszczony jest wirnik (9), a na cylindrze wewnętrznym łożysko (4), oraz że przy biegu próbnym silnika w cylindrze wewnętrznym umieszczony jest wał.
3. Koło napędowe według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że wystające końce urządze-

nia służącego do przyjęcia wału biegu próbnego służą jako czopy łożyskowe.

4. Koło napędowe według zastrz. 1—3, znamienne tym, że czop wału po drugiej stronie koła napędowego stanowi ścięty wałek (17) na stałe zamocowany w wydrążeniu podstawy (6a) koła napędowego.
5. Koło napędowe według zastrz. 1—4, znamienne tym, że szczęki hamulcowe (19, 19', 19'') są tak osadzone, że oddziałują w miejscach znajdujących się naprzeciw siebie na tarczę przytwierdzoną na stałe do urządzenia nośnego liny.
6. Koło napędowe według zastrz. 1—5, znamienne tym, że szczęki hamulcowe (19, 19', 19'') są osadzone na jednym końcu obracalnie we wspólnym łożysku, a z drugiego końca parami dociskają się do siebie.
7. Koło napędowe według zastrz. 1—6, znamienne tym, że ma przegub, znajdujący się na głównej osi hamulca, który przenosi na układ hamulcowy zewnętrzną siłę powodującą hamowanie.
8. Koło napędowe według zastrz. 1—7, znamienne tym, że między przegubem przejmującym siłę i drążkiem hamulcowym znajduje się przekładnia dźwigniowa.
9. Koło napędowe według zastrz. 1—8, znamienne tym, że między miejscem przeniesienia zewnętrznej siły hamowania znajdującym się w płaszczyźnie koła hamulcowego a dociganymi do siebie końcami drążków hamulcowych znajduje się układ dźwigniowy (36, 36', 37', 38, 40).
10. Koło napędowe według zastrz. 9, znamienne tym, że przewidziane są tuleje mimośrodowe albo inne nastawne urządzenia dla miejsc ułożyskowania drążków hamulcowych celem ich dopasowania do powierzchni hamowania.

Aktiengesellschaft Eisenhütte
Prinz Rudolph

Zastępca: dr Andrzej Au
rzecznik patentowy

Fig 1

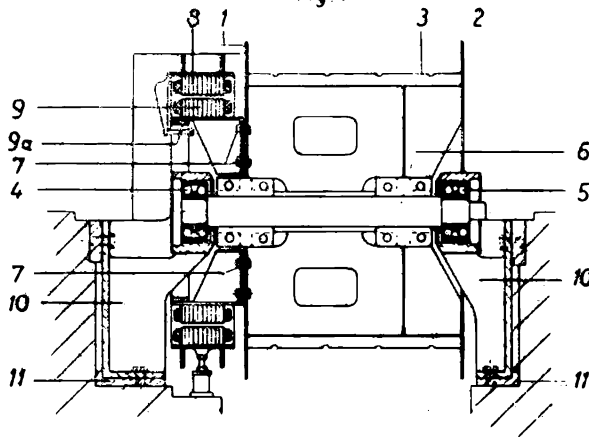
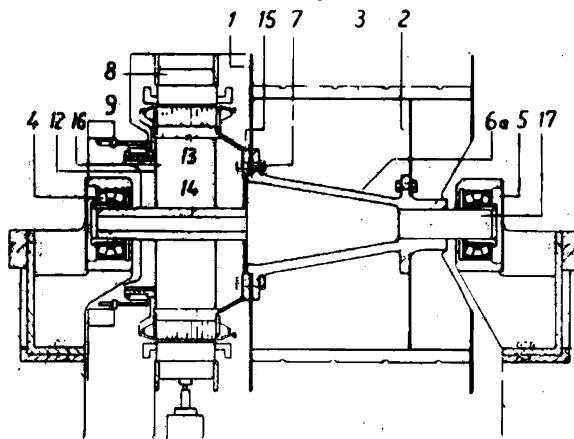


Fig 2



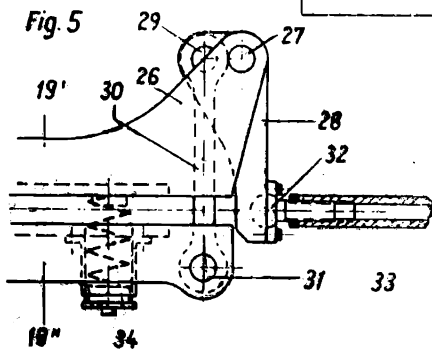
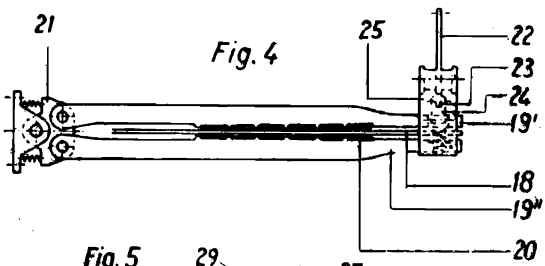
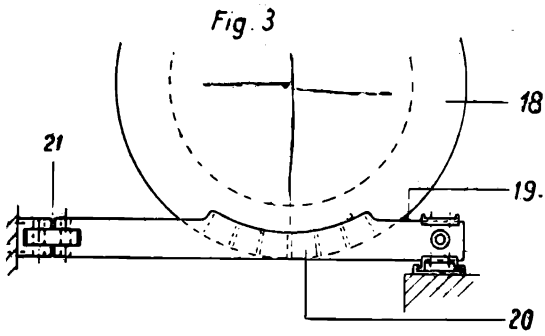


Fig. 6

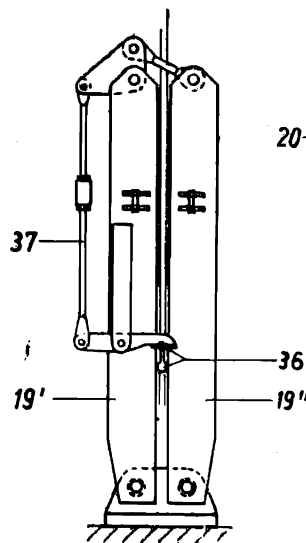
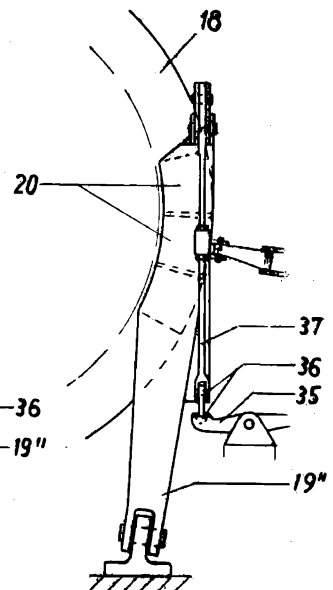
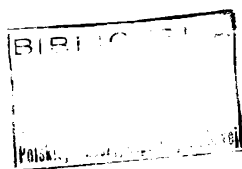


Fig. 7





P.W.H. wzór jednoraz. zam. PL/Ke. Czst. zam. 1388 9.V.62 100 egz. A1 pism. kl. III