

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 243285 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **437331**

(22) Data zgłoszenia: **2021.03.17**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.09.19 BUP 38/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.07.31 WUP 31/2023**

(51) MKP:

B21D 7/08 (2006.01)

B21D 11/06 (2006.01)

B21D 13/04 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA RZESZOWSKA
IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**TOMASZ TRZEPIECIŃSKI, Bratkowice, PL
ANDRZEJ KUBIT, Krosno, PL**

(74) Pełnomocnik:

Ilona Szuba, Rzeszów, PL

(54) Tytuł:

Urządzenie do gięcia profili

PL 243285 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do gięcia profili, które umożliwia wytwarzanie poręczy do schodów spiralnych.

Schody spiralne, zwane również krętymi lub kręconymi, to jeden z rodzajów ciągów komunikacyjnych przebiegających pionowo we wnętrzach mieszkalnych. Jako rozwiązanie, są one stosowane od wielu lat i umożliwiają one łagodne wejście na znaczne wysokości, jednocześnie nie zajmując wiele miejsca. Ich budowa bazuje na planie koła o średnicy nie przekraczającej w typowych zastosowaniach mieszkalnych od 1,8 m do 2,2 m. Schody spiralne wznosi się, zwłaszcza, wokół centralnie ustawionego słupa, najczęściej stalowego, który jest przytwierdzony do posadzki oraz do stropu. Do słupa koncentrycznie przytwierdzone są stopnice, z których każdy jest przesunięty w stosunku do poprzedniego o kilkadziesiąt stopni. Stopnie zachodzą na siebie tworząc, patrząc z góry, ciągły ciąg komunikacyjny. Ponieważ stopnie schodów mocowane są w osi słupa, konieczne jest zastosowanie elementu usztywniającego i stabilizującego konstrukcję w postaci balustrady. Balustrada mocowana jest za pomocą tralek do zewnętrznej części stopnic schodów i oprócz funkcji nośnej pełni również rolę zabezpieczającą ciąg pieszy. Kształt schodów spiralnych, dostosowanych do przeciętnego wzrostu człowieka, wymaga spiralnego kształtu balustrady o dużych wartościach skoku i kąta nachylenia linii śrubowej.

Znanym ze stosowania sposobem wytwarzania balustrad schodów spiralnych wykonanych z metali jest gięcie, które jest jednym z procesów przeróbki plastycznej pozwalającym na otrzymywanie gotowych wyrobów bez konieczności ich dalszej obróbki. Rosnące wymagania klientów odnośnie dokładności wyrobów oraz silna konkurencja w branży wykończeniowej wymuszają na producentach stosowanie maszyn zapewniających wysoką powtarzalność obróbki. Typowymi maszynami do gięcia profili zamkniętych są giętarki trójrolkowe, z których przynajmniej dwie rolki są napędzane. Giętarki te są maszynami uniwersalnymi stosowanymi do gięcia i zwijania blach, kształtowników oraz rur, ze stosunkowo dużymi promieniami gięcia. Ustawienie parametrów geometrycznych gięcia odbywa się w wyniku zmiany położenia jednego, dwóch lub trzech walców. Zmiana krzywizny wyrobu jest wynikiem docisku jednej z rolek na kształtowany materiał lub wzajemnego przemieszczania się dwóch rolek względem trzeciej. Gięcie za pomocą giętarek rolkowych może odbywać się w układzie poziomym lub pionowym.

Z opisu patentowego PL193235B1, jak również z opisów zgłoszeniowych JP2007224720A, JP2017078313A oraz JP2006037453A znane są systemy schodów krętych wyposażonych w poręcze spiralne, jednakże nie są znane sposoby ich kształtowania. W opisie zgłoszeniowym wynalazku JP2005016222A została ujawniona konstrukcja schodów spiralnych wraz ze sposobem wytwarzania drewnianych poręczy tych schodów. W tym znanym sposobie poręcz zbudowana jest z łukowych elementów składowych połączonych ze sobą za pomocą łączników. Z opisu zgłoszeniowego wynalazku JPH05163811A znany jest natomiast sposób wytwarzania poręczy do schodów spiralnych, w których jako poręcz zastosowano rurę z materiału elastomerowego wzmocnioną liną z drutu metalowego, której kształt można w łatwy sposób dostosować do profilu i wielkości schodów.

W opisie zgłoszeniowym wynalazku JP2003239484A zostały ujawnione schody spiralne, które składają się z kolumny wsporczej, stopnic oraz poręczy. Kolumna nośna w tych znanych schodach ma formę spiralnych płyt stopniowych rozmieszczonych wokół jej osi. Głównym celem podzielenia poręczy na segmenty jest ułatwienie jej montażu w trudno dostępnych miejscach.

Z opisu patentowego PL164165B1 znany jest sposób gięcia rur, zwłaszcza o przekroju owalnym lub płasko owalnym, polegający na tym, że rury okrągłe o korzystnej długości minimalnej 1000 mm walcuje się na zimno w od 3 do 8 stopniach odkształcenia w układzie ciągłym. Giętarka wielkorolkowa do stosowania tego znanego sposobu gięcia rur, składa się z klatek kształtujących posiadających po dwie poziome rolki formujące, których górna jest przesuwana oraz z pionowych walców kierujących.

W opisie patentowym EP2397242B1 znana jest giętarka do rur, zawierająca głowicę gnącą i automatyczny system ładowania. Znany jest również sposób automatycznego ładowania rur na głowicę gnącą giętarki do rur.

Z opisu zgłoszeniowego wynalazku EP2123372A1 znany jest sposób gięcia wydłużonego półwyrobu, takiego jak rura, pręt lub profilowany kształtownik. W tym znanym sposobie występuje etap wymuszania przemieszczania półwyrobu wzdłuż kierunku osiowego pomiędzy ruchomym narzędziem gnącym a stacjonarnym narzędziem oporowym. Celem tego znanego sposobu jest zapewnienie gięcia rur, prętów, profilowanych kształtowników i podobnych półwyrobów, sposobem, który jest w stanie przewy-

ciężyc wady znanych sposobów gięcia ze zmiennym promieniem, w szczególności niemożliwości uzyskania szczególnie zmniejszonych promieni wygięcia osi oraz obecności promieni zaokrąglenia pomiędzy kolejnymi łukami.

Z opisu zgłoszeniowego wynalazku US5111675A znany jest sposób gięcia ze zmiennym promieniem, w której powoduje się przemieszczanie rury do przodu, najpierw przez cylinder prowadzący, a następnie przez matrycę mającą narzędzie gnące w postaci tulei, która jest osadzona w taki sposób, żeby mogła obracać się wokół osi prostopadłej do osi rury. Ruch matrycy wzdłuż dwóch wzajemnie prostopadłych kierunków, równoległego i prostopadłego do osi rury, umożliwia ustawienie promienia wygięcia osi łuku wytwarzanego na rurze.

W opisie zgłoszeniowym wynalazku PL407221A1 został ujawniony sposób gięcia rur i profili drążonych z powłoką ochronną, w którym gięcie prowadzi się za pomocą przemieszczającej się pionowo matrycy, wywierającej nacisk na zewnętrzną powierzchnię rury lub profilu, podpartą poprzez prowadnice podporami rozmieszczonymi w pewnej odległości od poddawanej gięciu powierzchni. Podpory oraz matryca są ruchome względem siebie. Podpora tego znanego urządzenia wyposażona jest natomiast w kołyskową prowadnicę osadzoną przesuwnie w podporze.

Z opisu patentowego PL203569B1 znany jest sposób gięcia rur poprzez ich owijanie na wzorniku z wykorzystaniem trzpienia przegubowego spełniającego funkcję wypełnienia w giętej strefie rury. Istotą tego znanego sposobu jest to, że podczas zginania i wycofywania trzpienia przegubowego oddziałuje się na niego poosiową siłą pulsującą, dwukierunkowo zmienną, o częstotliwości do 500 Hz. Ułatwia to przemieszczanie się trzpienia przegubowo wewnątrz rury.

Poręcze schodów krętych są wyrobami wymagającymi gięcia przestrzennego, które o ile technicznie jest możliwe za pomocą giętarki trójrolkowej, to wymaga jednak dużych zdolności manualnych od jej operatora. Nie są znane urządzenia, które przeznaczone są do gięcia profili w celu wytworzenia poręczy balustrad. Uniwersalne urządzenia do gięcia dostosowywane są do potrzeb obróbki poręczy i nie gwarantują one uzyskania odpowiedniej jakości ich powierzchni, szczególnie podczas gięcia kształtowników powlekanych podatnymi na uszkodzenia powłokami ochronnymi. Walory estetyczne gotowych poręczy są jednymi z kluczowych aspektów zadowolenia klientów oraz powodzenia produktu na rynku. Ponadto podczas gięcia kształtowników zamkniętych, zwłaszcza ze stali nierdzewnej, występują duże wartości odkształceń sprężystych materiału, powstających po zdjęciu obciążenia.

Celem wynalazku jest utworzenie nowego urządzenia do gięcia profili, które umożliwi kształtowanie poręczy do schodów krętych o regulowanej średnicy podziałowej oraz kącie wzniosu linii śrubowej i pozwoli na eliminację wad dotychczas znanych i stosowanych rozwiązań.

Urządzenie do gięcia profili, według wynalazku charakteryzuje się tym, że zawiera dwa wsporniki, które połączone są ze sobą wałem, na którym, w pobliżu każdego z tych wsporników, osadzona jest nieruchomo jedna głowica gnąca, przy czym każda głowica gnąca posiada co najmniej cztery ramiona stałe równej długości, które są wyprowadzone ze środka tej głowicy gnącej i są wokół niego rozmieszczone symetrycznie, przy czym każde z tych ramion stałych ma na swojej długości pierwsze wycięcie T-kształtne oraz pierwsze otwory przelotowe, zaś do każdego z tych ramion stałych głowicy gnącej zamocowany jest przesuwnie pierwszy wysięgnik, przy czym każde dwa przeciwległe pierwsze wysięgniki dwóch głowic gnących połączone są ze sobą poprzez belkę poprzeczną, do której przymocowany jest co najmniej jeden wzornik, a ponadto do wału zamocowana jest gondola obrotowa, przy czym na jednym końcu wału osadzone jest pierwsze ramię mocujące gondoli obrotowej, zaś na drugim końcu tego wału osadzone jest drugie ramię mocujące gondoli obrotowej, zaś do tych ramion mocujących zamocowane są drugie wysięgniki z listwą z uzębieniem, na której przesuwnie osadzony jest wózek, który posiada co najmniej dwa koła zębate, przy czym te koła zębate poprzez pierwszą skrzynię przekładniową połączone są z pierwszym silnikiem elektrycznym, który poprzez przewód prądowy połączony jest ze źródłem prądu, a ponadto do przedniej części wózka zamocowana jest obejmka, w której mocowany jest koniec formowanego kształtownika, zaś gondola obrotowa połączona jest z przekładnią łańcuchową, która poprzez drugą skrzynię przekładniową, połączona jest z drugim silnikiem elektrycznym, zaś po przeciwnej do głowicy gnącej stronie drugiego wspornika umieszczona jest prowadnica, która zawiera co najmniej dwie rolki odporowe oraz co najmniej jedną rolkę ustalającą.

Korzystnie pierwszy wspornik jest dłuższy od drugiego wspornika, zaś w dolnej części urządzenia jest podstawa, w której zamocowane są wsporniki, przy czym wsporniki w podstawie zamocowane są poprzez śruby mocujące, a ponadto ramion stałych głowicy gnącej jest osiem.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeżeli pierwszy wysięgnik ma na swojej długości drugie otwory przelotowe, przy czym pierwszy wysięgnik do ramienia stałego głowicy gnącej zamocowany jest poprzez co najmniej jeden pierwszy trzpień umieszczony w pierwszym wycięciu T-kształtnym oraz pierwszym otworze przelotowym ramienia stałego oraz drugim otworze przelotowym pierwszego wysięgnika, zaś belka poprzeczna zawiera na swojej długości cyklicznie rozmieszczone trzecie otwory, poprzez które, połączeniem śrubowym, przymocowany jest do niej wzornik, a ponadto ramię mocujące gondoli obrotowej ma drugie wycięcie T-kształtne, poprzez które, za pomocą drugich trzpieni, zamocowany jest do niego drugi wysięgnik, zaś wzornik ma wkładkę teflonową, przy czym wysokość wkładki teflonowej jest co najmniej równa 50% wysokości formowanego kształtownika.

Kolejne korzyści uzyskuje się, jeśli przekładnia łańcuchowa, druga skrzynia przekładniowa oraz drugi silnik elektryczny umieszczone są w obudowie, przy czym obudowa z przekładnią łańcuchową, drugą skrzynią przekładniową oraz drugim silnikiem elektrycznym jest przytwierdzona poprzez śruby do podłoża, na którym ustawione jest to urządzenie, zaś uzębienie na listwie jest osłonięte kurtyną ochronną, a wózek koła zębate ma cztery.

Następne korzyści uzyskiwane są, jeżeli przewód prądowy jest zintegrowany z wózkiem, zaś do pierwszego wspornika, w jego górnej części, przyłączona jest półka, na końcu której umieszczony jest obrotowy wysięgnik, na którym zawieszony jest przewód prądowy połączony z wózkiem, przy czym na półce pierwszego wspornika umieszczony jest napinacz przewodu prądowego połączonego z wózkiem.

Nowe urządzenie do gięcia profili umożliwia eliminację wad znanych dotychczas urządzeń oraz sposobów gięcia rur w zastosowaniu do gięcia poręczy schodów spiralnych. To nowe urządzenie zapewnia gięcie poręczy o regulowanej średnicy podziałowej, skoku i kącie nachylenia linii śrubowej oraz o lewym lub prawym kierunku wzniosu. Umożliwia ono tym samym kompensację odkształceń sprężystych materiału. Niepożądana deformacja przekroju giętego elementu podczas zmiany jego krzywizny jest możliwa do uniknięcia dzięki zastosowaniu, w strefie gięcia urządzenia według wynalazku, dodatkowych wzorników kształtowych, które podtrzymują ścianki półfabrykatu podczas jego owijania. Powierzchnia wzorników jest pokryta warstwą teflonu. Zastosowanie we wzorniku wymiennej wkładki umożliwia formowanie kształtowników o różnym kształcie przekroju poprzecznego. Zastosowane wkładki posiadają ponadto boczne powierzchnie ograniczające zmiany kształtu przekroju w wyniku zmiany krzywizny profilu kształtownika. To nowe urządzenie zapewnia kształtowanie jednolitych poręczy niezawierających elementów połączeniowych. Wytworzone poręcze nie wymagają zastosowania technik łączenia takich jak zgrzewanie lub lutowanie, które to procesy mogą niekorzystnie wpływać na mikrostrukturę materiału oraz wygląd powierzchni poręczy.

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do gięcia profili w widoku z boku, fig. 2 – to samo urządzenie w widoku z przodu, fig. 3 – prowadnicę w widoku z góry, fig. 4 – wzornik w przekroju poprzecznym, fig. 5 – wózek w widoku powiększonym na szczególe A pokazanym na fig. 2, fig. 6 – listwę z uwidocznionym jej uzębieniem w widoku powiększonym na szczególe B pokazanym na fig. 2, fig. 7 – obudowę z uwidoczną przekładnią łańcuchową w powiększeniu na szczególe C pokazanym na fig. 2, fig. 8 – wózek w widoku z boku w powiększeniu na szczególe D pokazanym na fig. 1, natomiast fig. 9 – wzornik w widoku z boku z uwidocznionym jego mocowaniem w powiększeniu na szczególe E pokazanym na fig. 1.

Urządzenie do gięcia profili, według wynalazku, w pierwszym przykładzie wykonania zawiera dwa wsporniki 1, które połączone są ze sobą wałem 2. Wspornik pierwszy 1a jest dłuższy od wspornika drugiego 1b. W dolnej części tego urządzenia jest podstawa 3, w której, poprzez śruby mocujące 4, zamocowane są wsporniki 1. Na wale 2, w pobliżu każdego ze wsporników 1, osadzona jest nieruchomo głowica gnąca 5, która zawiera osiem równej długości ramion stałych 6. Ramiona stałe 6 są wyprowadzone ze środka tej głowicy gnącej 5 i są rozmieszczone wokół niego promieniowo i symetrycznie. Na każdym z tych ramion stałych 6 są pierwsze wycięcia T-kształtne 7 oraz otwory przelotowe 8, w których umieszczone są pierwsze trzpień 9, poprzez które ramię stałe 6 połączone jest z innymi otworami przelotowymi 10 osadzonego na nim przesuwnie pierwszego wysięgnika 11. Każde dwa przeciwległe do siebie pierwsze wysięgniki 11, dwóch głowic gnących 5, połączone są ze sobą poprzez belkę poprzeczną 12, która na swojej długości posiada cyklicznie rozmieszczone trzecie otwory 13, poprzez które, mocowaniem śrubowym, za pomocą pierwszych śrub 14, przyłączone są do niej wzorniki 15. Wzornik 15 ma kształt korytka, w którym umieszczona jest wkładka 16 teflonowa, której wysokość jest równa co najmniej 50% wysokości formowanego kształtownika 17. Urządzenie do gięcia profili posiada ponadto gondolę obrotową 18, przy czym jej pierwsze ramię mocujące 19a osadzone jest na pierwszym końcu wału 2, zaś jej drugie ramię mocujące osadzone jest na drugim końcu tego wału 2. Ramiona

mocujące 19 mają drugie wycięcia T-kształtne 20. Do tych ramion mocujących 19, poprzez drugie trzpienie 21, zamocowane są drugie wysięgniki 22 zakończone listwą 23, na której dolnej i górnej powierzchni jest uzębienie 24. Na tej listwie 23, przesuwnie, osadzony jest wózek 25, który posiada cztery koła zębate 26, które współpracują z uzębieniem 24 listwy 23. Koła zębate 26 wózka 25, poprzez pierwszą skrzynię przekładniową 27 połączone są z pierwszym silnikiem elektrycznym 28, który poprzez przewód prądowy 29, połączony jest ze źródłem prądu. Do przedniej części wózka 25, po stronie przeciwnej do mocowania przewodu prądowego 29, zamocowana jest obejmą 30, w której mocowany jest koniec formowanego kształtownika 17. Gondola obrotowa 18 połączona jest z przekładnią łańcuchową 31, która poprzez drugą skrzynię przekładniową 32, połączona jest z drugim silnikiem elektrycznym 33. W pobliżu drugiego wspornika 1b, umieszczona jest prowadnica 34 kształtownika 17, która posiada dwie rolki odporowe 35 oraz rolkę ustalającą 36. Profil poddawany gięciu wprowadzany jest do przestrzeni roboczej urządzenia za pomocą prowadnicy 34, pod kątem α , odpowiadającemu kątowi wzniosu linii spiralnej kształtowanej poręczy.

Kształtowanie poręczy, z wykorzystaniem urządzenia do gięcia profili prowadzi się tak, że rolki odporowe 35 oraz rolkę ustalającą 36 prowadnicy 34 ustawia się tak, aby uzyskać kąt α wzniosu linii śrubowej poręczy, który mierzony jest pomiędzy osią kształtownika 17 poddawanego formowaniu a osią wału 2. Za pomocą pierwszych trzpieni 9 ustawia się położenie pierwszych wysięgników 11 względem ramion stałych 6 głowicy gnącej 5 tak, aby uzyskać odpowiednią średnicę podziałową linii śrubowej formowanej poręczy. Za pomocą drugich trzpieni 21 ustawia się natomiast położenie drugich wysięgników 22 względem ramion mocujących 19 gondoli obrotowej 18. Na belkach poprzecznych 12, wzdłuż ścieżki odpowiadającej wymaganej linii śrubowej formowanej poręczy, mocuje się profilowane wzorniki 15 z wkładkami 16 teflonowymi o profilu odpowiadającym zewnętrznemu kształtowi giętego kształtownika 17. Po ustawieniu położenia gondoli obrotowej 18 oraz listwy 23, do przedniej części wózka 25, poprzez obejmę 30, mocuje się koniec formowanego kształtownika 17. Rozpoczęcie procesu gięcia następuje przez jednoczesne uruchomienie ruchu obrotowego gondoli gnącej 18 oraz przesuwu wózka 25 wzdłuż listwy 23. Zintegrowanie ruchów gondoli gnącej 18 i wózka 25 następuje poprzez układ sterowania. Po ukształtowaniu poręczy zdejmuje się obejmę 30 z końca formowanego kształtownika 17 i ukształtowaną poręcz zdejmuje się, przez jej wykręcenie z profilowanych wzorników 15 w kierunku zgodnym z kierunkiem kształtowania. Urządzenie do gięcia profili, według wynalazku, umożliwi formowanie spiralnych poręczy o kącie skręcenia do 360° . Zwiększenie kąta skręcenia poręczy uzyskuje się poprzez zwiększenie długości belek poprzecznych 12 oraz listwy 23.

Urządzenie do gięcia profili, według wynalazku, w drugim przykładzie wykonania, takie jak w przykładzie pierwszym, z tym, że przekładnia łańcuchowa 31, druga skrzynia przekładniowa 32 oraz drugi silnik elektryczny 33 są umieszczone w obudowie, która poprzez śruby jest przytwierdzona do podłoża, a ponadto uzębienie 24 na listwie 23 jest osłonięte kurtyną 37 ochronną, a ponadto do pierwszego wspornika 1a, w jego górnej części, przyłączona jest półka 38, na której umieszczony jest napiacz 39 przewodu prądowego 29 połączony z wózkiem 25, przy czym na końcu tej półki 38 umieszczony jest obrotowy wysięgnik 40, na którym ten przewód prądowy 29 jest zawieszony, a ponadto przewód prądowy 29 jest z wózkiem 25 zintegrowany.

Wykaz oznaczeń

1	–	wspornik	19	–	ramię mocujące
1a	–	pierwszy wspornik	19a	–	pierwsze ramię mocujące
1b	–	drugi wspornik	19b	–	drugie ramię mocujące
2	–	wał	20	–	drugie wycięcie T-kształtne
3	–	podstawa	21	–	drugi trzpień
4	–	śruba mocująca	22	–	drugi wysięgnik
5	–	głowica gnąca	23	–	listwa
6	–	ramię stałe	24	–	uzębienie
7	–	pierwsze wycięcie T-kształtne	25	–	wózek
8	–	pierwszy otwór przelotowy	26	–	koło zębate
9	–	pierwszy trzpień	27	–	pierwsza skrzynia przekładniowa
10	–	drugi otwór przelotowy	28	–	pierwszy silnik elektryczny
11	–	pierwszy wysięgnik	29	–	przewód prądowy
12	–	belka poprzeczna	30	–	obejma
13	–	trzeci otwór	31	–	przekładnia łańcuchowa

14	–	pierwsza śruba	32	–	druga skrzynia przekładniowa
15	–	wzornik	33	–	drugi silnik elektryczny
16	–	wkładka	34	–	przewodnica
17	–	kształtownik	35	–	rolka odporowa
18	–	gondola obrotowa	36	–	rolka ustalająca
37	–	kurtyna	39	–	napinacz
38	–	półka	40	–	wysięgnik

Zastrzeżenia patentowe

- Urządzenie do gięcia profili, **znamiennie tym**, że zawiera dwa wsporniki (1), które połączone są ze sobą wałem (2), na którym, w pobliżu każdego z tych wsporników (1), osadzona jest nieruchomo jedna głowica gnąca (5), przy czym każda głowica gnąca (5) posiada co najmniej cztery ramiona stałe (6) równej długości, które są wyprowadzone ze środka tej głowicy gnącej (5) i są wokół niego rozmieszczone symetrycznie, przy czym każde z tych ramion stałych (6) ma na swojej długości pierwsze wycięcie T-kształtne (7) oraz pierwsze otwory przelotowe (8), zaś do każdego z tych ramion stałych (6) głowicy gnącej (5) zamocowany jest przesuwnie pierwszy wysięgnik (11), przy czym każde dwa przeciwległe pierwsze wysięgniki (11) dwóch głowic gnących (5) połączone są ze sobą poprzez belkę poprzeczną (12), do której przymocowany jest co najmniej jeden wzornik (15), a ponadto do wału (2) zamocowana jest gondola obrotowa (18), przy czym na jednym końcu wału (2) osadzone jest pierwsze ramię mocujące (19a) gondoli obrotowej (18), zaś na drugim końcu tego wału (2) osadzone jest drugie ramię mocujące (19b) gondoli obrotowej (18), zaś do tych ramion mocujących (19) zamocowane są drugie wysięgniki (22) z listwą (23) z uzębieniem (24), na której przesuwnie osadzony jest wózek (25), który posiada co najmniej dwa koła zębate (26), przy czym te koła zębate (26) poprzez pierwszą skrzynię przekładniową (27) połączone są z pierwszym silnikiem elektrycznym (28), który poprzez przewód prądowy (29) połączony jest ze źródłem prądu, a ponadto do przedniej części wózka (25) zamocowana jest obejmka (30), w której mocowany jest koniec formowanego kształtownika (17), zaś gondola obrotowa (18) połączona jest z przekładnią łańcuchową (31), która poprzez drugą skrzynię przekładniową (32), połączona jest z drugim silnikiem elektrycznym (33), zaś po przeciwnej do głowicy gnącej (5) stronie drugiego wspornika (1b) umieszczona jest przewodnica (34), która zawiera co najmniej dwie rolki odporowe (35) oraz co najmniej jedną rolkę ustalającą (36).
- Urządzenie według zastr. 1, **znamiennie tym**, że pierwszy wspornik (1a) jest dłuższy od drugiego wspornika (1b).
- Urządzenie według zastr. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że w jego dolnej części jest podstawa (3), w której zamocowane są wsporniki (1).
- Urządzenie według zastr. 3, **znamiennie tym**, że wsporniki (1) w podstawie (3) zamocowane są poprzez śruby mocujące (4).
- Urządzenie według jednego z zastr. od 1 do 4, **znamiennie tym**, że ramion stałych (6) głowicy gnącej (5) jest osiem.
- Urządzenie według jednego z zastr. od 1 do 5, **znamiennie tym**, że pierwszy wysięgnik (11) ma na swojej długości drugie otwory przelotowe (10), przy czym pierwszy wysięgnik (10) do ramienia stałego (6) głowicy gnącej (5) zamocowany jest poprzez co najmniej jeden pierwszy trzpień (9) umieszczony w pierwszym wycięciu T-kształtnym (7) oraz pierwszym otworze przelotowym (8) ramienia stałego (6) oraz drugim otworze przelotowym pierwszego wysięgnika (11).
- Urządzenie według jednego z zastr. od 1 do 6, **znamiennie tym**, że belka poprzeczna (12) zawiera na swojej długości cyklicznie rozmieszczone trzecie otwory (13), poprzez które, połączeniem śrubowym, przymocowany jest do niej wzornik (15).
- Urządzenie według jednego z zastr. od 1 do 7, **znamiennie tym**, że ramię mocujące (6) gondoli obrotowej (5) ma drugie wycięcie T-kształtne (20), poprzez które, za pomocą drugich trzpień (21), zamocowany jest do niego drugi wysięgnik (22).
- Urządzenie według jednego z zastr. od 1 do 8, **znamiennie tym**, że wzornik (15) ma wkładkę (16) teflonową.

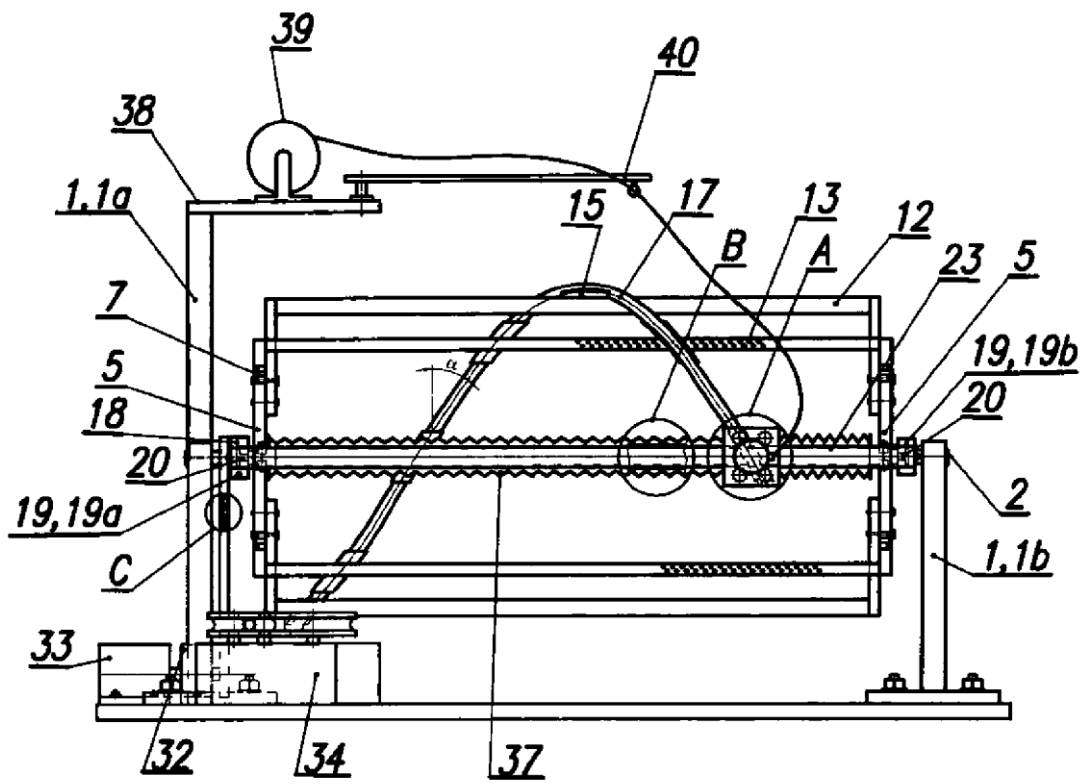


Fig. 2

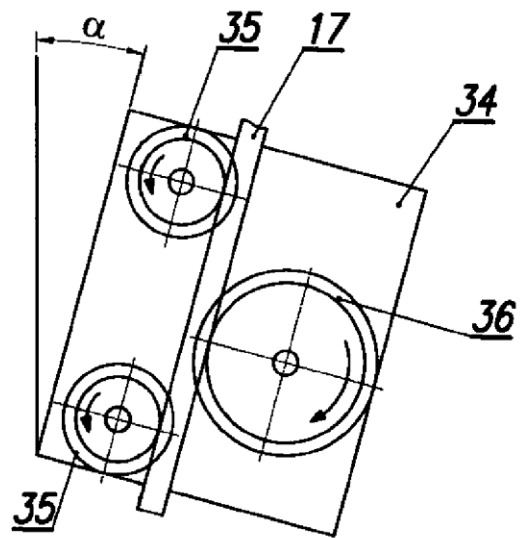


Fig. 3

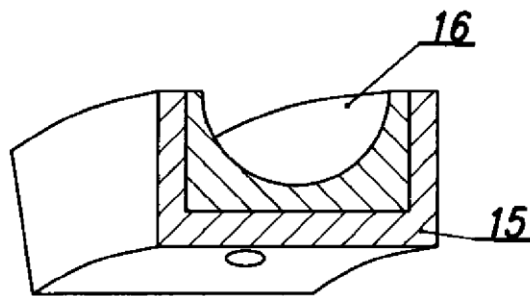


Fig. 4

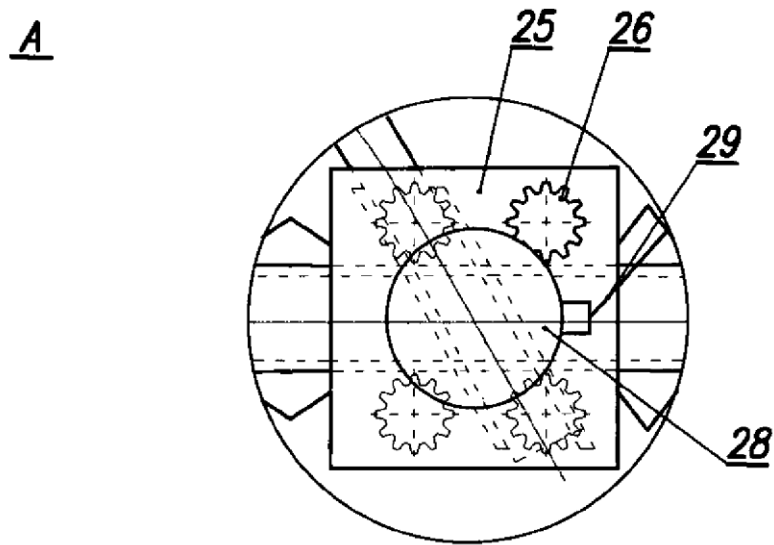


Fig. 5

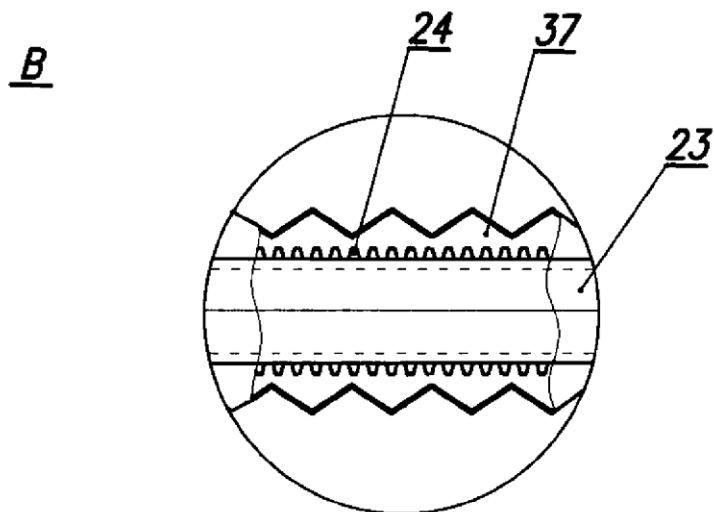


Fig. 6

C

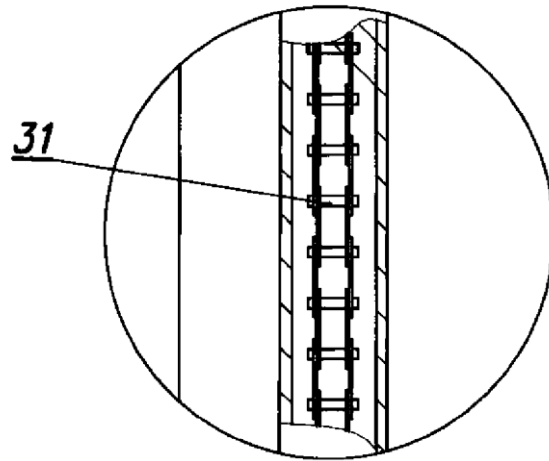


Fig. 7

D

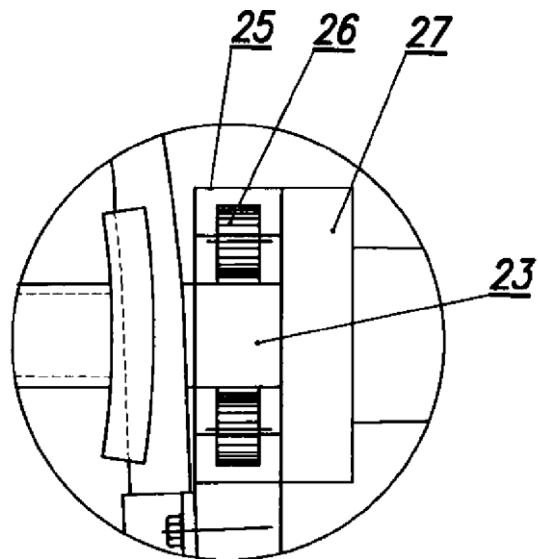


Fig. 8

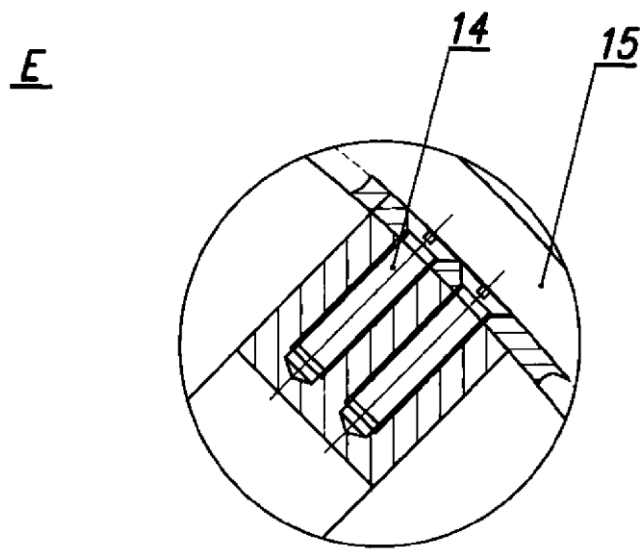


Fig. 9