

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Opis SŁUŻBOWY
OPIS PATENTOWY

65518

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 31.V.1969 (P 133 934)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.VIII.1972 r.

Kl. 39a³,23/12

MKP B29d 23/12

UKD

Współtwórcy wynalazku: Stanisław Mikucki, Jan Poznański

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sposób wytwarzania nawijanych kulistych zbiorników ciśnieniowych z tworzywa sztucznego oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania nawijanych kulistych zbiorników ciśnieniowych z tworzywa sztucznego, na przykład żywicy epoksydowej, laminowanego na przykład włóknem szklanym oraz urządzenia do stosowania tego sposobu.

Znane sposoby wytwarzania nawijanych zbiorników z tworzyw sztucznych laminowanych włóknem, np. szklanym dotyczą zbiorników walcowych z owalnymi zakończeniami i rur, które kształtowane są metodą nawijania śrubowego, polegającą na tym, że rdzeń wykonuje ciągły ruch obrotowy wokół własnej osi, a wodzik prowadzący włókno lub taśmę przesuwają się wzdłuż osi rdzenia tworząc na jego powierzchni linię śrubową. Kształtowanie tą metodą zakończeń zbiorników walcowych jest utrudnione ze względu na zmianę profilu rdzenia i wahania naciągu włókna. W przypadku rur, stosowana jest także odmiana nawijania śrubowego, przy której następuje przesuw wzdłużny rdzenia. W obu przypadkach możliwe jest tylko tworzenie ścianki rury lub zbiornika o równomiernej grubości.

Znane są również urządzenia do nawijania zbiorników walcowych, owalnych i prostopadłościennych metodą planetarną, w których rdzeń obraca się wokół własnej osi, a ramię z wodzikiem włókna obiega ten rdzeń wzdłuż tworzących. Metody te nie znajdują zastosowania do wytwarzania zbiorników kulistych, których rdzeń ma wzdłuż osi zmieniający się promień.

2

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu wytwarzania nawijanych kulistych zbiorników ciśnieniowych, przez nawijanie, przy zastosowaniu urządzenia mechanicznego, włókna, np. szklanego o równomiernym naciągu, na rdzeń kulisty z zachowaniem stałego promienia nawijania, a więc przez nawijanie zawsze w obszarze dużego koła kuli pokrycie całego rdzenia warstwami przesyconego włókna o takiej strukturze i regulowanej grubości tych warstw, aby po powiązaniu ich, w stanie wstępnego napięcia, żywicą syntetyczną, zbiornik posiadał dostateczną wytrzymałość przy minimalnym ciężarze, umożliwiając przechowywanie cieczy lub gazów pod wysokim ciśnieniem rzędu 15 ÷ 20 MN/m².

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie sposobu według wynalazku, w którym włókno o wstępnym naciągu w czasie przesuwu przesycającej żywicy syntetycznej, formuje się w pasmo o określonej szerokości, które nawija się na, osadzony sztywno na trzpieniu, kulisty rdzeń wykonany z łatwotopliwego, bądź rozpuszczalnego, na przykład w wodzie materiału, za pośrednictwem jego złożonego ruchu, składającego się z pełnych jego obrotów wokół osi pełnych obrotów pokrywającej się z osią obrotu wrzeciona napędowego urządzenia nawilżającego i przebiegającej przez geometryczny środek tego rdzenia a prostopadłej do kierunku doprowadzanych na powierzchnię rdzenia włókien, oraz z jednoczesnego wzdłuż tej

osi ruchu prostoliniowego posuwisto zwrotnego.

W wyniku kontynuowania złożonego ruchu kulistego rdzenia tworzy się na jego powierzchni zbiór równoległych pasm włókna o określonej szerokości. Po nawinięciu jednego zbioru pasm, w przerwie ruchu złożonego, kulisty rdzeń poddaje się ruchom obrotowym nastawczym dookoła osi również przebiegających przez geometryczny środek tego rdzenia, jednemu wokół osi biegunowej tego rdzenia o wartość kąta podziałowego wyznaczoną odpowiednio dla uzyskania określonej grubości ścianki zbiornika w miejscach nawijania oraz okresowo — drugiemu, wokół osi prostopadłej do pozostałych osi ruchu, o określony kąt względem stałej osi pełnych obrotów poczynając od miejsca najgrubiej nawarstwionej części obwodu rdzenia, dla powtórzenia za każdym razem poprzednich serii ruchów nawijających, celem pokrycia całej powierzchni kulistego rdzenia zbiornika warstwami przesyczonego włókna.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku składa się z współpracujących ze sobą zespołów, napędowego i podziałowego podtrzymującego kulisty rdzeń, do którego poprzez zespół przesycania, jest doprowadzone włókno z zespołu mocowania szpul i naciągu włókna. Na korpusie podstawy zespołu napędowego dołączonej z suportem płyty, osadzonych na prowadnicy posuwisto zwrotnego ich ruchu o napędzie ręcznym lub mechanicznym, są przymocowane sztywno, w płaszczyźnie tego ruchu, korpusy wrzeciennika i konika. Między wrzeciennikiem i konikiem umieszczony jest zespół podziałowy, którego obie prowadnice łukowe są, na przykład za pomocą trzpieni, odpowiednio przymocowane: główna — do wrzeciona napędowego wrzeciennika, a podporowa — obrotowo do tulei konika.

Trzpień te wystają z zewnętrznych ścian łukowych tych prowadnic i znajdują się na osi pełnych obrotów. Każda z prowadnic łukowych wyposażona jest w przesuwny na niej kamień z umocowanym obrotowo końcem trzpienia, na którym jest sztywno i współosiowo oraz współśrodkowo z tymi prowadnicami łukowymi osadzony kulisty rdzeń, zaś pomiędzy tym rdzeniem a jednym z tych kamieni jest umieszczony mechanizm jednokierunkowego ruchu obrotowego zaopatrzony w podzielnice pełnego obrotu tego trzpienia z kulistym rdzeniem, służącą do nastawiania tego trzpienia na określoną pozycję kątową wokół osi biegunowej, a ich położenie katowe wokół prostopadłej do niej osi jest określone, naniesioną na frontowej ścianie jednej z tych prowadnic łukowych, podziałką kątową i wskaźnikiem na kamieniu, a co najmniej jeden z tych kamieni posiada zacisk, na przykład w postaci śruby dociskowej ustalający ich wspólne położenie na prowadnicach łukowych, przy czym wrzeciennik jest wyposażony w mechanizm ręcznego napędu wrzeciona napędowego i w napęd mechaniczny z samohamowną przekładnią obrotów, korzystnie ślimakową, umożliwiającą utrzymanie stałego naciągu pasma włókna oraz w mechanizm wysprzęglający tę przekładnię od wrzeciona napędowego, przy czym płyta z przymocowanymi do

niej korpusami wrzeciennika i konika, złączona jest sztywno z suportem przesuwającym ją za pomocą napędu ręcznego lub mechanicznego, wzdłuż osi pełnych obrotów na prowadnicach korpusu podstawy urządzenia.

Wynalazek umożliwia wytwarzanie, przez nawijanie, kulistych zbiorników o dowolnej i zarazem zmiennej grubości ścianek, na przykład zwiększającej się ku osłabionym przez otwory miejscom ścianki. Nawinięty zbiornik, ze ścianą utworzoną w ten sposób z pasm włókien, odznacza się wysoką wytrzymałością na zerwanie rzędu 20 MN/m² — około 200 kG/cm².

Urządzenie według wynalazku posiada nieskomplikowaną budowę, natomiast czynności nawijania są w znacznym stopniu zmechanizowane i zapewniają powtarzalność parametrów procesu nawijania w obrębie całej partii zbiorników. Poza tym posiada wiele cech ułatwiających jego eksploatację, jak np. utrzymanie stałego naciągu włókna przy zatrzymanym wrzecionie, czy możliwość ręcznego napędu podczas czynności przygotowawczych.

Blokowy system wykonania urządzenia umożliwia łatwy demontaż elementów, np. do czyszczenia, i wymianę części czy zespołów w przypadku ich zużycia czy modernizacji, a także zastąpienie niektórych zespołów przez zainstalowanie urządzenia np. na tokarce.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony bliżej za pomocą rysunku, na którym fig. 1 przedstawia kinematykę sposobu wytwarzania kulistego zbiornika z uwidocznionym jego kulistym rdzeniem w widoku z przodu, podobnie fig. 2 z kulistym rdzeniem w widoku z boku, oraz fig. 3 — z kulistym rdzeniem w widoku z góry. Na dalszych figurach rysunku jest zilustrowane przykładowe wykonanie urządzenia do wytwarzania nawijanego kulistego zbiornika, a mianowicie fig. 4 przedstawia urządzenie w widoku z boku, fig. 5 — urządzenie w widoku z przodu bez widoku drugiego planu, fig. 6 — zespół podziałowy urządzenia w widoku z frontu, fig. 7 — mechanizm zapadkowy w przekroju płaszczyzną przechodzącą przez prostą B—B, fig. 8 — zespół napędowy z podstawą w widoku z przodu, fig. 9 — zespół przesycający włókno żywicą syntetyczną w przekroju podłużnym, fig. 10 — zespół przesycający w widoku z góry.

Jak uwidoczniono na fig. 1, fig. 2 i fig. 3 wszystkie osie obrotu kulistego rdzenia, osi pełnych obrotów $x-x$, osi biegunowa $0-0$ i do nich osi prostopadła $z-z$, przecinają się w geometrycznym środku S tego rdzenia, pokrywającym się z geometrycznym środkiem krzywizn obydwóch prowadnic łukowych usytuowanych prostopadle względem osi pełnych obrotów $x-x$, pokrywającej się z osią wrzeciona wrzeciennika i osią tulei konika, do których te prowadnice są przymocowane. Cały ten uwidoczniony na fig. 1, zestaw jest poddawany ruchowi prostoliniowo-zwrotnemu P wzdłuż osi pełnych obrotów $x-x$.

Uwidoczniony na fig. 2 i fig. 3 kierunek doprowadzanego do zbiornika pasma włókien W jest prostopadły do osi pełnych obrotów, przy czym widoczne na fig. 3 pasma wstępnie nawiniętego

włókna utworzone są kilkakrotnymi cyklami jednoczesnych ruchów, obrotowego dookoła osi pełnych obrotów $x-x$ i prostoliniowego ruchu posuwisto zwrotnego P wzdłuż tej osi pełnych obrotów, pomiędzy cyklami ruchu nastawczego dookoła osi biegunowej $0-0$.

Na fig. 4 są widoczne wszystkie zespoły urządzenia. Zespół podziałowy I jest zamocowany w zespole napędowym II umieszczonym na podstawie III, do której tylnej ściany przymocowany jest zespół przesycający V, zaś za nim ustawiony jest znany zespół do mocowania szpul i naciągu włókna IV.

Na fig. 5 widoczny z frontu zestaw podziałowy I z kulistym rdzeniem usytuowany jest pomiędzy wrzeciennikiem IIa konikiem IIb z ich korpusami osadzonymi na płycie suportu podstawy III.

Na fig. 6 — zespół podziałowy składa się z dwóch prowadnic łukowych 1 i 4, które za pomocą trzpieni 2 i 6 są odpowiednio przymocowane: główna 1 do wrzeciona napędowego 3 wrzeciennika IIa, a podporowa 4 do tulei konika IIb. Na każdej z tych prowadnic umieszczony jest przesuwne kamień 7, 8 ze śrubą dociskową 9, widoczną na fig. 7, która ustala kamień w określonym położeniu na prowadnicy łukowej. W otworach tych kamieni jest ułożyskowany, na przykład za pomocą tulejek 10, trzpień 11, na którym ustalony jest, otworami metalowych końcówek 12, kulisty rdzeń zbiornika 13.

Trzpień wyposażony jest, przy jednym z kamieni 7, w kołnierz 11a, do którego z jednej strony przymocowane jest koło zapadkowe 14, nasunięte i umiejscowione na końcowej części trzpienia, a z drugiej strony przylega do tego kołnierza czoło końcówki 12 kulistego rdzenia zbiornika 13 dociskanego, od strony przeciwległego kamienia 8, nakrętką 15. Rdzeń ten jest, poprzez jego końcówkę 12, zablokowany z kołnierzem 11a za pomocą wystających z tego kołnierza zabieraków 16. Z kołem zapadkowym 14 współpracuje zapadka 17 przymocowana obrotowo do kamienia 7.

Na fig. 8 — zespół napędowy II, w widoku z przodu, posiada podstawę III, na której korpusie 18 osadzone są, wodzone na prowadnicy, suport 19 z przymocowaną do niego sztywno płytą 20, a do ich ręcznego napędu służy korbą 21. Na wierzchu tej płyty są przymocowane, w płaszczyźnie jej ruchu postępowego, z jednej strony korpus 22 wrzeciennika IIa, a po przeciwnej stronie — korpus 23 konika IIb.

Wrzeciennik zaopatrzony jest we wrzeciono napędowe 3 współosiowe z przesuwą tuleją 5 konika IIb. Do korpusu 22 tego wrzeciennika przymocowany jest korpus reduktora 24 z wbudowanym w nim mechanizmem ręcznego napędu wrzeciona napędowego 3 obracanego korbą 25, poza tym wbudowana jest, również do napędu tego wrzeciona, samohamowna przekładnia obrotów, najkorzystniej ślimakowa, umożliwiająca utrzymanie stałego naciągu pasma włókna, przy czym jej ślimak uzyskuje napęd od silnika elektrycznego oraz wbudowany jest mechanizm wysprzęglający tę przekładnię od wrzeciona napędowego. Na górnej części korpusu 24 wrzeciennika umocowany jest

elektryczny licznik obrotów 26 wrzeciona napędowego, a tym samym ilości nawiniętych zwojów.

Na fig. 9 i fig. 10 — zespół przesycający w przekroju podłużnym i w widoku z góry wyposażony jest w ramę 27, która za pomocą dwóch wsporników 28 jest przymocowana do podstawy III zespołu napędowego II. Osadzona w tej ramie wanna zawiera żywicę, która jest przekazywana, poprzez urządzenie przesycające z walcami przesycającymi 29, ku przesuwającym się po tych walcach włóknom.

Do ramy, na wyjściu zespołu przesycającego, są przymocowane, za pośrednictwem dynamometrów 30, np. czujników zegarowych, wciskające te dynamometry napięciem włókna, obrotowe krążki 31. Kolejno za nimi, na drodze włókien, są przymocowane obrotowe krążki kierujące 32 ustawione w kierunku wałka prowadzącego 33 o kształtowej powierzchni wodzącej, który wraz z osadzonym kolejno za nim wodzikiem 34, osadzone są na wysięgniku 35. Wysięgnik ten jest przymocowany do ramy tego zespołu za pomocą sworzni przegubu 36 i jest unieruchomiony zaciskiem na przewidzianej kątowej wartości pochylenia. Wodzik na tym wysięgniku ma co najmniej dwa otwory przelotowe formujące włókna w jedno określonej szerokości, pasmo. Wodzik jest wymienny na wodzik z inną ilością otworów, np. dla formowania pasma włókien o innej zadanej szerokości.

Działanie urządzenia jest następujące. Kulisty rdzeń zbiornika 13 wraz z przesuniętym przez niego trzpieniem 11 obracany jest przez wrzeciono napędowe 3 wokół osi pełnych obrotów $x-x$ (fig. 1), a jednocześnie przesuwany jest wraz z zespołem podziałowym I, zespołem napędowym II i suportem 19 po prowadnicach korpusu 18 pod działaniem śruby pociągowej, obracanej korbą 21, ruchem prostoliniowym posuwisto-zwrotnym P . W tym czasie zespół podziałowy I stanowi sztywny układ, a kulisty rdzeń 13 zachowuje się jak szpula walcowa o krzywoliniowej tworzącej, na którą nawija się, przez jej obracanie, zespół równoległe ułożonych pasm. Szerokość zespołu pasm ustalona jest doświadczalnie dla danej wielkości zbiornika tak, aby skrajne włókna w paśmie nie zsuwały się jeszcze po krzywiznie kuli, i ustalona jest zakresem ruchu prostoliniowego posuwisto-zwrotnego P .

Po nawinięciu na kulisty rdzeń jednego zespołu pasm, to jest po wykonaniu ustalonej ilości pełnych obrotów, wrzeciono napędowe 3 zatrzymuje się, i następnie obraca się trzpień 11 w łożyskach kamieni 7 i 8 razem z kulistym rdzeniem 13, wokół osi biegunowej $0-0$ (fig. 1), w kierunku przeciwnym do kierunku naciągu włókna, o określony kąt podziałowy odmierzany ilością pominiętych zębów koła zapadkowego 14.

Mechanizm zapadkowy, który podczas pełnych obrotów przenosi moment obciążenia od naciągu włókna, spełnia podczas ruchów nastawczych rolę podzielnicy, do bezpośredniego podziału kąta obrotu kulistego rdzenia 13 wokół osi biegunowej $0-0$, oraz zabezpiecza wówczas przed spadkiem naciągu włókna, który to spadek mógłby powstać wskutek niezamierzonego obrotu tego kulistego

rdzenia względem nieruchomych kamieni 7 i 8, związanych z prowadnicami łukowymi 1 i 4 (fig. 4). Dla zapobieżenia nieprzewidzianym obrotom wrzeciona napędowego 3, powodujących również spadek naciągu włókna, zastosowana jest umieszczona w korpusie reduktora 24, samohamowna przekładnia ślimakowa wrzeciennika.

Kąt obrotu kulistego rdzenia wokół osi biegunowej 0—0, czyli kąt podziałowy decyduje o grubości ścianki zbiornika w miejscach nawijania. Jako miejsca nawijania uważane są pierścienie o szerokości równej szerokości nawijanego pasma, rozmieszczone symetrycznie przy obu metalowych końcówkach biegunowych 12 zbiornika, powstałe jako obwiednia nawijanych zespołów pasm włókna, w poszczególnych położeniach kamieni 7 i 8 na prowadnicach łukowych 1 i 4. Aczkolwiek pasma pokrywają przy nawijaniu cały kulisty rdzeń, to jednak tylko na obszarze tych pierścieni, wskutek ich nakładania się, ścianka zbiornika uzyskuje ostateczną grubość.

Ilość zębów koła zapadkowego 14 (fig. 4) decyduje o wielkości minimalnego kąta podziałowego. Jeśli np. koło to posiada 36 zębów, to minimalny kąt podziałowy wynosi 10° , a pozostałe wartości kąta odpowiadają wielokrotności 10° , czyli przy jednym pełnym obrocie kulistego rdzenia 13 wokół osi biegunowej można nawinąć najwyżej 36 pasm.

Po wykonaniu jednego lub kilku pełnych obrotów wokół osi biegunowej 0—0, kulisty rdzeń zbiornika 13 obrócony zostaje wokół osi prostopadłej z—z (fig. 1—3), wraz z trzpieniem 11 i kamieniami 7 i 8, po odmocowaniu śrub dociskowych 9, w następne położenie katowe na prowadnicach łukowych 1 i 4, gdzie kamienie 7 i 8 ponownie zostają unieruchomione za pomocą tych śrub dociskowych. W ten sposób zestaw ten przyjął nowe położenie katowe względem osi pełnych obrotów x—x. W tym następnym położeniu cały cykl obrotów powtarza się.

Wyjściowe położenie kamieni 7 i 8 na prowadnicach łukowych określone jest średnicą metalowej końcówki 12 zbiornika, a następne — ustaloną szerokością nawijanych zespołów pasm włókna tak, aby kolejne pasma stykały się ze sobą. Kąt ustawienia kamieni ustala się na prowadnicy łukowej, na przykład głównej 1 według podziałki katowej, a kolejne ich położenia zmniejszają kąt pomiędzy osią pełnych obrotów x—x, a osią biegunową 0—0, aż do zera.

W rezultacie takiego cyklu ruchów złożonych punkt styku pasma włókien z kulistym rdzeniem zbiornika, wyznacza w przestrzeni powierzchnię kulistą, formując powłokę kulistego zbiornika o grubości ścianki dowolnie regulowanej ilością i szerokością nakładanych zespołów pasm włókien w obszarze poszczególnych pierścieni nawijania.

Wobec tego, że przekładnia ślimakowa znajdująca się we wrzecienniku zespołu napędowego jest samohamowna, umożliwia natychmiastowe zatrzymanie wrzeciona napędowego po wyłączeniu silnika i utrzymuje naciąg włókna przy zatrzymanym wrzecionie. W początkowej fazie nawijania, dla ruchów ustawczych lub dla odwijania prób-

nych zwojów niezbędny jest obukierunkowy ręczny obrót kulistego rdzenia 13 wokół osi pełnych obrotów x—x. W tym przypadku obroty zespołu podziałowego są dokonywane ręcznym obracaniem wrzeciona 3, które uprzednio za pomocą mechanizmu wysprzęglającego powinno być wysprzęglone od samohamownej przekładni obrotów. Do ręcznego obracania służy korba 25 nakładana na końcówkę wałka sprzęgłowego mechanizmu ręcznego napędu wrzeciona.

Obracanie kulistego rdzenia 13 wokół osi x—x powoduje odwijanie włókna ze szpul i przeciąganie go przez mechanizmy prowadzące i przesycające. Wszystkie włókna wychodzące ze wstępnym naciągiem z zespołu mocowania szpul i naciągu włókna IV są przesuwane przez zespół przesycający V, w którego urządzeniu przesycającym są do właściwej, podregulowanej, wartości przesycane żywica.

Przesycane niedoprzędy przechodzą przez krążki obrotowe 31 dynamometrów 30, na podzielnik których odczytać można wielkość naciągu poszczególnych włókien, a z kolei przez krążki kierujące 32 i wałek prowadzący 33 do wodzika 34, w którym kształtuje się ze wszystkich włókien pasmo o określonych wymiarach poprzecznych, nawijane w tej postaci na kulistym rdzeniu 13 zbiornika.

Zespół napędowy II wraz z podstawą III przy współpracy z zespołem mocowania szpul i naciągu włókna IV ma zastosowanie również do zwijania cienkich drutów, uprzednio naciągniętych, na cewki walcowe oraz do impregnacji lub malowania włókien, nici czy niedoprzędów w przemysle włókienniczym, a nawet do pokrywania materiałami ochronnymi lub izolacyjnymi na przykład drutów i taśm.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania nawijanych kulistych zbiorników ciśnieniowych z tworzywa sztucznego, laminowanego na przykład włóknem szklanym na łatwotopliwym lub rozpuszczalnym, na przykład w wodzie, rdzeniu, przez jego złożony ruch w urządzeniu, **znamienny tym**, że kulisty rdzeń (13) osadza się współosiowo i sztywno na trzpieniu (11) i poddaje się, tworzącemu warstwy włókien na jego powierzchni, złożonemu ruchowi nawijania składającemu się z pełnych obrotów tego rdzenia dookoła osi pełnych obrotów (x—x), przebiegającej przez jego geometryczny środek (S) i prostopadłej do kierunku doprowadzanego na jego powierzchnię naprężonego pasma włókna (W) jak i jednoczesnemu ruchowi posuwisto zwrotnemu (p) wzdłuż tej osi, przy czym, w trakcie nawijania powoduje się okresowe przerwy ruchu obrotowego i posuwisto zwrotnego, poddając rdzeń ruchom obrotowym nastawczym, dookoła osi również przebiegających przez geometryczny jego środek (S) z których jeden stanowi ruch wokół osi biegunowej (0—0) o wyznaczonej wartości kąta podziałowego dla uzyskania, w miejscach nawijania, określonej grubości ścianki zbiornika, a drugi jest ruchem okresowym wokół osi prostopadłej (z—z)

do pozostałych osi ruchu, o określony kąt względem osi pełnych obrotów ($x-x$) powtarzając za każdym razem te same ruchy nawijające począwszy od miejsca najgrubiej już nawarstwionej ścianki zbiornika, przy czym doprowadzone do jego powierzchni ze wstępnym naciągiem włókna, na drodze ich ruchu przesysca się w zespole przesysającym (V) żywicę, na przykład epoksydową, a następnie skupia się je w pasmo o żądanej szerokości za pomocą umieszczonego przed kulistym rdzeniem (13) wodzika (34).

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, w którego zespole napędowym, w płaszczyźnie przechodzącej przez oś pełnych obrotów, przymocowane są do korpusu podstawy urządzenia, za pośrednictwem płyty, korpusy wrzeciennika i konika, zaś poddawane ruchowi obrotowemu w tym zespole prowadnice łukowe zespołu podziałowego, główna i podporowa, posiadają urządzenie do przymocowywania kulistego rdzenia, naprzeciwko którego usytuowany jest wylot wodzika osadzonego na wysięgniku, a poza nim znajduje się zespół przesysający żywicą poszczególne, przesuwane ze wstępnym naciągiem, włókna z zespołu do mocowania szpul i jego naciągu, **znamiennie tym**, że kulisty rdzeń (13) za pośrednictwem trzpienia (11), na którym jest sztywno osadzony, umieszczony jest obrotowo w kamieniach (7) i (8) przesuwanych po prowadnicach łukowych (1) i (4), a które usytuowane są pomiędzy wrzeciennikiem (IIa) i konikiem (IIb) zespołu napędowego i z nimi połączone w sposób umożliwiający obracanie tych prowadnic wokół osi pełnych obrotów ($x-x$), przy czym trzpień ma możliwość obrotu wokół osi biegunowej ($0-0$), w jednym kierunku, za pomocą mechanizmu jednokierunkowego ruchu obrotowego zaopatrzonego w podzielnice, zaś wrzeciennik (IIa) jest wyposażony w mechanizm ręcznego napędu wrzeciona napędowego (3) i w napęd mechaniczny z samohamowną przekładnicą obrotów, korzystnie ślimakową umożliwiającą utrzymanie stałego naciągu pasma włókna (w) oraz w mechanizm wysprężający tę przekładnię do wrzeciona napędowego (3), a płyta (20) z przymocowanymi do niej korpusami (22) i (23) wrzeciennika (IIa) i konika (IIb), złączona jest sztywno z suportem (19), przesuwającym ją za pomocą napędu ręcznego lub mechanicznego wzdłuż osi pełnych obrotów ($x-x$) na prowadnicach korpusu (18) podstawy (III) urządzenia.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że w zespole podziałowym (I) mechanizmu jednokierunkowego ruchu obrotowego trzpienia (11) jest umiejscowione na tym trzpieniu koło zapadkowe współpracujące z przymocowaną obrotowo do kamienia (7) lub (8) zapadką (17), a podzielnice w tym kole stanowi jego uzębienie, w którym jeden ząb wyznacza elementarny kąt podziałowy odpowiadający szerokości nakładanego pasma na kulisty rdzeń (13) w każdym jego położeniu na prowadnicach łukowych (1) i (4).

4. Urządzenie według zastrz. 2 i 3, **znamiennie tym**, że do wrzeciennika (IIa) jest przymocowany licznik obrotów (26), korzystnie elektryczny, wskazujący liczbę nawiniętych zwojów na kulisty rdzeń (13).

5. Urządzenie według zastrz. 2—4, **znamiennie tym**, że na wyjściu z zespołu przesysającego (V) są do niego, za pośrednictwem dynamometrów (30), korzystnie czujników zegarowych, przymocowane, wciskające je napięciem włókna obrotowe krążki (31), a za nimi, na drodze włókien, są przymocowane obrotowe krążki kierujące (32) skierowane, wraz z przesuwającymi się po nich włóknami, ku wałkowi prowadzącemu (33) o kształtowej powierzchni wodzącej, zamocowanemu łącznie z osadzonym kolejno za nim wodzikiem (34), na przyłączonym przegubowo do zespołu przesysającego (V) wysięgniku (35) o ustalonym kącie jego pochylenia.

6. Urządzenie według zastrz. 2—5, **znamiennie tym**, że osadzone na wysięgniku (35) wymienne wodziki (34) mają co najmniej po dwa otwory przelotowe o wyznaczonym rozstawieniu formującym przesuwane przez nie włókna w pasmo określonej szerokości i wymaganym rozmieszczeniu w nim tych włókien.

7. Urządzenie według zastrz. 2—6, **znamiennie tym**, że położenie katowe kulistego rdzenia (13) wokół osi prostopadłej ($z-z$) jest określone naniesioną na prowadnicę łukowej (1) lub (4) podziałką katową i wskaźnikiem na kamieniu (7) lub (8), a co najmniej jeden z tych kamieni posiada zacisk, korzystnie w postaci śruby dociskowej (9), ustalający ich wspólne położenie na prowadnicach łukowych.

8. Urządzenie według zastrz. 2—7, **znamiennie tym**, że prowadnice łukowe (1) i (4) są przymocowane do wrzeciennika (IIa) i konika (IIb) za pośrednictwem trzpieni (2) i (6) złączonych trwale z tymi prowadnicami.

Errata

łam 2, wiersz 27

jest: urządzenia nawilżającego

powinno być: urządzenia nawijającego

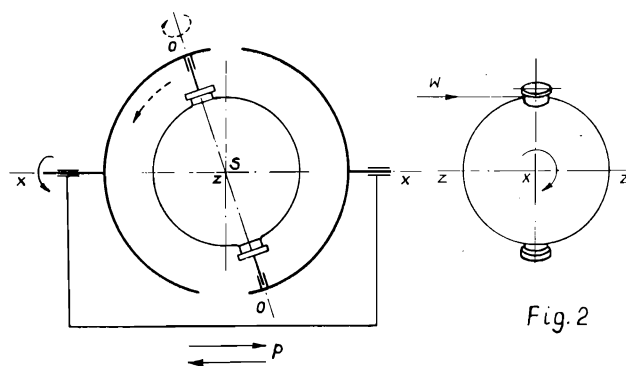


Fig. 1

Fig. 2

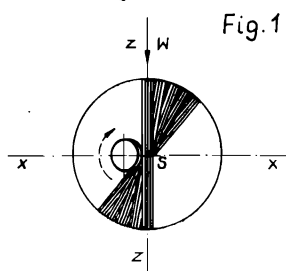


Fig. 3

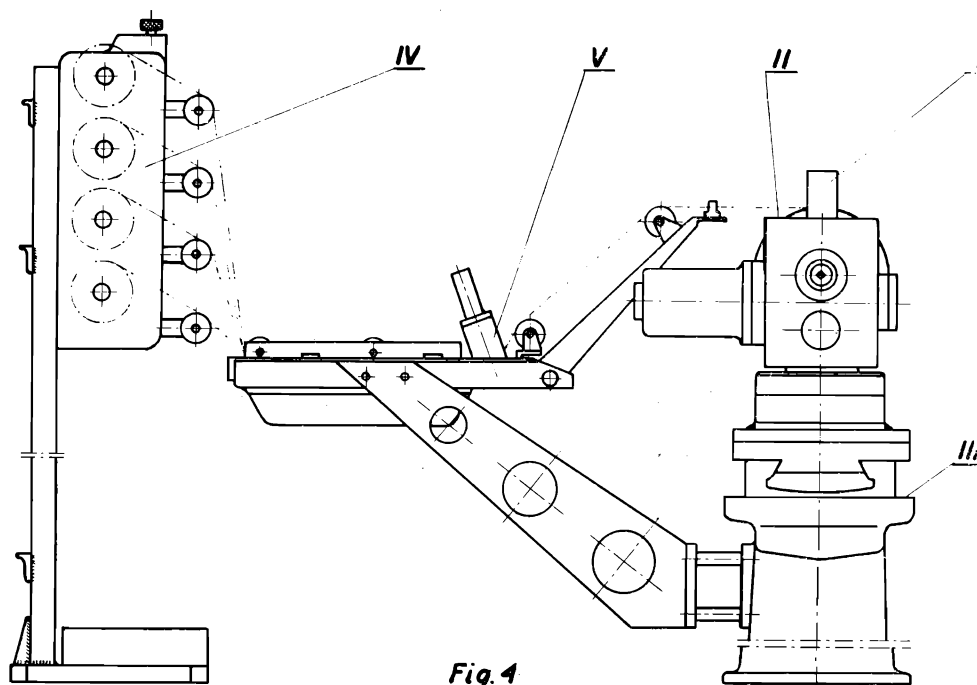


Fig. 4

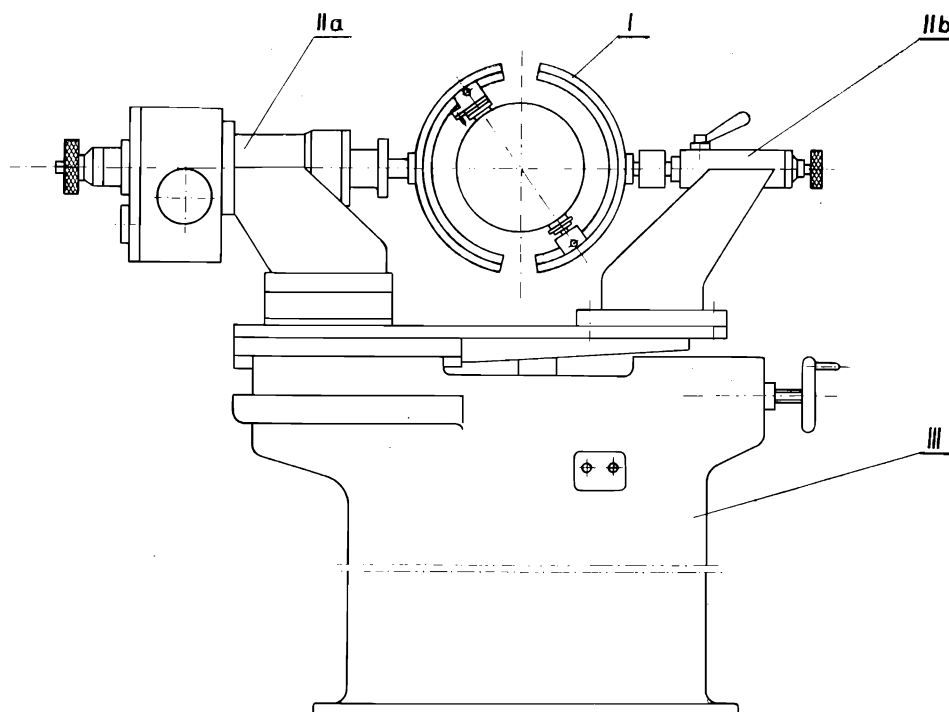


Fig. 5

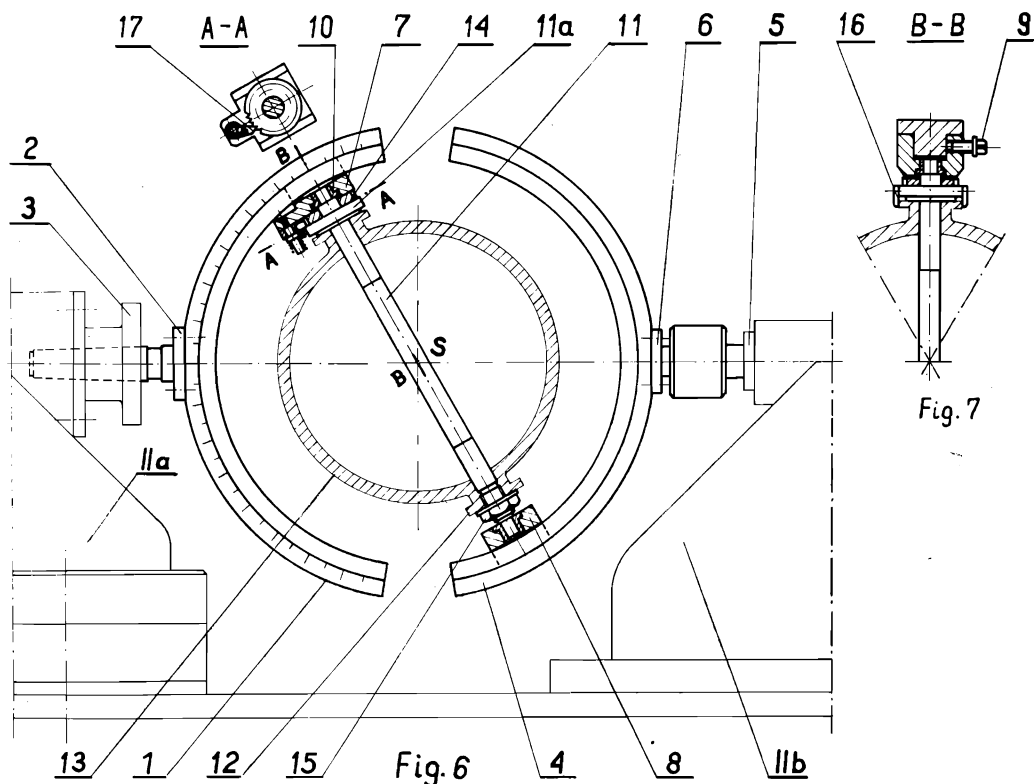


Fig. 7

Fig. 6

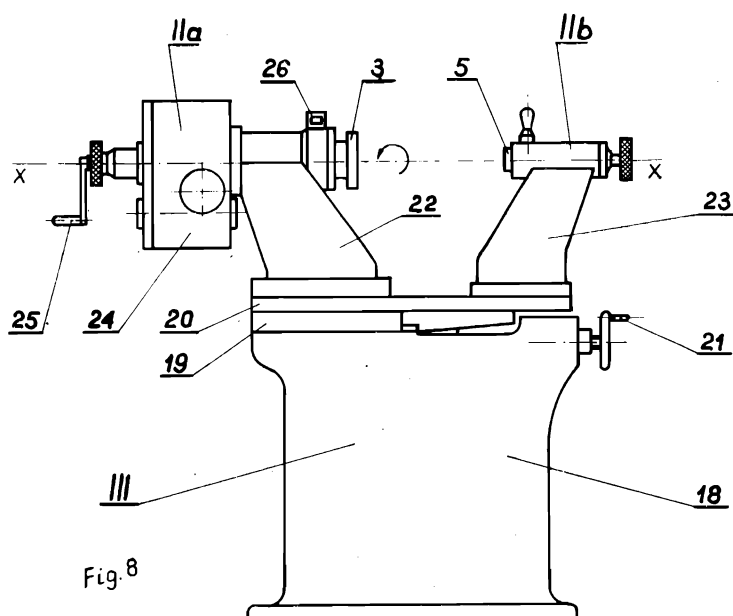


Fig. 8

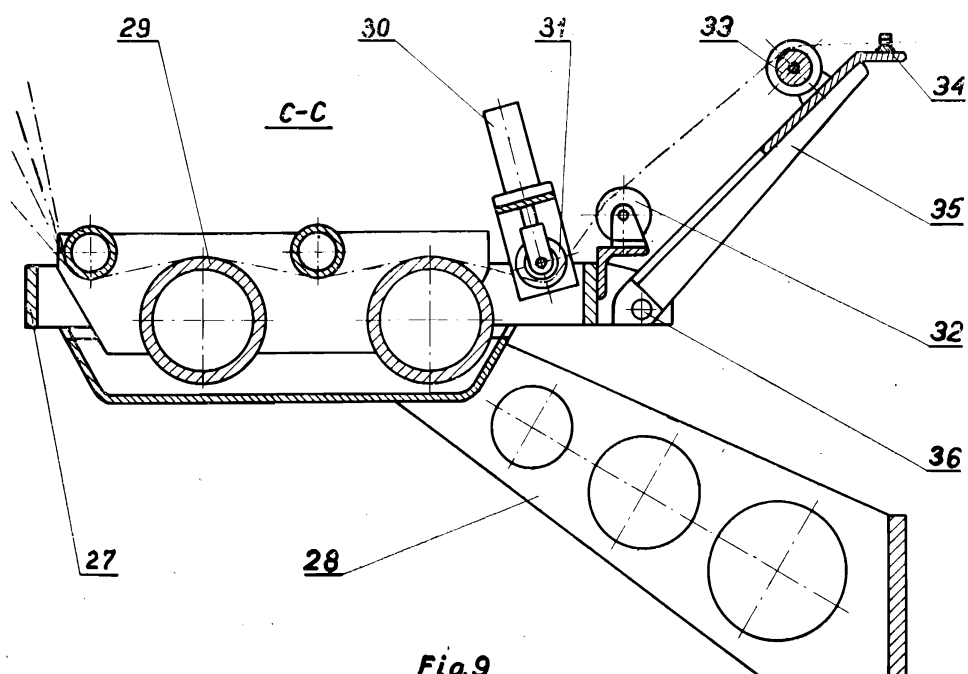


Fig. 9

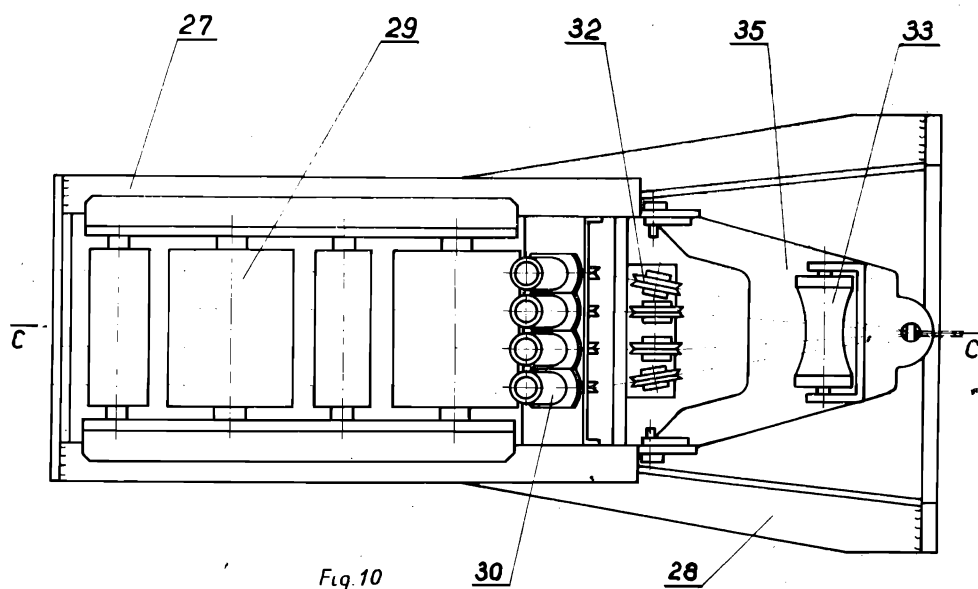


Fig. 10

Cena zł 10,—

RZG — 1055 210 egz. A4