



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

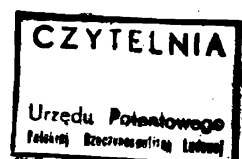
Zgłoszono: 15.04.76 (P. 188814)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 07.11.77

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1981

Int. Cl.²
E04G 21/12



Twórcy wynalazku: Ede Lohinai, János Dobai, Gyula Fogarasi
Uprawniony z patentu: Beton-és Vasbetonipari Művek, Budapeszt
(Węgry)

Urządzenie do wytwarzania przestrzennych szkieletów stalowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wytwarzania przestrzennych szkieletów stalowych, zwłaszcza do zestawiania szkieletów z wkładek stalowych zawierające dźwigary żelbetowe lub z betonu sprężonego, takie jak belki, słupy i filary, których długość znacznie przekraczają ich wymiary poprzeczne i w których szkielety z wkładek stalowych zawierają biegnące w kierunku zgodnym z osią podłużną wytwarzanych dźwigarów wkładki główne, które wzdłuż dwóch lub więcej boków przestrzennego szkieletu zawierają krzyżujące się zbrojenie poprzeczne, przy czym wkładki stalowe główne i elementy konstrukcyjne zbrojenia poprzecznego są do siebie przymocowane w punktach skrzyżowań.

W monolitycznych konstrukcjach wytwarzanych w przemyśle budowlanym oraz w gałęziach przemysłu wytwarzających prefabrykowane elementy konstrukcyjne, przy wykonywaniu szkieletów ze stali zbrojeniowej łączenie ze sobą wkładek stalowych głównych i jarzm stanowiących zbrojenie poprzeczne odbywa się zwykle przez ręczne wiązanie drutem. Sposób ten jest mało wydajny ze względu na duże zapotrzebowanie na siłę roboczą i wynikające z tego powolne tempo pracy ręcznej. Poza tym ręcznie wykonywany montaż szkieletu ze stali zbrojeniowej stanowi ciężką pracę fizyczną i jest szkodliwy dla zdrowia.

Znane są sposoby polegające na zestawieniu dźwigarów żelbetowych z elementów stalowych w

2

większe jednostki takie jak drabiny i siatki, a z nich, za pomocą spawania, wykonane zostają szkielety przestrzenne. Niedogodnością tej metody jest to, że łączenie takich elementów w jeden szkielet przestrzenny związane jest z wieloma trudnościami technicznymi, ponieważ nie zawsze może być zapewniona dokładność wymiarów elementów konstrukcyjnych a jednocześnie pod znakiem zapytania stoi niezawodność statyczna tak wytworzonych elementów budowlanych.

Znane są także mechaniczne urządzenia które w ramach ustalonego zakresu dla średnic stali zbrojeniowej, nadają się również do produkcji przestrzennych szkieletów stalowych. Niekorzystne jest jednak również to, że przydatność takiego urządzenia jest bardzo ograniczona nie tylko ze względu na wymiary stali zbrojeniowej lecz również ze względu na geometryczną postać produkowanych dźwigarów. Następną wadę stanowi skomplikowana budowa maszyn, ich wysoki koszt inwestycyjny, a także koszty eksploatacji oraz trudności w obsłudze wymagającej wysokich kwalifikacji fachowych. Za pomocą tych urządzeń można produkować z drutów ciągniętych na zimno elementy rurowe o niewielkich przekrojach.

Celem wynalazku jest skonstruowanie urządzenia za pomocą którego w sposób mechaniczny, przy wysokiej zdolności wytwórczej można produkować szkielety z prefabrykowanych dźwigarów żelbetowych i z betonu sprężonego, zwłaszcza w przypad-

ku gdy wymiary podłużne dźwigara wielokrotnie przekraczają jego wymiary poprzeczne.

Cel wynalazku osiągnięto dzięki temu, że w urządzeniu element ustalająco-formujący stanowi koło szprychowe mające promieniowe tory prowadnicze, korzystnie rowki dla elementów podpórkowych, przy czym elementy podpórkowe są zamontowane przesuwnie promieniowo wzdłuż elementów ustalająco-formujących.

Elementy ustalająco-formujące, korzystnie koła szprychowe są usytuowane obrotowo na wzdłużnej szablony produkcyjnego. Jeden z elementów ustalająco-formujących wyposażony jest w krzywkę sterującą połączoną z zespołem spawalniczym. Co najmniej jeden z elementów ustalająco-formujących wyposażony jest w pierścień ślizgowy lub w nasadkę z odbierakiem prądu.

Elementy ustalająco-formujące osadzone są na wspólnym wale, który jest pośrednio lub bezpośrednio połączony z przekładnią łańcuchową.

Zespół napędowy ma mechanizm pociągowy do poruszania wkładek głównych wytwarzanego szkieletu w kierunku wzdłużnym, do okręcania wkładek głównych drutem stalowym zbrojenia poprzecznego oraz mechanizm do obracania ze zmienną szybkością szablony wokół jego osi podłużnej.

Mechanizm pociągowy zespołu napędowego ma przekładnię, wózek z przymocowanymi w nim wkładkami głównymi oraz element ciagowy w postaci łańcucha połączony z wózkiem i ze źródłem energii.

Mechanizm zespołu napędowego do nawijania drutu stalowego, stanowiącego zbrojenie poprzeczne stanowi bęben, korzystnie w postaci rolki, prowadnik usuwający zgorzelinę drutu oraz elementy prostujące i prowadzące. Zespół spawalniczy zawiera przytwierdzoną do spawarki jedną stałą elektrodę i co najmniej jedną elektrodę rolkową umieszczoną po zewnętrznej stronie zbrojenia poprzecznego nawiniętego wokół wkładek głównych wytwarzanego szkieletu stalowego. Jeden biegun spawarki przyłączony jest do elektrod rolkowych, lub do jednej z nich, natomiast drugi biegun przyłączony jest poprzez wytworzone przyz krzywkę sterującą, przerywane okresowo połączenie z elementami podpórkowymi mocującymi wkładki główne wytwarzanego dźwigara. Elektrody rolkowe są umieszczone na rolkach umieszczonych w ramie wahacza dźwigowego po zewnętrznej stronie zbrojenia poprzecznego szkieletu stalowego ruchomego wzdłuż osi podłużnej szablony i przystosowanego w szerokim zakresie do zmiany przekroju szkieletu stalowego korzystnie za pomocą sprężyny dociskającej do dźwigara dla ustalenia docisku elektrody.

Zespół sterowniczy jest połączony z zespołem napędowym i z zespołem spawalniczym i wyposażony jest w układ kontrolujący parametry odchyłek spawania elektrod rolkowych, posuw szkieletu stalowego oraz podający wymiary wkładek głównych i zbrojenia stalowego oraz stopień spiralnego uzwojenia zbrojenia poprzecznego.

Przy pomocy urządzenia według wynalazku przestrzenne szkielety stalowe dźwigarów żelbetonowych i z betonu sprężonego mogą być produkowane w jednym technologicznym ciągu roboczym w spo-

sób nieprzerwany i wydajny, przy czym wyrób jest przy dowolnych przekrojach statycznie niezawodny.

Służące do produkcji urządzenie jest w swej budowie proste i pewne w eksploatacji. Urządzenie to jest przy tym niedrogie a koszty eksploatacyjne nieznaczne. Dalszą korzystną cechą jest to, że wytwarzane przy pomocy tego urządzenia szkielety z wkładek stalowych wymagają stosunkowo niewielkiej siły roboczej, a obsługa urządzenia nie wymaga fachowców o specjalnym przeszkoleniu.

Z punktu widzenia technicznego jest także korzystne, że wytwarzane w tym urządzeniu szkielety stalowe posiadają większą dokładność wymiarów i statyczną niezawodność niż szkielety produkowane według poprzednich znanych metod, ponieważ połączone spawami poprzeczne wkładkowe elementy z wkładkami głównymi zapewniają znacznie wyższą jakość spoin.

Przy pomocy urządzenia według wynalazku można łatwo i dokładnie ustawiać parametry spawania, a przy tym zapewnić ich optymalne wykonanie. W ten sposób wzrasta jakość i niezawodność tych połączeń, zaś szkielety żelbetonowe może być wykonany w sposób bardziej ekonomiczny niż to było dotychczas. To mechaniczne urządzenie daje się przy tym bardziej wielostronnie użytkować niż urządzenia znane wcześniej. Pcza tym dzięki swojej konstrukcji jest tańsze w eksploatacji i produkcji niż urządzenia tradycyjne.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig 1 przedstawia urządzenie w rzucie poziomym, schematycznie, fig. 2 — szablon produkcyjny, elektrodą rolkową i schemat doprowadzania drutu który tworzy zbrojenie poprzeczne, fig. 3 — element ustalająco-formujący położenie szablony.

Urządzenie według wynalazku (fig. 1) ma cztery główne części, szablon I, zespół napędowy II, zespół spawalniczy III i zespół sterujący IV. Szablon I obraca się wokół swej osi podłużnej 1, przy czym zbrojenie poprzeczne 3 nawija się spiralnie wokół wzdłużnie ułożonych wkładek głównych 2 wytwarzanego szkieletu przestrzennego. Oś podłużna 1 szablony I pokrywa się z osią podłużną wytwarzanego szkieletu. Najważniejszą częścią składową szablony I jest element ustalająco-formujący 4, korzystnie w postaci koła szprychowego.

Elementy ustalająco-formujące służą między innymi do wzdłużnego zamocowywania wkładek głównych 2 wytwarzanego szkieletu, a ich rozmieszczenie określa kształt i wymiary poprzeczne szkieletu. Wprowadzony w urządzenie za pomocą elementów pomocniczych element ustalająco-formujący 4a może także sterować pracą zespołu spawalniczego III.

W elemencie ustalająco-formującym 4 i 4a zamocowane są szprychy 6, które mogą być szprychami podwójnymi, a w rowkach 7 między szprychami 6 układają się wkładki główne 2, których promieniowy odstęp od osi podłużnej 1 szablony I, a tym samym od elementu ustalająco-formującego 4 i 4a (fig. 3), określany jest przez elementy podpórkowe 8. Wkładki główne 2 są usytuowane wzdłużnie wewnątrz rur stanowiących prowadnice aż do zespołu spawalniczego III, w którym przy-

spawane jest do nich zbrojenie poprzeczne 3. Druć stalowy 9 tworzący zbrojenie poprzeczne przyspawany jest w każdym punkcie skrzyżowania z wkładkami głównymi 2. Rozmieszczone na elemencie ustalająco-formującym 4a krzywki sterujące, w toku dokonywania obrotu przez element formujący 4a, przekazują impulsy uruchamiające zespół spawalniczy III.

W przedstawionym przykładzie wykonania, w czasie jednego obrotu elementu ustalająco-formującego 4a, drut stalowy 9 krzyżuje się czterokrotnie z wkładkami głównymi 2, zaś w czterech punktach X skrzyżowania muszą być wykonane cztery spawy, dlatego w elemencie formującym 4a usytuowane są krzywki sterujące. Szprychy 6 lub pary szprych 6 elementu ustalająco-formującego 4 i 4a są korzystnie przymocowane do płasty 13 w postaci wału lub rury, połączonej poprzez łańcuch z przekładnią napędową 14 do napędzania jednego z szablonów I, korzystnie tego, który położony jest najbliżej zespołu spawalniczego III. Zespół napędowy II napędza wkładki główne 2 w kierunku wzdłużnym. Wkładki główne 2 są przyłączone do wózka 16 poruszającego się wzdłuż prowadnicy 15 w kierunku wzdłużnym za pomocą łańcucha ciągowego 17 mechanizmu pociągowego 12. Gdy mechanizm pociągowy 12 przesuwa do przodu z równomierną prędkością umocowane do wózka 16 wkładki główne 2, jednocześnie wskutek obracania się szablonu I, odwijają się także równomiernie z bębna 18 drut stalowy 9 tworzący zbrojenie poprzeczne. Odwijający się z bębna 18 drut stalowy 9 najpierw przechodzi przez prowadnik 19, a następnie przez rolki naprowadzające 20, które mogą usuwać niepożądane miejscowe odkształcenia drutu 9. Odpowiednio do żądanych parametrów wymiaru ustawienie pozycji rolek, umieszczonych po jednej stronie drutu 9, może być w niewielkim stopniu regulowane elementami prostującymi 20 w postaci rolek naprowadzających. Naprowadzany w ten sposób drut stalowy 9 dostaje się poprzez rolkowe elementy prowadzące 21 a następnie wzdłuż rolkowych elementów prowadzących 22 do wkładek głównych 2, zamocowanych w elemencie ustalająco-formującym 4 formującym szablon produkcyjny I. Położenie elementów prowadzących 22 jest zmienne w szerokim zakresie tak, że są one dopasowywane do wymiarów poprzecznych wytwarzanego szkieletu ze stali zbrojeniowej.

Zespół spawalniczy III składa się z spawarki 23, stałej elektrody 24 oraz z jednej lub więcej elektrod rolkowych 25. Elektroda stała 24 jest trwale połączona ze spawką 23, a przez elektrodę 24 element ustalająco-formujący 4a jest połączony z jednym z biegunów spawarki 23. Do drugiego bieguna spawarki 23 podłączona jest jedna lub więcej elektrod rolkowych 25 poprzez które jest zamykany obwód prądu dla spawania punktowego dzięki zespołowi sterującemu IV.

Zamknięcie obwodu prądu spawania przez rolkę 26 elektrody 25 następuje na skutek oddziaływania impulsu wytworzonego przez krzywkę sterującą 11. Rolka 26 elektrody rolkowej 25 jest wówczas przyciskana do wytwarzanego szkieletu ze stali zbrojeniowej tak, że sprężyna 27 wywierająca nacisk na

wahacz dźwigniowy 28, obracający się wokół przegubu 29 powoduje stały jego docisk do wytwarzanego szkieletu. Położenie elektrody rolkowej 25 jest regulowane za pomocą śruby regulacyjnej 30 oraz sprężyny 24 regulującej docisk elektrody 25.

Szybkość poruszania się wózka pociągowego 16 w kierunku wzdłużnym oraz szybkość wkładek głównych 2 jest regulowana. Regulowana jest także szybkość obiegu szablonu produkcyjnego I oraz wielkość uzwojenia drutu stalowego 9 tworzącego zbrojenie poprzeczne 3.

Zespół sterujący IV jest połączony z zespołem napędowym II powodującym ruch wzdłużny wkładek głównych 2, z mechanizmem regulującym nawijanie drutu stalowego 9 i skok zwoju oraz z zespołem spawalniczym III, które parametry spawania ustawiane przez zespół sterujący IV prowadzą do pełnej zgodności z ruchem wkładek głównych 2 w kierunku wzdłużnym, tj. z posuwem całej szkieletu stalowego. Zespół sterujący IV podaje również dane dotyczące średnicy zarówno wkładek głównych 2, jak i drutu stalowego 9 tworzącego zbrojenie poprzeczne 3.

Zgodnie z wynalazkiem urządzenie ma zastosowanie do produkcji przestrzennych szkieletoń ze stali zbrojeniowej o trójkątnym, czworokątnym bądź wielokątnym przekroju, których wymiary podłużne znacznie przekraczają ich wymiary poprzeczne. W urządzeniu według wynalazku odpowiednio do kształtu i wymiaru wytwarzanego produktu poprzez przestawianie zespołu napędowego, zmianę ilości elementów ustalająco-formujących szablon produkcyjny i zmianę skoku uzwojenia można dokonywać wielu wariantów rozwiązań.

W jednym z przykładów wykonania, zbrojenie poprzeczne 3 wkłada się między dwie wkładki główne 2 nie wzdłuż linii prostej, lecz po łuku wzdłuż linii łamanej. W tym przypadku jest konieczne zastosowanie specjalnego układu i odpowiednio wykonanych elementów podpórkowych 8. Wkładki główne 2 mogą mieć przekroje znacznie różniące się między sobą. W tym przypadku przy różnych przekrojach wkładek głównych 2 należy odnieść do punktów X skrzyżowań zbrojenia poprzecznego 3 inne parametry spawania. Należy wówczas wyposażyć zespół sterujący IV w nadajnik programowania lub w układ sterowania programującego.

Podniesienie wydajności urządzenia osiągnąć można przez zwiększenie ilości elektrod. Daje to możliwości nawijania wokół wkładek głównych 2 zbrojenia poprzecznego 3 w formie wielokrotnej spirali.

Za pomocą urządzenia według wynalazku można wytwarzać szkielety ze stali zbrojeniowej o najróżnorodniejszych kształtach i wymiarach, mogące być prefabrykowane słupy, filary, kolumny, belki, ramy z rur a nawet konstrukcje panelowe i elementy ścienne, jak również inne konstrukcje żelbetowe.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wytwarzania przestrzennych szkieletoń stalowych, zwłaszcza do zestawienia

szkieletów z wkładek stalowych, zawierające dźwigary żelbetowe korzystnie z betonu sprężanego, których długości znacznie przekraczają ich wymiary poprzeczne, zaś szkielety z wkładkami stalowymi posiadają usytuowane współliniowo z osią podłużną dźwigarów stalowe wkładki główne, mające co najmniej wzdłuż dwóch boków szkieletu przetrzennego krzyżujące się zbrojenia poprzeczne, przy czym stalowe wkładki główne i elementy konstrukcyjne zbrojenia poprzecznego są ze sobą zespolone w miejscach skrzyżowań oraz zawierające szablon produkcyjny zamocowany obrotowo wraz ze szkieletem stalowym o dowolnym przekroju poprzecznym, zespół napędowy wkładek głównych i szablonu produkcyjnego, zespół spawalniczy do spawania wkładek głównych ze zbrojeniem poprzecznym w miejscach ich wzajemnych skrzyżowań, zaprogramowany zespół sterujący ruchem wzdłużnym wkładek stalowych i ruchem obrotowym szablonu produkcyjnego oraz do nastawiania parametrów spawania i element ustalająco-formujący określający promieniowe położenie stalowych wkładek głównych szkieletu, zamontowany na osi szablonu produkcyjnego, **znamienne tym**, że element ustalająco-formujący (4) stanowi koło szprychowe, zamocowane na osi wzdłużnej (1) szablonu produkcyjnego (I), które ma promieniowe tory przewodnicze, korzystnie rowki (7), w których są zamontowane przesuwne elementy podpórkowe (8).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że jeden z elementów ustalająco-formujących wyposażony jest w krzywkę sterującą (11) połączoną z zespołem spawalniczym (III).

3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamienne tym**, że co najmniej jeden z elementów ustalająco-formujących (4) wyposażony jest w pierścień ślizgowy ewentualnie nasadkę z odbierakiem prądu.

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że elementy ustalająco-formujące są sadzone na wspólnym wale (13), który połączony jest z przekładnią łańcuchową (14).

5. Urządzenie według zastrz. 2, **znamienne tym**, że zespół spawalniczy (III) zawiera przyłączoną do spawarki (23) jedną stałą elektrodę (24) i co najmniej jedną elektrodę rolkową (25) umieszczoną po zewnętrznej stronie zbrojenia poprzecznego (3) owijanego wokół wkładek głównych (2) wytwarzanego

szkieletu stalowego, przy czym jeden biegun spawarki (23) połączony jest z elektrodami rolkowymi (25), a drugi biegun spawarki (23) poprzez wytwarzane za pomocą krzywki sterującej (11) przerywane okresowo połączenie, jest połączony do elementów podpórkowych (8) mocujących wkładki główne (2).

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamienne tym**, że elektrody rolkowe (25) są umieszczone na rolkach (26) osadzone w ramie wahacza dźwigniowego (28) po zewnętrznej stronie zbrojenia poprzecznego (3) szkieletu stalowego ruchomego wzdłuż osi podłużnej (1) szablonu i przystosowanego w szerokim zakresie do zmiany przekroju szkieletu stalowego, korzystnie za pomocą sprężyny (27) dociskającej do dźwigara dla ustalenia docisku elektrody.

7. Urządzenie według zastrz. 2, **znamienne tym**, że zespół spawalniczy (III) razem z zespołem napędowym (II) jest połączony z zespołem sterującym (IV), który jest wyposażony w układy do ustalania parametrów odchyłek spawania elektrod rolkowych (25) i posuwu wytwarzanego szkieletu stalowego oraz dla podawania wymiarów wkładek głównych (2) i zbrojenia poprzecznego (3) i stopnia spiralnego uzwojenia zbrojenia poprzecznego (3).

8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamienne tym**, że zespół napędowy (II) ma mechanizm pociągowy (12) do poruszania wkładek głównych (2) w kierunku wzdłużnym oraz mechanizm do okracania drutem stalowym (9) zbrojenia poprzecznego (3) głównych wkładek (2) oraz mechanizm do obracania ze zmienną szybkością szablonu produkcyjnego (I) wokół jego osi podłużnej (1).

9. Urządzenie według zastrz. 8, **znamienne tym**, że mechanizm pociągowy (12) zespołu napędowego (II) posiada przekładnię (14), wózek (16) z przymocowanymi w nim wkładkami głównymi (2), ruchomy wzdłuż prowadnicy (15) oraz element ciągowy w postaci łańcucha (17) połączony z wózkiem (16) i źródłem energii.

10. Urządzenie według zastrz. 8, **znamienne tym**, że mechanizm zespołu napędowego (II) do nawijania drutu stalowego (9) stanowiącego zbrojenie poprzeczne (3) stanowi bęben (18), korzystnie w postaci rolki, prowadnik (19) drutu, do usuwania zgorzeliny drutu oraz elementy prowadzące (21, 22).

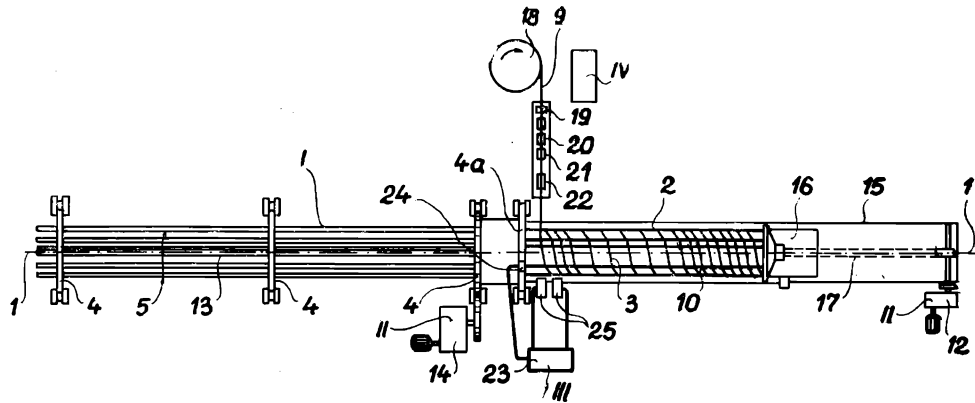


Fig. 1

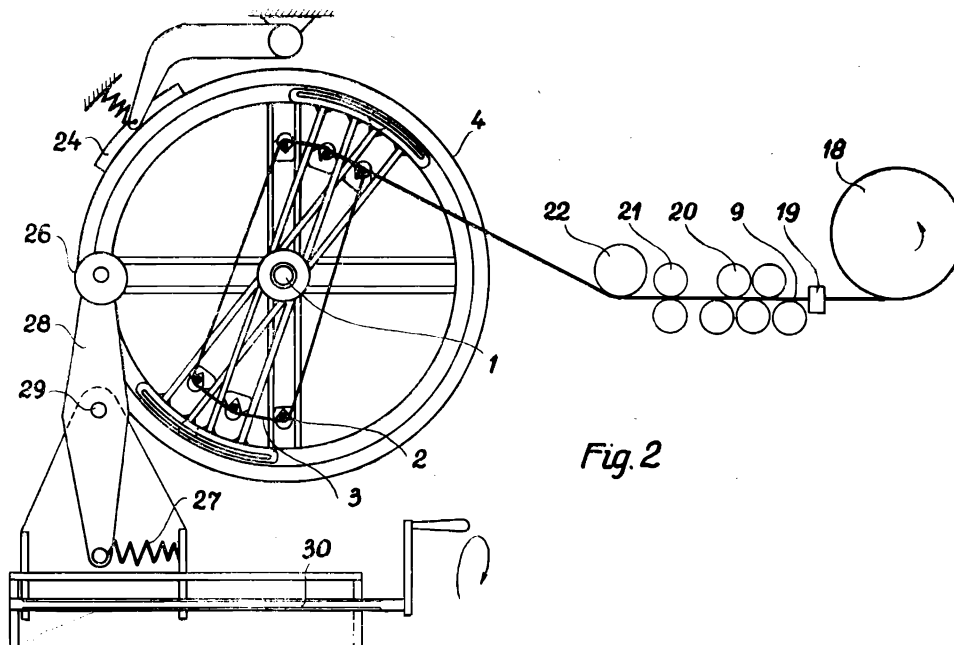


Fig. 2

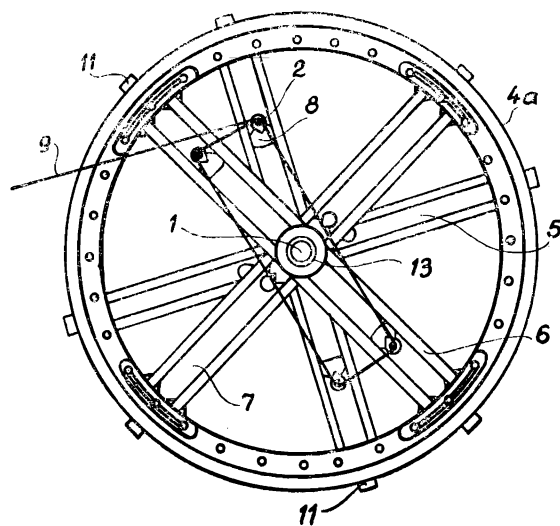


Fig. 3