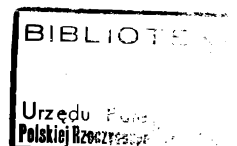


URZĄD PATENTOWY



B666 15700

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 9769.

Oskar Nowotny
(Kraków, Polska).

Kl. 35 a, 15/00

Zębnicowy wyciąg klatkowy w szybach.

Zgłoszono 9 sierpnia 1926 r.

Udzielono 17 grudnia 1928 r.

Wydobywanie szybem na powierzchnię urobionych w kopalni minerałów uskutecznia się w ten sposób, że napełnione naczynie wydobywcze, zazwyczaj pośrednio przy pomocy klatki, wyciąga się szybem zapomocą silnika, podczas gdy równocześnie drugie, opróżnione, opuszcza się na dół.

Zależnie od położenia silnika w stosunku do klatki i jego z nią połączenia, można wydobyć szybem podzielić na:

1. Wyciąg szybowy ze stałym silnikiem, umieszczonym na powierzchni obok szybu i połączonym z klatką zapomocą liny (wyciąg linowy). Inne sposoby połączenia łańcuchem bez końca, z napędem sprężonego powietrza, wody, jakich próbowano, nadają się jedynie do naczyń wydobywczych (kubły, wózki), nie zastosowano

zaś ich do klatki. Te sposoby i tak nie wyszły poza granice prób, tem bardziej, że nie nadają się do opuszczania ludzi i dlatego obok nich konieczny jest osobny szyb zjazdowy. Ponieważ zaś przy zjeżdżaniu ludzi najodpowiedniejszym dotychczas okazywał się wyciąg linowy, dlatego użyto go również do wydobywania urobku.

2. Wyciąg szybowy, przy którym silnik jest złączony bezpośrednio z naczyniem wydobywczem (wózkiem), wyciąga je po zębnicach. Jedyna próba tego rodzaju — dokonana przez firmę Siemens & Halske — również przewidziana jest tylko do wyciągania urobku, a że poza tem wykazuje poważne braki, nie przystąpiono nawet do wypróbowania tego rodzaju wyciągu.

I tak wyciąg szybowy klatkami jest

tymczasem jedynym w użytku będącym sposobem wydobywania pomimo wszelkich braków jakie posiada — szczególnie przy dużych głębokościach — i nie udało się dotąd zastąpić go wyciągiem bez liny, względnie uniezależnić go od liny.

Wynalazek niniejszy osiąga ten cel przez bezpośrednie umieszczenie silnika w klatce, a nie jak dotąd było połączenia go z naczyniem wydobywczym. Na fig. 1 pod pomostem 1 klatki umocowany jest silnik 2, który przy pomocy podwójnej przekładni zębatej napędza wał 3, łączący się za pomocą pary kół zębatach z wałem 4. Po obydwu końcach tych wałów zaklinowane są zębate krążki przewodnicze 5. Każda para tych krążków zazębia się ze znajdującą się między nimi zębnicą 6 i po niej wyciąga klatkę do góry. Silnik wraz z całym napędem kół zębatach chroniony jest od zanieczyszczeń i wilgoci przy pomocy blaszanej osłony.

Na fig. 2 uwidoczniło się pewien szczegół. Każda zębnica 6 składa się z dwóch żelaznych płaskowników, które z obu stron mają wytłoczone zęby. Oba płaskowniki są względem siebie przesunięte o $\frac{1}{2}$ szerokości zęba i przymocowane z obu stron do kierowników 7, znajdujących się pomiędzy nimi i przytwierdzonych do obudowy szybu. Krążki przewodnicze 5 posiadają również po dwa przesunięte względem siebie o $\frac{1}{2}$ zęba zazębienia, oddzielone od siebie wałkiem przewodniczym.

Ponad pomostem 1 znajdują się ramy żelazne, podtrzymujące dach z blachy falistej, ponieważ szkielec klatki ma za zadanie jedynie podtrzymywanie dachu, więc może być lekki, przez co zaoszczędza się na wadze klatki. Po obu stronach boków klatki umocowana jest para zębatach krążków przewodniczych, które można zastąpić równie dobrze przez zwykłe do tego celu służące wałki.

Doprowadzenie prądu elektrycznego skuteczniejszą się zapomocą umocowanego w

szybie obok przedziału klatki przewodu 10 (fig. 3), z którego prąd skierowany jest do silnika przez odbiornik krążkowy, pętlicowy lub kabłąkowy. Odprowadzenie prądu może być dokonane albo przy pomocy drugiego przewodu 11 po drugiej stronie klatki albo też przez zębnice. Prąd włącza się na powierzchni ze stanowiska maszynisty, który kieruje silnikiem klatki. Na powierzchni oraz na podszybiach przewody są zastąpione przez szyny przewodnicze.

Po przybyciu klatki na powierzchnię działają podchwyty połączone z dopływem prądu uniemożliwiającym wzniesienie się klatki zbyt wysoko (fig. 4). Wyjeżdżająca klatka rozpiera podchwyty, które zwykle nachylone są ku wnętrzu szybu i przez to włącza prąd do znajdującej się na końcu drogi szyny przewodniczej. Jeżeli klatka minie podchwyty, to ostatnie wracają do swego zwykłego położenia, a wtedy dopływ prądu do szyny przerywa się, silnik staje, a klatka osiada na podchwytach.

Jeśli klatka po dokonanej wymianie wózków ma być opuszczona nadół, to podchwyty odchyła się przy pomocy ręcznej dźwigni. Teraz klatka opuszcza się bez przeszkody wdół, silnik pracuje jako prądnica i wytwarza prąd, który zbiera się w akumulatorach, odzyskując do pewnego stopnia energję zużyta na podniesienie klatki.

Jeżeli wydobywanie ma być dokonywane z wielu poziomów, to klatka zatrzymuje się na każdym z nich, przyczem na każdym poziomie należy umieścić oddzielnie osobne podchwyty. W razie, gdy klatka ma przejeżdżać dany poziom bez zatrzymania, to podchwyty odchyła się i zamocowuje. W celu uchronienia klatki od skutków gwałtownego zatrzymania podchwyty winny być umieszczone na poziomach odpowiednio podatnie. Po wymianie wózków na podszybiu, silnik puszcza się w ruch i klatka wyjeżdża do góry.

Wydobycie można dowolnie zwiększać

zapomocą użycia większej ilości klatek, które otrzymają wówczas obieg kołowy, gdyż klatki jeżdżą w jednym przedziale w górę, a w drugim w dół (fig. 3). Przesuwanie klatki z jednego przedziału do drugiego można skutecznie zapomocą osobnego pomostu przesuwanego albo obrotowego. Na fig. 5 uwidoczniono obrotnicę. Widać tu dwa otwory, odpowiadające dwu przedziałom w szybie. Podchwyty przymocowane są do obrotnicy. Przez obrót tejże o 180° , dokonany ręcznie albo też przy pomocy osobnego silnika umieszczonego na obrotnicy lub pod nią, przesuwa się klatkę z przedziału przybywających wózków pełnych do przedziału opuszczanych wózków próżnych. W podobny sposób uskutecznia się przesuwanie klatki z jednego przedziału do drugiego na wszystkich poziomach.

Praktyczna użyteczność jakiegoś sposobu wydobywania polega na jego opanowaniu oraz na bezpieczeństwie, które szczególnie nieodzowne jest podczas zjazdu ludzi. Pierwszemu warunkowi odpowiada wyciąg linowy w zupełności, natomiast niezupełnie drugiemu. Wspomniany wyżej wyciąg firmy Siemens & Halske czyni zadość także pierwszemu wymaganiu tylko wtedy, gdy razem z naczyniem wydobywczym jedzie maszynista, drugiemu zaś całkowicie nie odpowiada. Obu wymogom może sprostać zębnicowy wyciąg klatkowy, który daje się opanować w zupełności, bo można go włączać i wyłączać oraz regulować ze znajdującego się na powierzchni stanowiska maszynisty; da się to uskutecznić również w razie, gdy kilka klatek jednocześnie jest w ruchu, bo każda z nich może mieć osobne doprowadzenie prądu oraz oddzielny rozruch. Z pierwszym warunkiem łączy się ściśle także dokładne oznaczenie za każdym razem położenia klatki w szybie. Podczas gdy przy wyciągu linowym takie oznaczenie uskutecznia się przy pomocy liny, tutaj zastosowano wskaźnik

głębokości w kształcie elektrycznego zegara, na którego tarczy znajduje się podziałka. Odstępy tej podziałki odpowiadają pewnej określonej głębokości szybu np. 0,1, 0,5 lub 1,0 m. Nad podziałką przesuwa się wskazówka, połączona z przyrządem elektrycznym. W tym celu w szybie umieszczono osobny przewód, podzielony na pożądane jednostki, przyczem co drugi taki odcinek (jednostka) jest w pewien sposób izolowany. Inny przewód przeprowadzono po drugiej stronie klatki w górę i przepuszczono przez przyrząd zegarowy do sieci. Połączenie obu przewodów dokonywa się za pośrednictwem klatki. Podczas jazdy tejże następuje w pewnych odstępach przerywanie obiegu prądu oraz z tem połączony przesuw wskazówki o jedną podziałkę. Wskazówka obraca się w jednym lub w drugim kierunku, stosownie do ruchu klatki skierowanej w górę albo w dół.

Jeśli chodzi o przyrządy zabezpieczające, trzeba przy tym wyciągu zastosować samoczynny hamulec, odpowiadający łapadłom przy wyciągu linowym. Hamulec działa niezależnie od dopływu prądu, w razie zepsucia się silnika. Taki samoczynny hamulec uwidocznia fig. 6; składa się on z zaklinowanego na wale silnika krążka 12 oraz z luźno obracającego się na wale przekładni 13 krążka 14. Oba krążki łączy taśma hamulcza 15. Wewnątrz krążka luźnego, zaklinowany na wale tejże przekładni, znajduje się regulator 16, działający na zasadzie siły odśrodkowej. Jeżeli silnik zawiedzie i klatka zaczyna opadać, to na skutek wielkiej prędkości obwodowej szczęki i ramiona hamulca 17 rozpierane zostają nazewnątrz ku wewnętrznemu obwodowi tarczy luźnej. Następuje sprzęgnięcie tej tarczy z wałem przekładni 13, a ponieważ tenże obraca się w kierunku przeciwnym niż silnik, następuje hamowanie. Aby hamulec zwolnić wystarczy klatkę cośkolwiek podnieść. Si-

łę hamowania można regulować przy pomocy kążków napinających taśmę 18.

Ponieważ wyciąganie takie odbywa się przy pomocy klatek, nadaje się ono również do zjazdu ludzi. Aby tym razem bezpieczeństwa jeszcze zwiększyć, można umieścić na samej klatce przyrząd pozwalający na regulowanie jej jazdy.

Regulacja odległości pomiędzy klatkami, posuwającymi się jedna za drugą, potrzebna jest tylko przy automatyzacji ruchu. Tym razem wystarcza jeden przewód doprowadzający prąd do wszystkich klatek jednego przedziału, który jednak teraz należy podzielić na pojedyncze odcinki, względnie pola. Są one od siebie oddzielone i dopiero zapomocą łącznika połączone z głównym przewodem, a tem samym z prądem. Na fig. 7 uwidoczniono zarys łączenia w tym przypadku. Łączniki nastawia klatka i wyłącza w ten sposób prąd ze znajdującego się pod nią pola. Jeżeli np. odstęp między dwiema klatkami wynosi najmniej 10 m, to wtedy trzeba porobić odcinki pięciometrowe. Klatka wyłącza bezpośrednio pod nią znajdujący się odcinek pięciometrowy tak, iż druga klatka najechać na nią nie może. Dopiero, gdy pierwsza przejedzie następny odcinek pięciometrowy, pierwszy odcinek otrzyma prąd i druga klatka może podążać za pierwszą. Zamiast tego sposobu regulowania odstępów może się odbywać przez odpowiednie włączanie i wyłączanie oporów.

W zarysie łączenia (fig. 7) liczba 20 oznacza przewód, podzielony na poszczególne pola 23, 24, 25, 26, 27, zaś 19 — kabel główny. W kolumnach *a*, *b*, *c*, *d* pokazano wszystkie połączenia spowodowane przejazdem klatki za pośrednictwem łączników 21. Każdy przewód takiego pola posiada na początku i końcu jeden taki łącznik. Niech klatka minie np. łącznik 22 (fig. 7a), wyłącza się wtedy prąd z pola 23. Jeśli klatka przesunie się o jedno pole dalej i przejedzie łącznik następ-

ny 28, to włączy znów prąd do pola 23, wyłączy natomiast pole 24. Następny łącznik 29 wyłącza prąd w polu 25 i włącza go w polu 24. Dopiero jeżeli klatka minie łącznik 29 może następna klatka przechodzić przez łącznik 30 na pole 24.

Aby zapobiec wypadkom można i tu wprowadzić drzwi zamykające szyb na powierzchni i pomosty na podszyciach, jak również drzwi na klatkach, których zamykanie i otwieranie odbywa się samoczynnie, stosując jedną ze znanych tego rodzaju konstrukcyj.

Niniejszy sposób wyciągania daje dużo możliwości zastosowań, których żaden inny dać nie może, a mianowicie:

1. Wyciąganie jednym przedziałem, przy pogłębianiu szybu, albo na początku odbudowy przy małym jeszcze wydobyciu. Wystarczy tu jedna klatka, która wyciąga napełnione naczynie względnie wózek do góry i opuszcza następnie nadół. Może ona jeździć tylko w jednym przedziale.

2. Wyciąganie w dwu lub kilku przedziałach przy użyciu jednej klatki w każdym z nich, przyczem każdy przedział stanowi odrębną całość.

3. Wyciąganie dwoma przedziałami wydobywcami z kilkoma klatkami w każdym przedziale, jako wyciąg okrężny. Jednym przedziałem klatki wyjeżdżają do góry, drugim opuszczają się wdół, co skutecznia się przez połączenie obu przedziałów zapomocą obrotnicy, pomostu przesuwanego lub wogóle urządzenia pozwalającego na przesuwanie klatki z jednego przedziału do drugiego.

4. Wyciąganie z klatkami jeżdżącymi z dwu przedziałach z obiegiem okrężnym. Wyjeżdżająca w górę klatka zwalnia przez rozparcie podchwytów połączony z niemi podtrzymywacz wózków 31 (fig. 8), który przez to przechodzi z położenia *a* do położenia *b*. Wózek, podpierany dotąd na osi przez podtrzymywacz, stacza się ku

klatce, a po przejściu tej ostatniej przez podchwyty, które teraz wracają do zwykłego położenia, stacza się dalej po równi pochyłej na klatkę i wypycha z niej wózek (fig. 8c). Przyrząd umocowujący wózek na klatce otwiera się z zewnątrz za pomocą przybywającego innego wózka i zamyka się z chwilą, gdy wózek znajdzie się na klatce.

Wypchnięty wózek po opuszczeniu obrotnicy przejeżdża przez ruchomy odcinek szyny 32 (fig. 4), który naciska dźwignię 33. Wskutek tego obraca się około osi kabłąk 34, zaopatrzony w krążek 35, który naciska na szynę przewodową 36. Obwód prądu jest teraz zamknięty, prąd płynie przez krążek 35 i szynę 36, a stąd do silnika obrotnicy 37 (fig. 5). Aby uzyskać obrót o 180° , obrotnica posiada w pobliżu krążka 38 kabłąka 34 okrężną szynę przewodniczą 39 z dwoma wydrążeniami, znajdującymi się po przeciwległych stronach. Jeśli krążek 38 wtoczy się na jedno z takich wydrążeń, to zostanie tam wcisnięty za pomocą sprężyny 40 albo obciążnika; ponieważ wskutek tego krążek 35 oderwie się od szyny przewodniczej 36, następuje przerwanie prądu, a tem samem zatrzymanie obrotnicy. Klatka znajduje się teraz nad przedziałem próżnych wózków. Aby klatkę można było opuścić nadół, podchwyty 41 umieszczono na wspólnej osi 42 (fig. 5). Następna klatka, dojeżdżająca do obrotnicy, rozpiera połączone podchwyty 41, a więc także i w przedziale próżnych wózków, i klatka może zjechać nadół. Na podszybiu zmiana wózków dokonywa się przy pomocy wykorzystania ciężaru opuszczającej się klatki, która odmyka dźwignię, podtrzymującą wózki napełnione. Puszczanie w ruch silnika obrotnicy polega na podobnych zasadach, jak na powierzchni. Ponieważ jednak uruchomienie silników odbywa się samoczynnie, to u góry należy włączać tylko główny łącznik i zastosować samoczynny opór rozruchowy.

W tym celu wystarczy użyć zwykłego regulatora odśrodkowego, z którym tamten jest połączony. W czasie postoju opór jest włączony; jeżeli na skutek ruchu silnika regulator podniesie się, to wyłącza stopniowo opór aż do zera przy pełnej prędkości.

5. Wyciąganie w szybach pochyłych w jednym lub dwu przedziałach. Tutaj da się zastosować nadzwyczaj łatwo obieg kołowy klatek przez połączenie szyn wózka podstawianego i przy pomocy zwrotnic, bez obrotnicy lub pomostu przesuwanego, nastąpi przesunięcie wózka podstawianego z jednego przedziału do drugiego. Wykonanie to da się urzeczywistnić również w szybach pionowych, ale ze względu na pochylanie się klatki na krzywiznach nie zaleca się jednak, szczególnie przy zjeździe ludzi.

6. Wyciąganie jednym przedziałem jednak z wyrównaniem martwego ciężaru przy pomocy przeciwwagi. Ponad szybem umocowuje się koło linowe, opasane liną, przyczepioną jednym końcem do klatki, a drugim umocowaną do przeciwwagi. Wymiary ostatniej mogą być tak dobrane, że przy jeździe w górę i w dół potrzeba będzie tej samej siły. Podczas wyciągania pracuje teraz ciągle silnik, kierowany ze stanowiska maszynisty w jedną lub drugą stronę, zależnie od ruchu klatki.

7. Wyciąganie dwoma przedziałami po jednej klatce w każdym jednak z wyrównaniem ciężaru. Obie klatki są ze sobą połączone liną przepuszczoną przez koło linowe umocowane na powierzchni w ten sposób, że kiedy jedna klatka znajduje się w górze, to druga jest na dole. Ten sposób jednak nadaje się prawie jedynie do wydobywania z jednego poziomu. Zaleta tego wyciągania polega na tem, że na obu klatkach ciągle pracują silniki przy mniejszem zużyciu energii. Jeden silnik podnosi wprost klatkę, drugi wisi na linie,

co pozwoli na osiągnięcie dużej szybkości przy użyciu stosunkowo małych silników.

8. Wyciąganie dwoma przedziałami z użyciem kilku klatek w każdym przedziale, jeżdżących jedna za drugą bez ruchu samoczynnego albo z ruchem samoczynnym, w obu przypadkach jednakże z wyrównaniem ciężaru. Zarys takiego wyciągu uwidocznił na fig. 9. Pomiędzy obu przedziałami, które teraz muszą mieć odpowiednio większy odstęp, przeprowadzona jest lina bez końca 49, kierowana przez dwa koła 50 i 51, znajdujące się na górze i na dole. Z jednej strony zaczepiają się klatki z wypełnionymi wózkami skierowane w górę, z drugiej klatki opuszczające się w dół z wózkami opróżnionymi, podobnie jak to dzieje się na kolejce linowej. Tylko na ostatnim odcinku na powierzchni oraz na odcinkach nad i pod każdym poziomem odczepia się klatka od liny. Osiągnięte przez to w mniejszym lub większym stopniu wyrównanie ciężaru jałowego pozwoli na zastosowanie mniejszych silników albo, zachowując te same, na osiągnięcie większej szybkości wydobywania oraz z tem połączoną mniejszą ilość klatek przy tem samem wydobywaniu. Przestrzeń między obu przedziałami wydobywcami można użytkować jako przedział drabinowy, z którego będzie można przeprowadzać badania stanu obu przedziałów.

9. Wyciąganie zębnicowe może być zastosowane również przy skipach. W tym przypadku jednak potrzebny jest osobny szyb zjazdowy.

10. Wyciąganie zębnicowe można użyć także przy windach domowych.

Na fig. 10 uwidocznił jeszcze zarys połączeń całego urządzenia, gdzie: 43 oznacza główny generator; 44 — silniki klatek wyjeżdżających w górę; 45 — wskaźniki położenia klatek w szybie; 46 — baterję akumulatorów; 47 — silniki obrotnic; 48 — generatory klatek zjeżdżających w dół.

Główne zalety zębnicowego wyciągu klatkowego w zestawieniu z dotychczasowym wyciągiem linowym są następujące: odpadają koszty wieży szybowej (przy niektórych zastosowaniach — zupełnie koszty liny, przy innych — znacznie się zmniejszają), koszty hali maszyn, która ogranicza się tylko do tablicy rozdzielczej, mogącej znajdować się nawet zdala od szybu, skąd kieruje się, względnie przy wyciągu samoczynnym sprawdza jazdę klatek; małe straty energii, bo moc użytą na podniesienie jałowego ciężaru odzyskuje się zpowrotem podczas jazdy klatki w dół, przyczem silnik, pędzony jako prądnica, oddaje prąd do sieci; niezależność od głębokości szybu; wyciąg ten da się stosować równie dobrze przy każdej głębokości. Ta zaleta uwydatnia się szczególnie przy pogłębianiu szybu bez jakichkolwiek zmian na powierzchni; w klatkach można zacząć wydobywanie z pogłębiennego poziomu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Zębnicowy wyciąg klatkowy w szybach pionowych i pochyłych, znamieny tem, że obydwa przedziały szybu połączone są ze sobą zapomocą obrotnicy (fig. 5), co umożliwia przeprowadzenie klatki z jednego przedziału do drugiego tak, aby klatki jednym przedziałem mogły wyjeżdżać w górę, drugim opuszczać się w dół.

2. Zębnicowy wyciąg klatkowy według zastrz. 1, zaopatrzony w samoczynny hamulec zapobiegający upadkowi klatki w dół w razie zepsucia się silnika, znamieny tem, że luźna tarcza na wale, połączona z naklinowaną na drugim wale, obracającym się w przeciwnym kierunku, tarczą zapomocą taśmy hamulcowej, przy wzrastającej szybkości, sprzęga się z wałem przekładni za pośrednictwem regulatora odśrodkowego.

3. Zębnicowy wyciąg klatkowy we-

dług zastrz. 1, z wyrównaniem ciężaru, znamieny tem, że jest zaopatrzony w linę prowadzoną po kole (fig. 9), przyczem lina łączy w górę jadącą klatkę z opuszczającą się w dół, względnie z przeciwwagą.

4. Zębnicowy wyciąg klatkowy według zastrz. 1, znamieny tem, że posiada wskaźnik głębokości, w którym przez przerywanie prądu porusza się wskazówka po tarczy zaopatrzonej w podziałkę, która odpowiada głębokości szybu.

5. Zębnicowy wyciąg klatkowy we-

dług zastrz. 1, znamieny tem, że posiada regulator odstępu klatek celem uniknięcia ich zderzenia w szybie oraz podzielony przewód doprowadzający prąd na poszczególne pola, które są połączone z kablem głównym w ten sposób, iż klatka włącza opór do bezpośrednio przez siebie przebitego pola, a przebywszy następne znowu wyłącza albo też wprost dopływ prądu do tego pola przerywa lub prąd do niego włącza.

Oskar Nowotny.

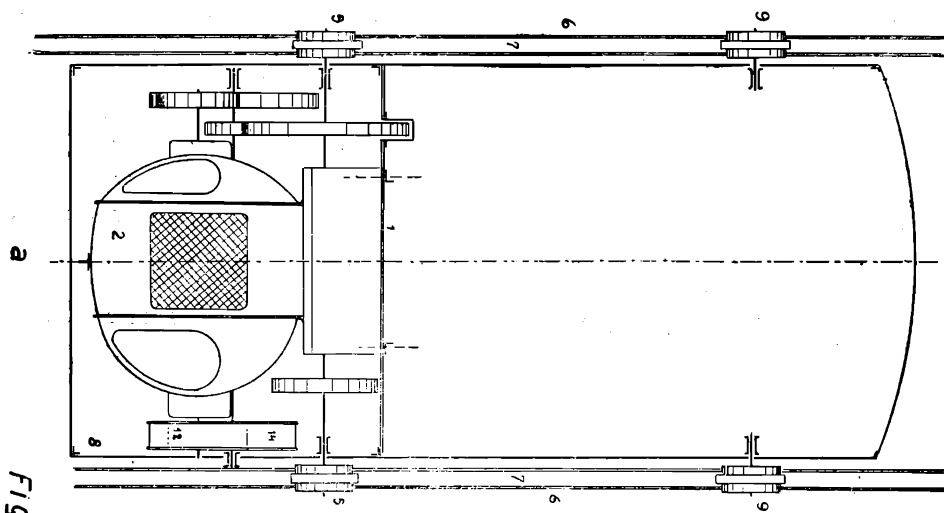
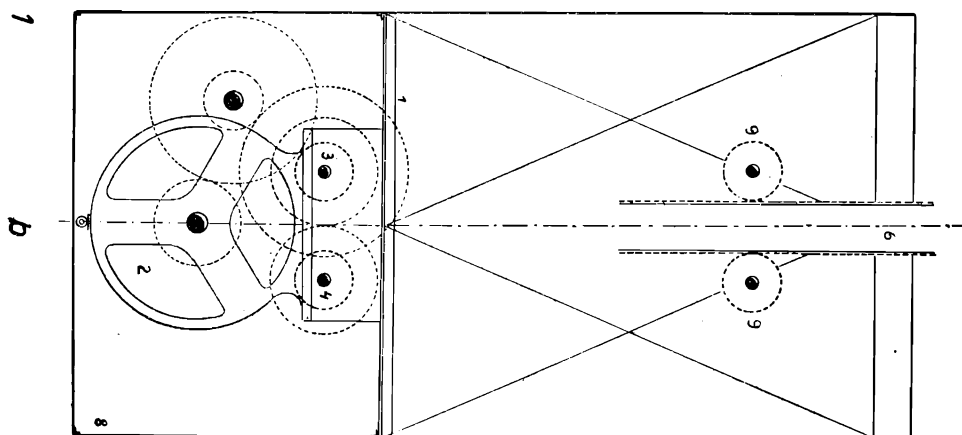
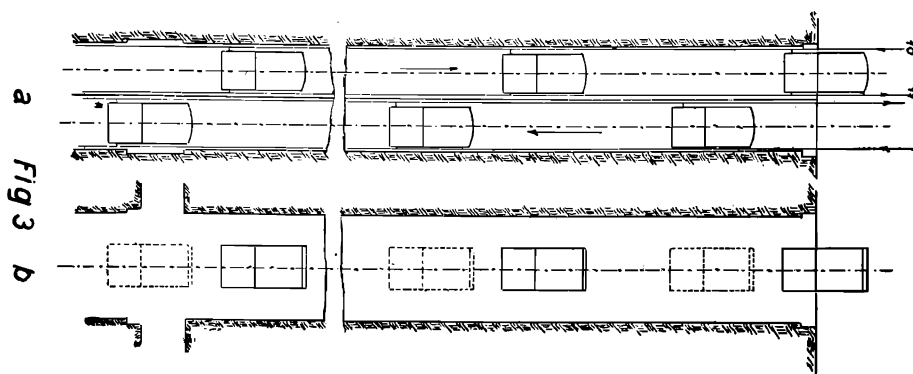


Fig 1

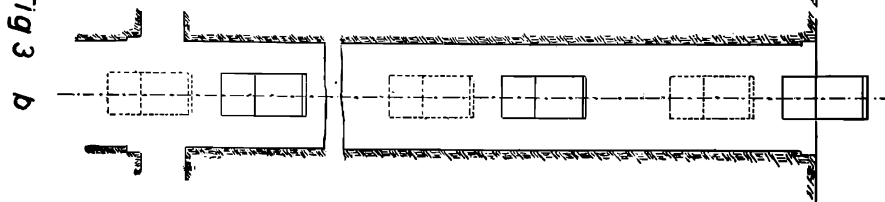


b



a

Fig 3



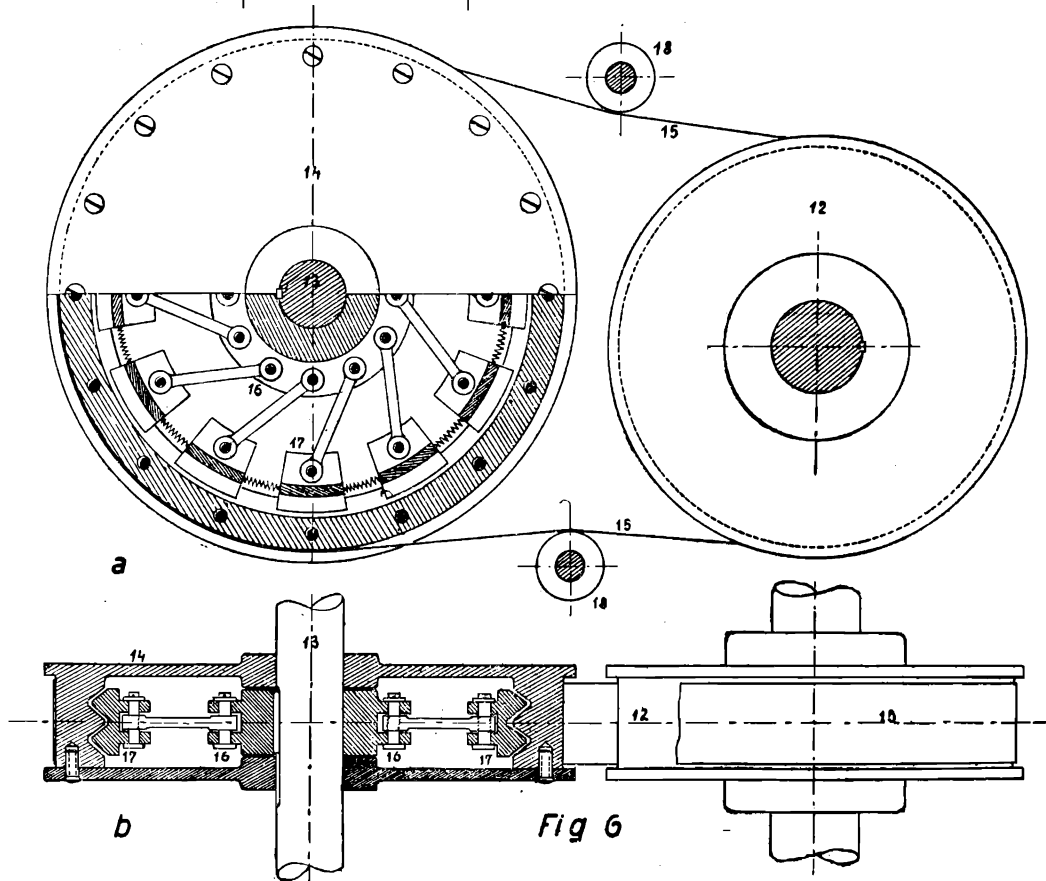
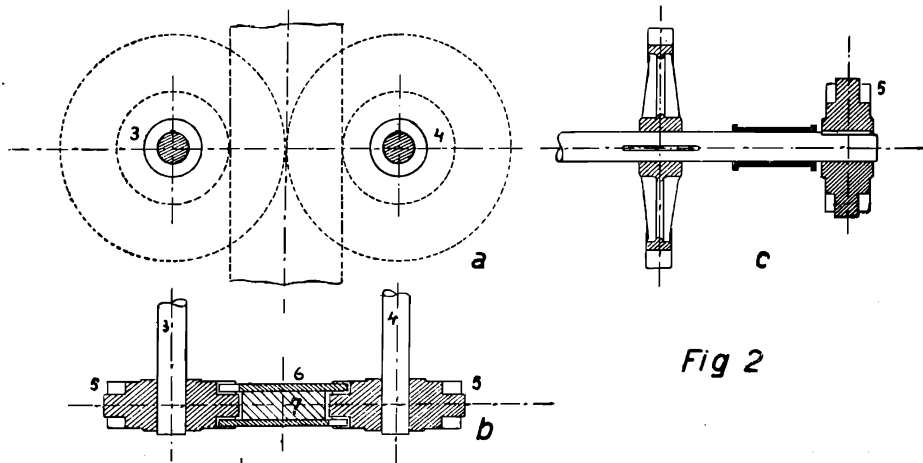


Fig 4

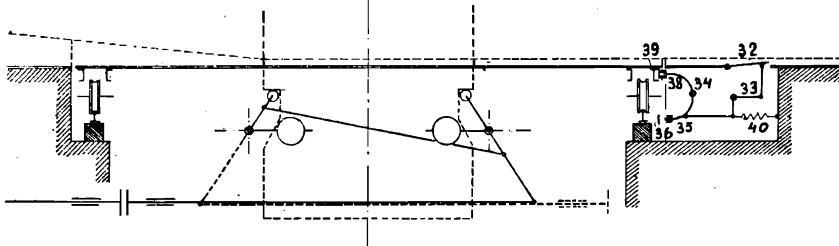


Fig 8

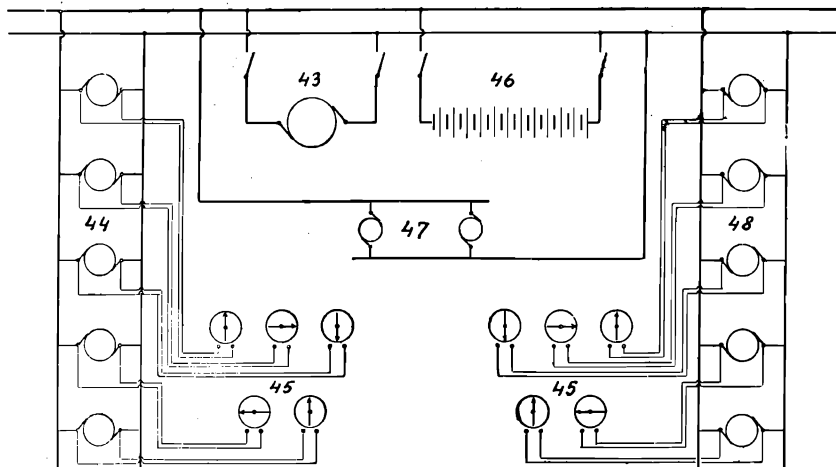
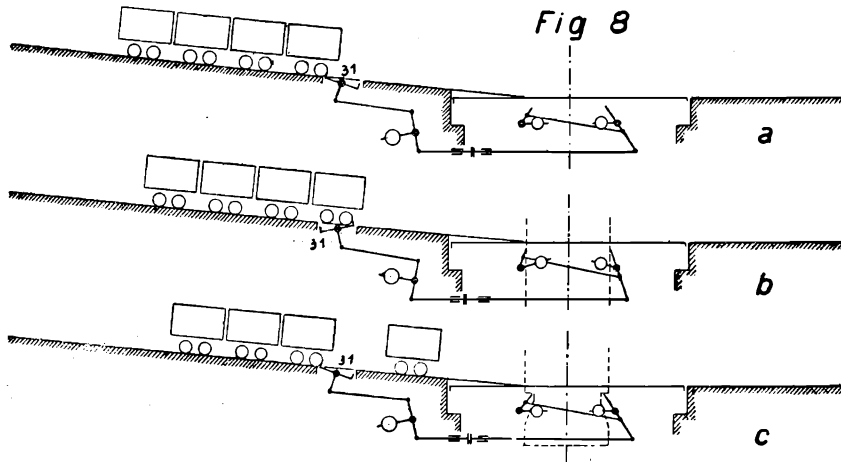
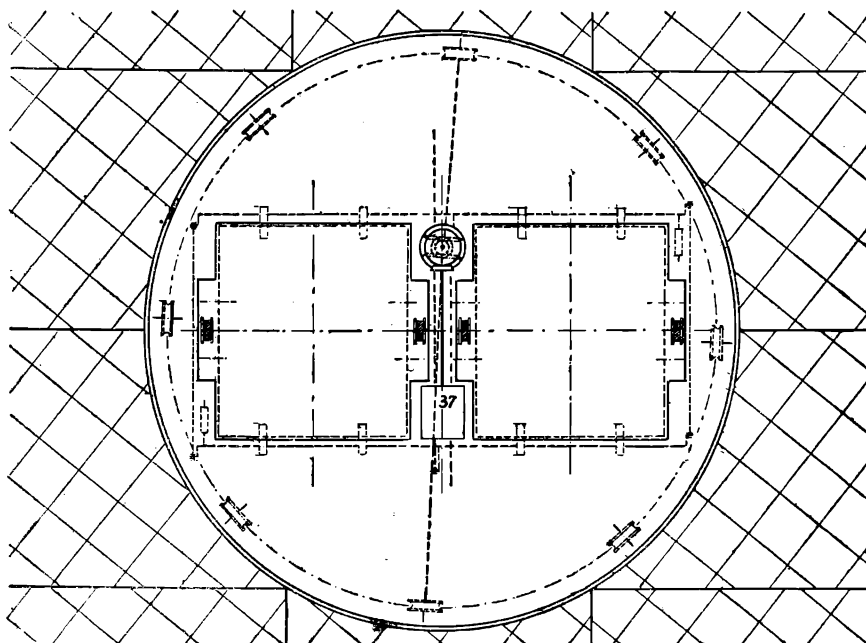


Fig 10



a

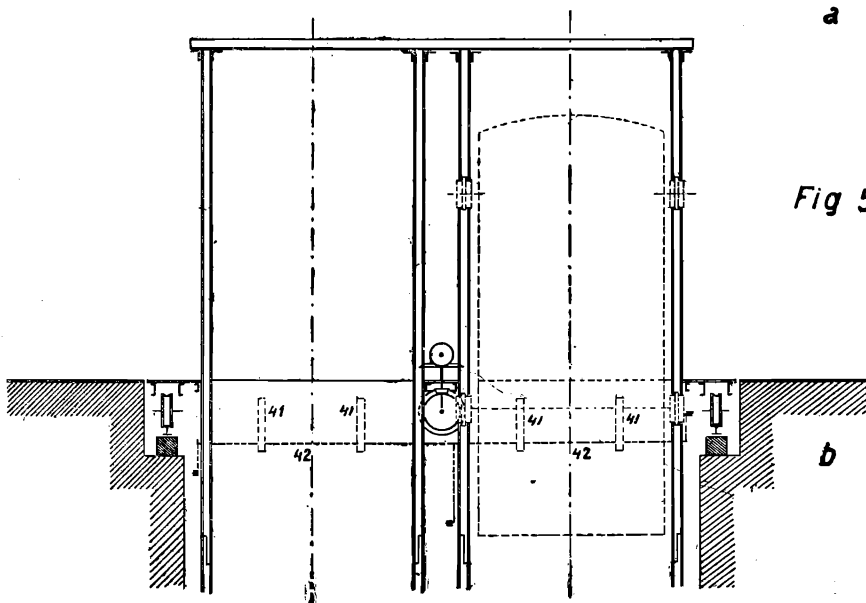


Fig 5

b

Fig 7

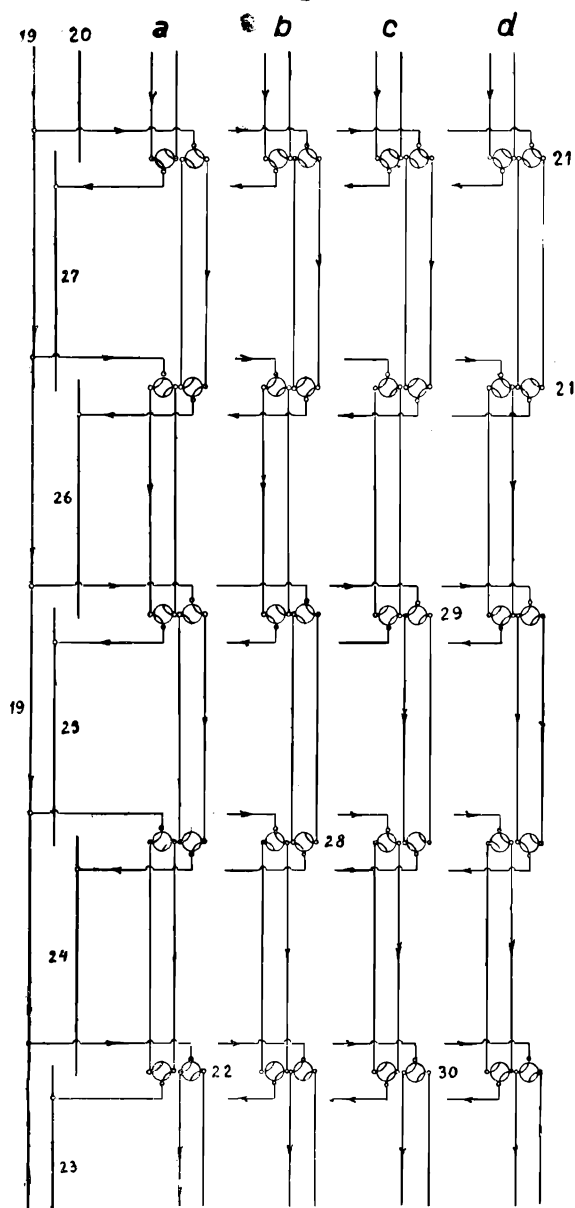


Fig 9

