



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 30.06.76 (P. 190814)

Pierwszeństwo: 23.07.75 Francja

Int. Cl.² D07B 3/00

Zgłoszenie ogłoszono: 25.04.77

Opis patentowy opublikowano: 15.08.1979

Twórca wynalazku: Michel Jean Gre

Uprawniony z patentu: Sodetal, Société pour le Developpement du Fil
Metallique, Paryż (Francja)

Urządzenie do wytwarzania w sposób ciągły żył i linek z pojedynczych drutów

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wytwarzania w sposób ciągły żył i linek z pojedynczych drutów, zwłaszcza linek otrzymanych przez połączenie drutów metalowych, takich jak są używane do wzmocnienia osnowy opony. Jako linkę określa się wyrób końcowy będący połączeniem przez skręcanie pojedynczych drutów w jednym lub w dwóch etapach. Wówczas, gdy linka wytwarzana jest w jednym etapie, jest to linka złożona z pojedynczych drutów. Jeżeli linka jest wytwarzana w dwóch etapach, to w pierwszym etapie skręcane są żyły stanowiące półwyrób utworzony przez skręcanie w jednym etapie pojedynczych drutów, a w drugim etapie powstaje gotowa linka przez skręcanie wielu żył. Otrzymuje się linkę wielożyłową.

Linki stosowane w konfekcjonowaniu osnów opon, szczególnie opon samochodów ciężarowych, powinny mieć wytrzymałość na zrywanie $R=150\div300$ kg i więcej, i powinny być odporne na zmęczenie, tak aby znosić odkształcenia zachodzące podczas ich pracy.

Dla wytworzenia takich linek, zwykle wytwarza się w pierwszym etapie żyły zawierające małą liczbę drutów, które się następnie łączy przez skręcanie podczas drugiego etapu dla otrzymania linki spełniającej podane wymagania. Dla pewnych wyrobów stosuje się linki w oplocie, linka w oplocie to linka, dookoła której owija się, przy małym skoku, drut oplotowy.

2

Znany jest sposób wytwarzania linek wielożyłowych, złożony z dwóch oddzielnych operacji odbywających się nieciągłe na dwóch różnych urządzeniach do skręcania żył i linek. Jeżeli należy wytworzyć linkę w oplocie, oplatanie stanowi trzecią operację, odbywającą się w sposób ciągły na maszynie do skręcania linek, wyposażonej w głowicę do oplatania, bądź w sposób nieciągły na oplatarce.

Zespół operacji odbywających się w sposób nieciągły stanowi proces długi i kosztowny, wymagający czynności międzyoperacyjnych.

Znana jest z amerykańskiego opisu patentowego nr 2546977 maszyna do wytwarzania żył i linek pozwalająca na wytwarzanie linek wielożyłowych w dwóch operacjach odbywających się w sposób ciągły. Złożona jest ona z części wytwarzającej żyły i części wytwarzającej linki. Część wytwarzająca żyły jest utworzona przez zespół wrzecion dwuskrętnych odwijających, z których każde ma cewkę z pojedynczym drutem. Na wyjściu każdego wrzeciona umieszczona jest skręcarka do fałszywego skrętu w celu ustalenia skrętu każdej żyły przez przekroczenie granicy sprężystości. Żyły są następnie zebrane na wejściu zbieżnej filier i zespół żył jest ciągnięty przewijarką w kierunku elementów do skręcania linki.

Elementy do skręcania linki zawierają dwuskrętne wrzeciono nawijające o podwójnej lirze z cewką odbierającą linkę umieszczoną wewnątrz

liry, podpartą unieruchomioną kołyską. Pojedyncza przewijarka jest umieszczona w osi wrzeciona do skręcania linki. Obraca się ona w tym samym kierunku co wrzeciono, z dwukrotnie większą prędkością. Maszyna pozwala więc na wytwarzanie ciągle linki wielożyłowej. Jednak dla zastosowania szczególnie w osnowie opon, linka poza wymienionymi cechami jak giętkość i wytrzymałość na zrywanie powinna być prostoliniowa w stanie swobodnym, nie może mieć uszkodzonych końców, skręcenie powinno być stabilne, to znaczy zmiana skreću powodowana odwijaniem z cewki powinna być niewielka np. 0,5 obr/m. Z doświadczenia wiadomo, że dla otrzymania tych cech metodami klasycznymi konieczna jest odpowiednia regulacja urządzeń, w które są wyposażone maszyny klasyczne, takich, jak urządzenie do kształtowania wstępnego, obciążacz czy skrecarka.

Tymczasem w maszynie znanej z amerykańskiego opisu patentowego nr 2546977 nie ma ani urządzenia do kształtowania wstępnego ani skrecarki linki. Ponadto zespół żył i linka jest ciągnięta pojedynczą przeciągarką. Powoduje to nadzwyczaj dużą siłę naprężenia wstępnego linki, obniżając jakość wyrobu ze względu na ryzyko zerwania, zły przebieg skręcenia i małą trwałość mechaniczną elementów maszyny.

Znane jest również z amerykańskiego opisu patentowego nr 3828538 urządzenie do ciągłego wytwarzania linki z drutów, początkowo skręcanych indywidualnie, następnie łączonych przez skręcanie i oplatanych. Zawiera ono zespół do skręcania utworzony przez dwuskrętne wrzeciono odwijające, zespół do skręcania linki i oplatania z podwójnym skretem o osi poziomej, przewijarkę do napędzania żyły, i dwie przewijarki do napędzania linki z opłotem, z regulacją napięcia pomiędzy nimi. Jest to więc urządzenie do wytwarzania linek z pojedynczych drutów, a nie z żył. Ponadto otrzymuje się wyrób o niestabilnym skręceniu, w którym odkręcaniu zapobiega opłot, w postaci mocnego owinięcia. Urządzenie nie zawiera skrecarki do stabilizacji skreću. Ponadto nieuwzględniono problemów regulacji siły naprężenia na etapie skręcania żyły i na etapie skręcania linki.

Celem wynalazku jest wykonanie urządzenia umożliwiającego wytwarzanie w sposób ciągły z pojedynczych drutów linki lub linki w oplocie, która posiadałaby wszystkie wymagane cechy użytkowe.

Cel ten osiągnięto przez wykonanie urządzenia do wytwarzania w sposób ciągły żył i linek z pojedynczych drutów, zawierającego stanowisko do skręcania żył oraz urządzenie do skręcania linki, w którym zgodnie z wynalazkiem, stanowisko do skręcania jest wyposażone w pionowe jedno- lub dwuskrętne wrzeciono do skręcania żył, na których są umieszczone cewki pojedynczego drutu podpierające pokrywy zaopatrzone w ramiona połączone z układem hamowania w celu regulacji naprężenia odwijanego drutu, a do każdego wrzeciona do skręcania żył jest przyporządkowana przewijarka wstępna, zaś urządzenie do skręcania linki zaopatrzone jest we wrzeciono do skręcania linki, nawijające poziomo, z podwójną lirą,

wewnątrz którego umieszczona jest nieruchoma kołyska podtrzymująca cewkę odbierającą oraz wtórna przewijarka napędzająca linkę.

Korzystnie, urządzenie według wynalazku może posiadać ponadto urządzenie do kształtowania wstępnego żył, przed ich połączeniem w linkę, urządzenie uzależniające szybkość przewijarki wstępnej od szybkości przewijarki wtórnej, oraz urządzenie do oplatania połączone z urządzeniem do skręcania linki.

Stanowisko do skręcania żył zawiera pojedynczy kadłub, na którym są umieszczone wrzeciono do skręcania żył. Liczba wrzecion x określa maksymalną ilość żył wchodzących w skład linki, która może być otrzymana w pojedynczym urządzeniu. Oczywiście można wykorzystywać tylko część wrzecion, lub wprowadzać do linki jedną lub kilka żył dodatkowych uzyskanych poza urządzeniem metodami klasycznymi. Korzystnie liczba wrzecion wynosi od dziesięciu do piętnastu, a wrzeciona są usytuowane w jednej linii. Wrzeciona są znanego typu jedno lub dwuskrętne.

Korzystne jest stosowanie pionowych wrzecion dwuskrętnych znanych np. z patentu francuskiego nr 2183429. Każde wrzeciono utrzymuje y drutów, których liczba zależy od cech wyrobu, który ma być otrzymany, i która może być różna w różnych wrzecionach. Druty mogą pochodzić z y cewek, jeden drut z jednej cewki tak, jak to przedstawiono w patencie francuskim nr 2183429. Y drutów może pochodzić również z jednej cewki. Można również zastosować połączenie obu rozwiązań, np. można stosować jedną cewkę z z drutami i $y-z$ cewek z jednym drutem. Liczba drutów tworzących każdą żyłę powinna być zawarta pomiędzy 2 i 15. Motanie może następować przez naprężanie lub odwijanie z hamowaniem cewek lub bez hamowania. Korzystne jest, aby motanie odbywało się przez odwijanie, a każde wrzeciono powinno zawierać układ hamowania cewek o działaniu zmiennym w zależności od zmniejszenia się ciężaru nawoju pozwalając na utrzymanie stałej siły naprężania motania. Napęd wrzeciona następuje poprzez główny wał napędowy usytuowany na całej długości kadłuba i napędzany jest silnikiem.

Korzystnie silnik napędza również zespół do skręcania linki, skrecarki jak również przewijarki żył i linki.

X wałów z przekładniami zębatymi stożkowymi, jest rozmieszczonych na korpusie w celu indywidualnego napędzania x wrzecion w sposób niezależny. Środki do indywidualnego napędu każdego wrzeciona zawierają urządzenie do zmiany kierunku obrotów i urządzenie do regulacji prędkości. Wrzeciona są więc niezależne od kierunku i wielkości skreću. Te środki konstrukcyjne pozwalają na otrzymanie na wyjściu stanowiska do skręcania żył, wiązki x żył, z których każda zawiera y drutów, przy czym y może zmieniać się dla różnych wrzecion, jak również średnica pojedynczych drutów, wielkość i kierunek skreću.

Stanowisko do skręcania żył zawiera ponadto urządzenie do napędzania pierwszego stopnia, w którym skręca się żyły, układ do rozciągania i

przewodzenia żył aż do zespołu do skręcania linki. Korzystne jest zastosowanie osłony ochronnej zmniejszającej poziom głośności. Osłona zawiera dach, korzystnie jednocześnie, umocowany w części tylnej, zaś w części przedniej zaopatrzony w ruchomą klapę umożliwiającą dostęp do wrzecion, oraz ma ścianki krańcowe. Pomiedzy każdym wrzecionem mogą być umieszczone ścianki oddzielające w celu uniknięcia uszkodzeń w postaci zesuplenia. Osłona może zawierać otwory do wizualnego nadzorowania działania. Może ona zawierać również środki chłodzące, utworzone np. przez wentylator o dużym wydatku i niewielkim ciśnieniu, umieszczony na jednej z krańcowych ścianek pionowych i zapewniający obieg powietrza wzdłuż osłony. W tym celu ścianki oddzielające są zaopatrzone w środki umożliwiające przejście powietrza pomiędzy wrzecionami.

Urządzenie do skręcania linki zawiera korpus umieszczony w linii ze stanowiskiem do skręcania żył. Na korpusie jest umieszczone dwuskrętowe wrzeciono do skręcania linki, nawijarka o osi poziomej, elementy przynależne do wrzeciona, dwie skrętkarki i ewentualnie wrzeciono do oplatania. Wrzeciono do skręcania linki jest wrzecionem, w którym linka przechodzi przez dwuskrętny układ pachołków, rurę lub lirę. Korzystnie stosuje się wrzeciono o podwójnej lirze, umieszczonej średnicowo przeciwległe, przy czym jedna lira służy do prowadzenia linki, zaś druga do wyrównowania.

Człony związane z wrzecionem do skręcania linki, umieszczone wewnątrz przestrzeni określonej przez liry, złożone są, uwzględniając kierunek przejścia linki, ze środków do prostowania linki, ewentualnie wykrywacza zerwanych drutów, przeciągarki napędowej i jej koła zliczającego, cewki odbiorczej linki, umocowanej obrotowo, i środków do prowadzenia, przy czym człony te umieszczone są w kołysce otoczonej przez liry. Wymieniona kołyska dźwiga jednocześnie skrętkarkę i wrzeciono do oplatania, jeżeli jest ono zastosowane. Elementy urządzenia do skręcania linki są typu znanego. Korzystnie środki do prostowania są utworzone przez listwę z dwoma skrzyżowanymi przyrządami do prostowania zawierającymi urządzenie do wykrywania zerwanych drutów. Urządzenie prowadzące jest utworzone korzystnie przez śrubę ze skrzyżowanymi nitkami, wymienną w zależności od wytwarzanego typu nawoju. Środki do nawijania zawierają środki do utrzymania cewki między czopami, i środki do napędu zaopatrzone korzystnie w układ do regulacji siły urządzenia podczas nawijania w biegu lub w spoczynku.

Napęd elementów urządzenia do skręcania linki jest dokonany korzystnie za pomocą silnika napędzającego wrzeciono do skręcania żył. Środki napędowe zawierają wał główny, osiowy wał przekładnikowy, oraz układ zapewniający dokładnie określone stosunki prędkości pomiędzy różnymi elementami, np. przekładnie zębate, zębaki lub łańcuchy. Zastosowane środki do zmiany kierunku obrotów wrzeciona do skręcania linki i oplatania, jak również do regulacji prędkości in-

nych elementów urządzenia do skręcania linki, umożliwiają zrealizowanie wszystkich możliwych ze względu na wielkość i kierunek, kombinacji skoków skrętu linki.

Napęd środków do nawijania może następować bądź z wału umieszczonego na przewijarce przy przyłączeniu odpowiedniego układu do regulacji siły napędzania, np. ciernego lub magnetycznego lub przez niezależny silnik o stałym momencie obrotowym z odpowiednią regulacją sterowania z zewnątrz wrzeciona.

Dla zwiększenia bezpieczeństwa i zmniejszenia hałaśliwości urządzenie do skręcania linki jest przykryte otwieraną pokrywą.

Środki do napędzania linki i żył rozdzielone są na dwa stopnie. Zarówno skręcenie żył, linki jak i oplatanie powinno zachodzić przy niewielkich siłach naprężających. Nie jest więc możliwe ciągnięcie zespołu linek, żył i drutów przez jedną przeciągarkę umieszczoną we wrzecionie do skręcania linki. Ponadto ze względu na tarcie, siła dostarczana przez pojedynczą przewijarkę nie pozwoli na zadawalającą trwałość elementów prowadzenia drutu.

Zgodnie z wynalazkiem zastosowano przeciągarkę wstępną, korzystnie grupę przeciągarek wstępnych umieszczonych na stanowiskach do skręcania żył, tworzącą pierwszy stopień napędu i przewijarkę wtórną umieszczoną wewnątrz przestrzeni określonej przez przejście linki przez urządzenie do skręcania linki i stanowiące drugi stopień napędu. Pierwszy stopień napędu jest utworzony bądź przez pojedynczą przewijarkę o x drogach ciągnącą zespół żył, bądź przez x przewijarek, gdzie x oznacza liczbę wrzecion do skręcania żył, z których każda ciągnie jedną żyłę. Zastosowanie niezależnej przewijarki dla każdego wrzeciona pozwala na łatwiejsze nawijanie niż w przypadku przeciągarki o x drogach. Przeciągarka pierwsza może być umieszczona na stanowisku do skręcania żył lub na umieszczonym w pobliżu korpusie. Ustawienie przewijarek o dwóch stopniach w jednym szeregu dla tej samej linki stwarza problem regulacji siły naprężenia pomiędzy dwiema przewijarkami i zmusza do dokładnej regulacji ich względnych prędkości. Wtórna przewijarka powinna posiadać nieco mniejszą prędkość napędzania niż pierwsza przewijarka w celu uniknięcia rozciągania, przy uwzględnieniu, że następuje skracanie spowodowane skręcaniem. Różnica prędkości jest rzędu 1 do 10% korzystnie 2 do 6%.

Urządzenie według wynalazku może zawierać środki do dostosowania prędkości wstępnej przewijarki lub przewijarek, do prędkości przewijarki wtórnej. Środki te mogą być mechaniczne, elektroniczne lub innego rodzaju. Prosty sposób regulacji naprężania pomiędzy dwiema przewijarkami polega na nawinięciu pewnej, dokładnie określonej liczby zwojów żył n dookoła przewijarki wstępnej tak, aby znajdowały się na granicy poślizgu. Jeżeli siła naprężania między dwoma stopniami przewijarek wzrasta, przyleganie zwojów na przewijarce pierwotnej nada żył zwiększoną prędkość, zwiększającą zasilanie przewijarki wtórnej, to zaś powoduje zmniejszenie siły na-

prężenia między stopniami. Istnieje więc regulacja. Natomiast, jeżeli siła naprężenia pomiędzy przewijarkami dwóch stopni zmniejsza się, przy założeniu, że przewijarka pierwotna działa na granicy napędzania, następuje na niej poślizg i przewijarka wtórna zasilana jest z mniejszą prędkością, a przez to następuje wzrost siły naprężania pomiędzy przewijarkami dwóch stopni. W tym przypadku istnieje również regulacja.

Urządzenie według wynalazku zawiera dwie skřęćarki. Jedna z nich umieszczona jest na wejściu wrzeczona do skřęćania linki. Jej celem jest nadanie lince normalnego skřęću przy właściwej długości dla każdej żyły, przy uwzględnieniu miejsca zajmowanego przez żyłę w lince. Natomiast jej prędkość obrotowa jest w przybliżeniu równa połowie prędkości wrzeczona do skřęćania linki.

Wymieniona skřęćarka znanego typu może zawierać jedno lub wiele kół. Posiada dwa kierunki obrotów, a jej prędkość może być regulowana. Napędzana jest z wału głównego przez środki zawierające skřęćnię prędkości i zmiany kierunku. Na wejściu skřęćarki umieszczona jest zbieżna filiera, w której zbiegają się żyły tworzące linkę.

Urządzenie zawiera drugą skřęćarkę. Umieszczona jest ona w kołyszce wrzeczona do skřęćania linki, bezpośrednio na wyjściu linki z liry. Podobnie jak pierwsza skřęćarka jest ona znanego typu o jednym lub wielu kołach. Może mieć dwa kierunki obrotów, a jej prędkość może być regulowana podczas pracy. Korzystnie kierunek obrotów i prędkość drugiej skřęćarki jest z góry określona, zależnie od wytwarzanego wyrobu i nie zmienia się podczas pracy. Ewentualnie regulacje są prowadzone za pomocą pierwszej skřęćarki. Jest ona umieszczona na zewnątrz obszaru określonego przez liry, dostęp do niej jest dobry i może być łatwo połączona ze środkami do zmiany prędkości i kierunku obrotu.

Kombinacja dwóch skřęćarek jest istotną cechą wynalazku i zostanie ona opisana dokładnie w przedstawionym przykładzie wykonania.

Otrzymywanie linki o dobrej jakości, pozbawionej błędów wymaga następujących warunków: łączenie się żył na poziomym filierze powinno następować przy nominalnym skřęću linki C. Na wejściu wrzeczona do skřęćania linki, każda żyła powinna mieć długość dokładnie odpowiadającą długości wymaganej w wyrobie końcowym. W rzeczywistości ponieważ linka zawiera żyłę rdzeniową, jej długość jest mniejsza od długości zewnętrznej żyły. Nadmierne skřęćenie przez nadanie skřęću pozornego dla utrwalenia skřęću rzeczywistego powinno być dane lince, której żyły mają taką samą wielkość skřęću jak w wyrobie gotowym.

Wiadomo, że łączenie przez podwójny skřęć, takie jak łączenie żył dla utworzenia linki a ponadto skřęćenie tego zespołu daje linkę, w której każda żyła ma skřęć oddzielny o tej samej wartości i tym samym kierunku jak skřęć zespołu o wartości C.

Jeżeli skřęć żył T i skřęć linki lub zespołu ma-

ją odwrotne kierunki, każda żyła będzie odkręcana o wartość C.

Tak więc dla otrzymania w gotowej lince żył o wymaganej wartości nominalnej skřęću T, wytwarza się tę żyłę ze skřęćem T+C. Nadmierny skřęć C, który zaniknie przy skřęćaniu linki polepsza stabilizację skřęću żył. Zastosowanie skřęćarek pozwala dokończyć stabilizację skřęćania żył i stabilizować skřęćenie linki.

Jeżeli skřęć żył T i skřęć linki C mają ten sam kierunek, to podczas skřęćania linki każda żyła będzie nadmiernie skřęćona o wartość C.

Podczas skřęćania żył wytwarza się żyły o skřęću T — C.

Podczas skřęćania linki, żyła otrzymuje dodatkowy skřęć C a przez to wyrób gotowy otrzymuje skřęć o wymaganej wartości nominalnej.

Tak jak w poprzednim przypadku, skřęćarki służą do stabilizacji skřęćania żył i linki.

Jednakże w sposobie z podwójnym skřęćem, skřęćanie linki C następuje w dwóch etapach. Rozkręćanie lub dodatkowe skřęćenie żył następuje więc również w dwóch etapach. Nawet jeżeli wzrost skřęćania lub rozkręćania od wnętrza wrzeczona do skřęćania linki, do jego wejścia albo nawet przed wrzeczonym następuje normalnie bez zablokowania, skřęćenie osiągnie swą wartość końcową dopiero, gdy linka opuści liry. Korzystne jest więc umieszczenie drugiej skřęćarki w kołyszce na wyjściu liry, tam gdzie żyły i linka otrzymuje skřęć ostateczny. Połączenie dwóch skřęćarek, wybór prędkości obrotów i ewentualnie wykorzystanie środków wykluczających zablokowanie skřęćania w pewnym punkcie drogi tworzenia linki, pozwalają wypełnić wymienionej powyżej warunki otrzymania linki o dobrej jakości.

Korzystnie na wejściu i wyjściu liry, w miejscu, gdzie linka podana jest istotnej zmianie kierunku, zastosowano środki prowadzące, wykluczające zablokowanie skřęćania w tych przejściach o małym promieniu łuku. Środki te złożone są z co najmniej jednej rolki zawierającej rowek prowadzący, którego kierunek tworzy kąt z drogą linki.

Urządzenie według wynalazku zawiera urządzenie do kształtowania wstępnego żył przed ich łączeniem w linkę. To ostatnie urządzenie jest umieszczone pomiędzy przewijarką lub przewijarkami wstępnymi i zbieżną filierą.

Urządzenie to zawiera co najmniej trzy przejścia dla każdej żyły tak, że musi ona przejść torami krzywoliniowymi na drodze o długości będącej funkcją skřęću linki.

Urządzenie do kształtowania wstępnego zostało zastosowane w celu uniknięcia rozplątania się linki po obcięciu.

Zgodnie z zalecanym rozwiązaniem według wynalazku, urządzenie zawiera środki do opłatania umieszczone we wrzeczonie do skřęćania linki, bezpośrednio za drugą skřęćarką w kierunku przechodzenia linki.

Środki do opłatania są utworzone przez wrzeczono opłatające, które może być klasycznym wrzeczonym o obracającym się bębnie, wewnątrz którego umieszczona jest cewka z drutem opłotowym.

Korzystnie wrzeciono może być napędzane środkami poruszającymi zespół do skręcania linki. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do wytwarzania linek w widoku z przodu, fig. 2 — fragment urządzenia z fig. 1 w widoku z boku, fig. 3 — wrzeciono do skręcania żył w przekroju podłużnym, fig. 4 — inny przykład wykonania wrzeciona do skręcania żył w przekroju podłużnym, fig. 5 — szczegół wrzeciona z fig. 1 w widoku z boku, fig. 6 — szczegół wrzeciona z fig. 4, częściowo w widoku z góry, fig. 7 — wykres zależności skreću linki od jej długości.

Urządzenie przedstawione na rysunku jest przeznaczone do skręcania linek oplatanych, mogących zawierać do siedmiu żył, z których każda może zawierać dowolnie wiele drutów, korzystnie 2 do 4. Urządzenie zawiera stanowisko 1 do skręcania żył zaopatrzone w korpus 2, na którym jest umieszczone siedem wrzecion 3 do skręcania żył, urządzenie 4 do skręcania linki zaopatrzone w korpus 5, na którym jest umieszczone wrzeciono 6 do skręcania linki, wrzeciono oplatające 7, skrecarkę zewnętrzną 8 oraz skrecarkę wewnętrzną 9.

Na fig. 1 uwidoczniono tylko trzy wrzeciona 3 do skręcania żył. Wrzeciona są dwuskrętne odwijające. Odwijanie następuje pod wpływem hamowanej pokrywy, z regulowanym hamowaniem, w celu kontroli napięcia odwijania. Wrzeciono 3 zawiera wirnik 25 wprowadzany w ruch obrotowy, na którym za pośrednictwem łożysk kulkowym 26, jest osadzony stojak lub płyta 27, na której umieszczona jest cewka 28 pojedynczego drutu. Płyta 27 jest unieruchomiona za pomocą magnesów 29. Cewka zawiera nawój 2 do 4 drutów F ułożonych obok siebie. Cewka 28 podpira bezpośrednio pokrywę 30. Pokrywa 30 tworzy całość z wałkiem 31 pokrywy umieszczonym obrotowo w piaście 32, która może być połączona w sposób rozłączny z cewką 28.

Piasta 32 jest w górnej części tak skonstruowana, że podtrzymuje mechanizm hamowania znanego typu, np. ciernego lub magnetycznego.

Pokrywa 30 zawiera ramię 36 połączone z układem hamowania, w celu regulacji naprężenia odwijanego drutu.

Na fig. 3 przedstawiono schematycznie mechanizm cierny zawierający tarczę cierną 35 tworzącą całość z wałkiem 31.

Obrotowy odchylacz 45 umieszczony jest za pośrednictwem łożyska 46 na trójnogu 47 tworzącym całość z pokrywą. Ma on za zadanie zapobieganie zetknięcia żyły z elementami odwijania, pokrywą itp. W innym przykładzie wykonania wrzeciono do skręcania żył (fig. 4), każdy drut nawinięty jest na oddzielną cewkę. Cztery cewki 28 znajdujące się na wrzecionie są rozmieszczone na dwóch poziomach i przesunięte o 90° względem siebie. Takie rozwiązanie jest znane z patentu francuskiego nr 2183429.

Opóźnianie następuje przez odwijanie, a cewki są hamowane magnetycznie. Napęd wrzeciona następuje za pomocą silnika M i przekładni R (fig. 1) przez wał napędowy 40 głowicy i wał

przekładnikowy z przekładnią zębatą stożkową dla każdego wrzeciona. Zmianę prędkości i kierunku obrotów wrzecion dokonuje się przez zmianę kół zębatych przekładni.

Do każdego wrzeciona 3 jest przyporządkowana przewijarka 49 umieszczona przed stanowiskiem 1 do skręcania żył i przeznaczona do napędzania żyły prowadzonej rolkami kierującymi 48.

Siedem przeciągarek stanowiących pierwszy stopień napędu, jest poruszane wałem 40 przez zębatą przekładnię redukcyjną. Przednia część stanowiska 1 zawiera nienapędzane rolki 50 z rowkami, służące do prowadzenia zespołu żył, aż do urządzenia do kształtowania wstępnego 51 i do zbieżnej filitery 52 umieszczonej na stanowisku 1 wspólnie z skrecarką 8 i wrzecionem 6.

Stanowisko 1 jest przykryte pokrywą tworzącą skrzynkę izolowaną akustycznie, otwierającą się do przodu, z klapą przesuwaną pionowo, która umożliwia dostęp do wrzeciona. Skrzynka ta jest częściowo przedstawiona w postaci pionowych ścianek krańcowych 10 i 11. Pionowe ścianki oddzielające 12 są umieszczone pomiędzy wrzecionami, głównie dla uniknięcia owijania się zerwanego drutu wokół drutów sąsiednich. Krańcowa ścianka 10 zaopatrzona jest w wentylator 13 o dużym wydatku i małym ciśnieniu służącym do chłodzenia izolowanej akustycznie skrzynki. W celu umożliwienia obiegu powietrza wewnątrz skrzynki, ścianki 12 zaopatrzone są w dysze prze-lotowe, zaś dysza wylotowa jest usytuowana w ścianie 11.

Odpowiednie wzmocnienie ścianki skrzynki służy jako zamocowanie rolek kierujących 48.

W szeregu ze stanowiskiem 1 umieszczone jest urządzenie 4 do skręcania linki.

W korpusie 5 jest umieszczone wrzeciono 6 (fig. 5). Jest to wrzeciono nawijające, poziome z podwójną lirą 14 — 15. Jedna lira służy do prowadzenia linki, druga do wyrównoważenia (fig. 5), przy czym każda lira utworzona jest przez dwa łuki 53, 54 podtrzymujące prowadnice 55 linki, zaś łuki przymocowane są do osi 57, 58, na których znajduje się wrzeciono.

Wewnątrz wrzeciona umieszczona jest nieruchoma kołyska 16 podtrzymująca cewkę odbierającą 17 umocowaną na czopach, układacz 18 do krzyżowania zwojów, przewijarka 19 nazywana wtórną, z kołem zliczającym 20, napinacz 22 z kołem pasowym oraz prostownica 21 o dwóch zestawach rolek prostujących z urządzeniem do wykrywania zerwanych drutów. Wewnątrz wrzeciona jest umieszczone również wrzeciono oplatające 7. Oba wrzeciona są napędzane silnikiem M. Cewka 17, układacz 18 i przewijarka 19 są również napędzane silnikiem M poprzez wał 56. Napęd cewki 17 następuje przez sprzęgło ciernie o sterowanym poślizgu w zależności od naprężenia nawijanej linki, w celu regulacji tego naprężenia. W tym celu, linka przechodzi przez przesuwne koło 23 umieszczone na dźwigni 24 sterującej sprzęgłem. Przy wzroście naprężenia wywołanym wzrostem prędkości obrotowej wymuszonej przez zwiększenie grubości nawoju, przemieszczenie dźwigni od-

działuje na sprzęgło zwiększając jego poślizg, a więc zmniejszając siłę i prędkość nawijania.

Wrzeciono oplatające 7 może być znanego typu, korzystnie z pokrywą 30. Korpus 5 podtrzymuje również skřęćarki 8 i 9. Skřęćarka 8 o dwóch kołach, umieszczona jest na wejściu wrzeciona 6 i napędzana jest silnikiem M₁ za pośrednictwem nieprzedstawionego urządzenia, zawierającego nawrotnicę i skřynkę prędkości. Druga skřęćarka 9 jest umieszczona na kołysce 16 wrzeciona 6 w jego osi, bezpośrednio za wyjściem linki z liry. Ta skřęćarka napędzana jest obrotowo wałem 59 poprzez wymienne koła zębate 62, 63.

W miejscu zmiany kierunku linki, na wejściu i na wyjściu liry jest umieszczona jedna lub wiele rolek kierujących 64, 65. W celu uniknięcia blokowania skřęćania, są one pochylone tak, że ich rowek tworzy kąt ostry z torem linki.

Połączenie dwóch skřęćarek 8 i 9 oraz pochylenie rolek kierujących 64, 65 na ich osi pozwala na spełnienie warunków niezbędnych dla otrzymania linki dobrej jakości, bez błędów takich jak pętle, nierównomierne skřęćenie itp.

Warunki te częściowo wymienione już poprzednio są następujące: żyły mają być połączone w przybliżeniu do wartości nominalnej C skřętu linki. Na wejściu wrzeciona do skřęćania linki należy doprowadzić każdą żyłę o długości uwzględniającej jej miejsce w linie. Należy nadać nadmierne skřęćenie linki, w celu ustalenia skřętu rzeczywistego linki, której żyły mają skřęć ostateczny.

Zalety wynalazku ze względu na zmiany skřętu są uwidocznione na fig. 7, która jest wykresem przedstawiającym wielkość skřętu T linki wzdłuż jej drogi x pomiędzy filierą 52 i cewką odbierającą 17. Zewnętrzna skřęćarka 8, której zadaniem jest nadanie właściwej długości i skřętu nominalnego każdej żyły, obraca się z prędkością nadającą skřęć C1 nieco większy od skřętu C linki.

Jeżeli N/2 jest prędkością obrotową wrzeciona 6, skřęćarka 8 obraca się z prędkością N1 nieco większą od N.

Uwzględniając tarcie przeciwdziałające wzrostowi skřętu w punkcie łączenia w filierze 52, skřęć ma zasadniczo wartość C. Spełniane są w ten sposób dwa pierwsze warunki. Skřęćarka wewnętrzna 9 oddziałuje na linkę posiadającą ostateczny skřęć zwany skřętem wtórnym, utworzony przez żyły mające ostateczny skřęć zwany skřętem pierwotnym. Spełniony jest zatem trzeci warunek. Skřęćarka 9 obraca się z prędkością N2 większą o około 30—40% od N, w celu zapewnienia przez nadanie nadmiernego skřętu C2 odkształcenia plastycznego, dostatecznego do ustalenia skřętu C linki. Pochylone rolki 64, 65 pozwalają na uniknięcie znacznego zablokowania skřętu na wejściu A i wyjściu B liry. Pomiedzy punktami A i B istnieje skřęć bliski skřęćowi nominalnemu C.

Urządzenie do kształtowania wstępnego 51 umieszczone przed filierą 52 ma nadać żyłom kształt sinusoidy, uwzględniając ich umieszczenie w linie, pozwala to na uniknięcie rozchodzenia się żył przy rozciągnięciu liny. Jest ono skonstruo-

wane w znany sposób z trzech płyt z otworami. W każdej płycie osie otworów są rozmieszczone kołowo. Trzy otwory odpowiadające przejściu tej samej żyły przez trzy płyty, nie są współosiowe tak, że powstaje przejście sinusoidalne.

Środki napędu linki i żył są utworzone przez siedem przewijarek wstępnych 49 po jednej dla każdego wrzeciona, umieszczonych na stanowisku do skřęćania żył i przez przewijarkę wtórną 19 umieszczoną na kołysce 16 wewnątrz wrzeciona 6. Siedem przewijarek 49 jest napędzanych silnikiem M przez skřynkę prędkości R z prędkością liniową większą o 3—6% od prędkości przewijarki 19, w celu uniknięcia rozciągania wywołanego skróceniem żył podczas skřęćania linki.

Regulacja naprężenia pomiędzy przewijarką wstępną i wtórną odbywa się według zasady chwytnie — zwalnianie przez nawinięcie na przewijarkę 49 określonej ilości zwojów, umożliwiającą napędzanie zachowując możliwość poślizgu. Sposób działania tego rozwiązania opisany został powyżej. Wykorzystanie dwóch rodzajów przewijarek jest korzystne, ponieważ pozwala na zmniejszenie w znaczny sposób naprężenia linki i żył na całej drodze ich przejścia. Zgodnie z zasadą działania, przewijarka jest urządzeniem zmniejszającym naprężenie, które jest mniejsze za nią niż przed nią, a stosunek wielkości naprężenia może wynosić od 1 do 4 a nawet do 10. Można zmienić ten stosunek przez zmianę ilości przejść drutu lub żyły przez przewijarkę. Jako przykład rozpatrzona będzie linka złożona z siedmiu żył, w której siła naciągu przed nawijarką 49 wynosi 7 kg, stosunek siły przed i za przeciągarką jest 7 do 1.

Suma sił naciągu siedmiu żył przed urządzeniem 51 wynosi 7 kg. Uwzględniając wzrost siły naprężenia spowodowany przejściem przez urządzenie do kształtowania wstępnego i skřęćarkę, siła naprężenia w przewijarkę 19 wynosi 15 do 18 kg. Bez przewijarek wstępnych 49 siła naprężenia we wtórnej przeciągarce 19 byłaby rzędu 70—75 kg. Dzięki zmniejszeniu siły naprężenia uzyskanemu przez dwa stopnie napędu, zmniejsza się znacznie możliwość pęknięcia żyły lub linki. Ponadto chwyt jest łatwiejszy, zaś wyrób ma lepszą jakość. Ponadto zmniejszyły się siły działające na elementy mechaniczne, wyeliminowane są problemy mechanicznej trwałości tych elementów.

Podczas działania urządzenia siedem żył pochodzących z siedmiu wrzecion 3 jest ciągnięte przez przewijarki wstępne 49 następnie przechodzą one przez urządzenie do kształtowania wstępnego 51, po czym są zbierane w filierze 52 na wejściu skřęćarki 8. Skřęćana linka, ciągnięta przez przewijarkę 19 przechodzi przez skřęćarkę 8, lirę 14 wrzeciona 6 do skřęćania linki, skřęćarką 9, wrzeciono oplatające 7, gdzie jest oplataną, a następnie przechodzi przez napinacz 22, pomiędzy rolkami prostownicy 21, przez urządzenie do wykrywania zerwanych drutów, dookoła przewijarki 19 z kołem zliczającym 20, na kole przesuwne 23, przez układacz 18 i jest ostatecznie odbierana na cewce 17. Urządzenie przedstawione przykładowo, zastosowano do wytwarzania linki oplecionej po-

jedyńczymi drutami o średnicy od 0,15—0,30 mm, a średnica drutu oplotowego wynosi 0,10 do 0,15 mm.

Można wytwarzać linkę nieopieczoną przez wyłączenie wrzeciona oplatającego.

Przykładem linek, które mogą być wytwarzane na przedstawionych urządzeniach jest linka oznaczona jako:

7x4—0,220+1—0,150 opleciona

Oznaczenie to należy rozumieć jako linkę złożoną z siedmiu żył o 4 drutach o średnicy 0,22 i o średnicy drutu oplotowego 0,15 mm.

Innymi przykładami są linki:

7x4—0,220 nieopieczona

7x4—0,175+1—0,150 opleciona

7x3—0,200+1—0,50 opleciona

3x4—0,220 nieopieczona

Oczywiście powyższe przykłady nie ograniczają zakresu stosowania urządzenia, gdyż można rów-

Załączona przykładowo tablica jest zastosowaniem różnych kombinacji skrętu i prędkości odpowiadających obrotom wrzecion oraz skrecarki, stosowanych zasadniczo do wytwarzania standardowych linek 7x3 lub 7x4.

W przykładzie ze względu na odwrócenie skrętu przy skręcaniu linki i żył, skręt przy skręcaniu żył wynosi T+C, gdzie T oznacza nominalne skręcenie żyły, a C — skręt linki. W wyniku, przy skręcaniu linki, żyła zostanie odkręcona o C obrotów/metr i zachowa swoje skręcenie nominalne. Odkręcenie (—C), które przy wybranych przykładowo wartościach wynosi co najmniej 33%, odpowiada w przybliżeniu średniemu nadmiernemu skręceniu potrzebnemu do stabilizacji żyły. W wyniku otrzyma się prawie stabilne skręty w linie, gdyż jej skręt będzie dokładniej wykonany za pomocą skrecarki.

Tablica

	Skręcanie żył T	Skręcanie linki C	$\frac{T}{C}$	Oplatanie G	$\frac{G}{C}$	Skręcarka 9	Skręcarka 8
obr/metr obr/minutę	75+50=125 2650	50 1060	2,5	200 8500	8	1,5x2C 3180	1,1x2C 2332
obr/metr obr/minutę	75+100=175 3700	100 2125	1,75	200 8500	4	1,5x2C 6375	4675
obr/metr obr/minutę	75+50=125 1325	50 530	2,5	400 8500	16	1,5x2C 1590	1166
obr/metr obr/minutę	75+100=175 1850	100 1060		400 8500	8	1,5x2C 3180	2336
obr/metr obr/minutę	150+50=200 4250	50 1060	4	200 8500	8	1,5x2C 3180	2336
obr/metr obr/minutę	150+100=250 5300	100 2125	2,5	200 8500	4	1,5x2C 6345	4675
obr/metr obr/minutę	150+50=200 2125	50 530	4	400 8500	16	1,5x2C 1590	1166
obr/metr obr/minutę	150+100=250 2650	100 1060	2,5	400 8500	8	1,5x2C 3180	2336
obr/metr obr/minutę	100+50=150 2125	50 710	3	300 8500	12	1,5x2C 2130	1562
obr/metr obr/minutę	100+50=150 4250	50 1420	3	150x2 8500	8	1,5x2C 4260	3124

niez wytwarzać każdy inny rodzaj linek o 2 do 7 żył posiadających korzystnie 2 do 4 drutów.

Skręcenie powinno być ustalone w następujący sposób:

- skręt żył S lub Z — 0 do 200 obrotów/metr
- skręt linki S lub Z — 0 do 150 obrotów/metr.
- oplatanie S lub Z — 100 do 500 obrotów/metr.

Różne podzespoły urządzenia zastosowano z następującymi prędkościami średnimi:

wrzeciono do skręcania żył — 2500 obr/min
wrzeciono do skręcania linki — 1000 obr/min
wrzeciono do oplatania — 8500 obr/min
skrecarka — 3000 obr/min.

W innym przykładzie wykonania w miejscu skręcania żył, dostosowane naprężenie przy odwijaniu może następować przez nieciągłą zmianę siły hamowania.

W miejscu napędu, przewijarka 49 może być zastąpiona jedną przewijarką siedmiorową.

W miejscu oplatania jest możliwe jednoczesne oplatanie dwoma drutami, pozwala to na wzrost prędkości a więc i wydajności.

Sprzęgnięcie jednej lub kilku przewijarek 49 z przewijarką 19 może być mechaniczne, elektryczne lub elektroniczne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wytwarzania w sposób ciągły żył i linek z pojedynczych drutów, zawierające stanowisko do skręcania żył oraz urządzenie do skręcania linki, **znamiennie tym**, że stanowisko (1) do skręcania żył jest wyposażone w pionowe jedno- lub dwuskrętne wrzeciona (3), na których są umieszczone cewki (28) pojedynczego drutu podpierającego pokrywy (30) zaopatrzone w ramię (36) połączone z układem hamowania, w celu regulacji naprężenia odwijanego drutu, a do każdego wrzeciona (3) jest przyporządkowana przewijarka (49), zaś urządzenie (4) do skręcania linki zaopatrzone jest we wrzeciono (6) nawijające poziome z podwójną lirą (14—15), wewnątrz którego umieszczona jest nieruchoma kołyska (16) podtrzymująca cewkę (17), oraz wtórna przewijarka (19) napędzająca linkę.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że na wejściu wrzeciona (6) do skręcania linki jest umieszczona współosiowo z nim zewnętrzna skrecarka (8).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że współosiowo z wrzecionem (6) do skręcania linki jest umieszczona wewnętrzna skrecarka (9) zamontowana w kołysce (16) bezpośrednio za wyjściem z liry.

4. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że w osi zewnętrznej skrecarki (8) jest usytuowane urządzenie do kształtowania wstępnego (51) umieszczone przed filierą (52).

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w kołysce (16) wrzeciono (6) do skręcania linki umieszczone jest wrzeciono oplatające (7) współosiowo z tym wrzecionem.

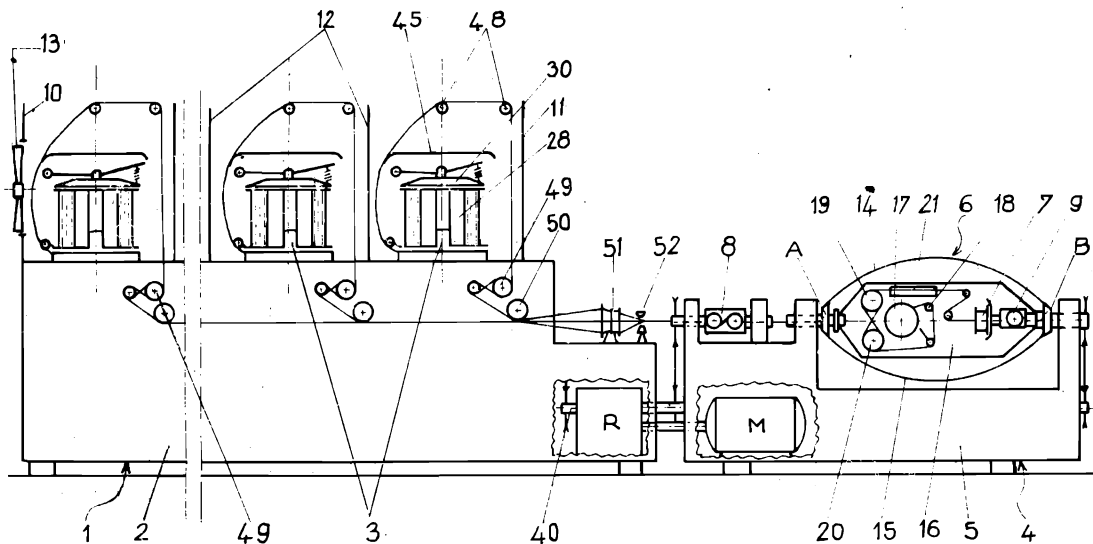


FIG. 1

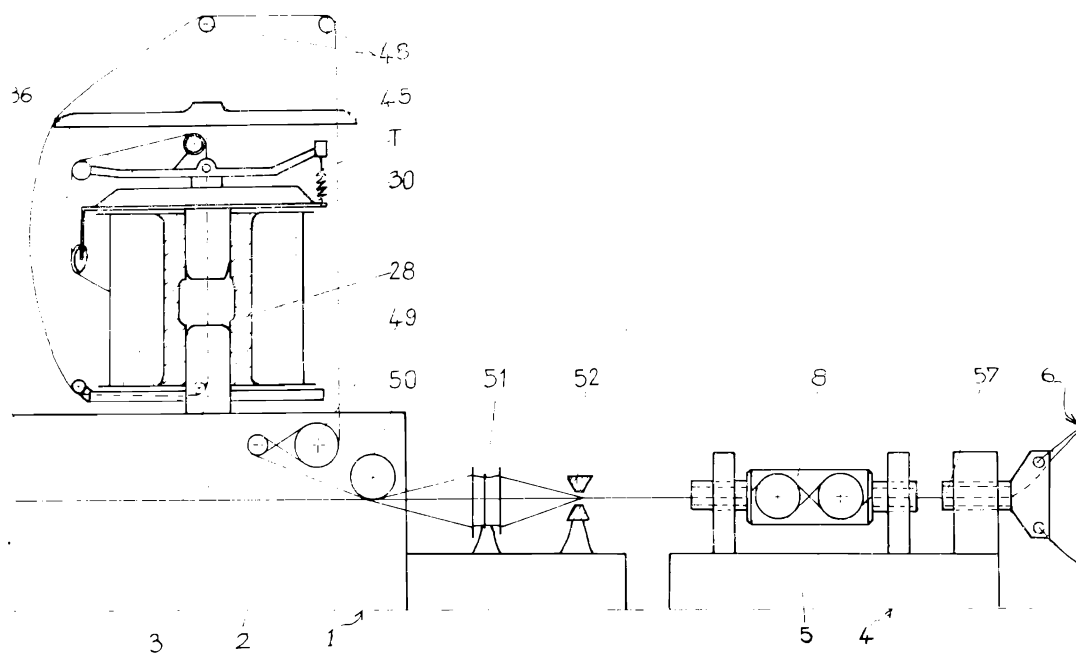


FIG. 2

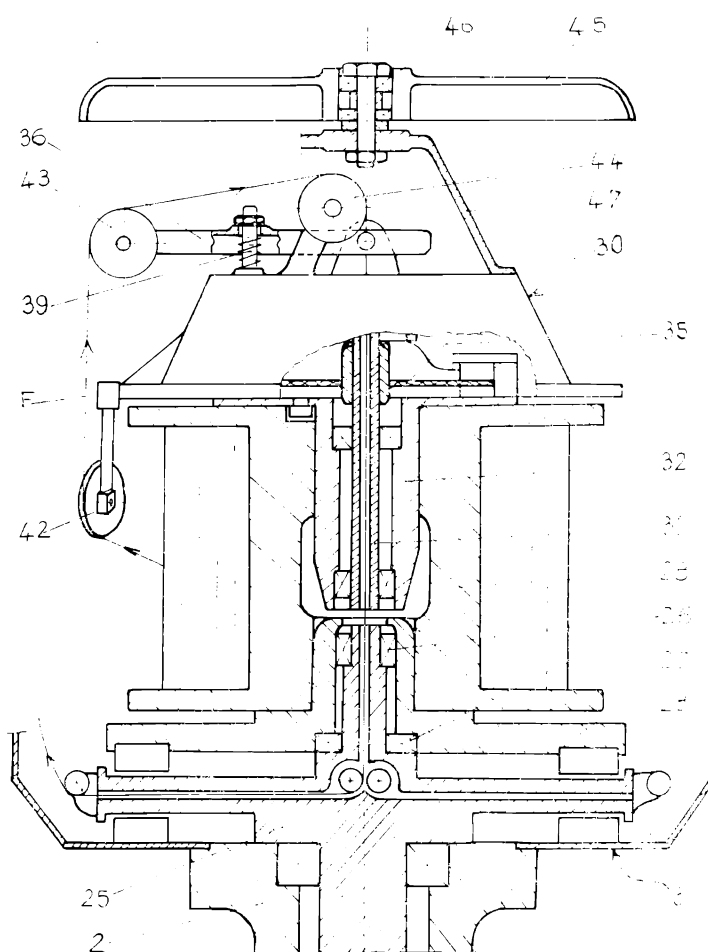
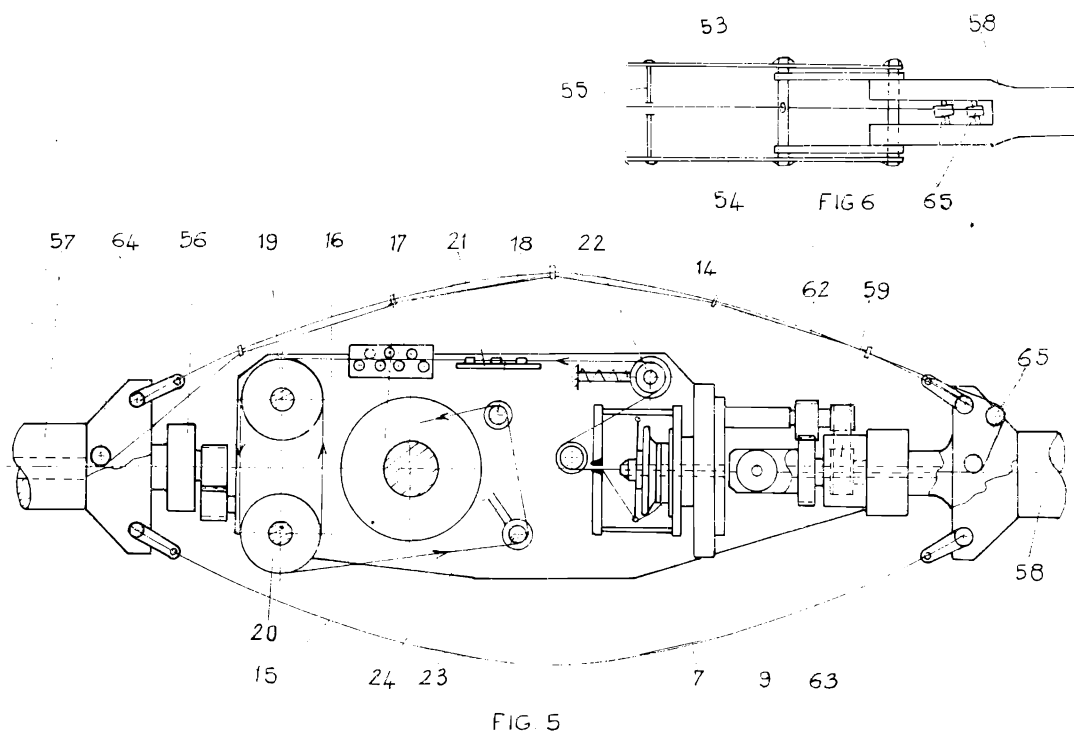


FIG 3



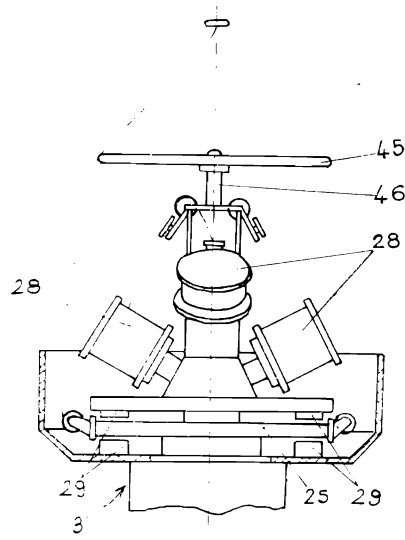


FIG 4

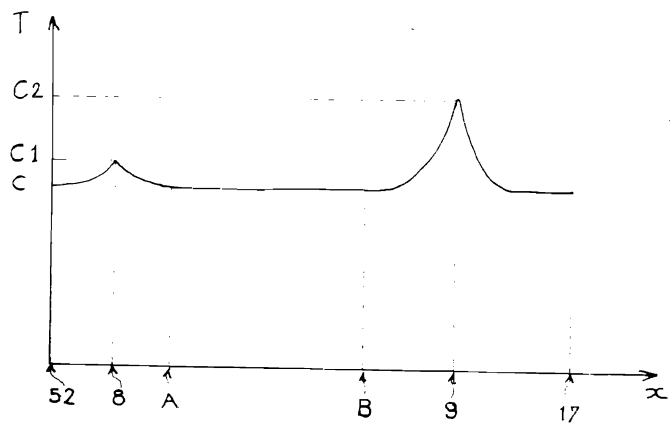


FIG 7