



B21d 11/15

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 37016

Kl. 49h, 16

Walter Huguenin

Tesserete, Szwajcaria

7c, 11/15

Sposób skręcania przedmiotów ze stali, odkształcanych na zimno, zwłaszcza żelaza zbrojeniowego w celu zwiększenia granicy ciągliwości oraz maszyna do wykonywania tego sposobu.

Udzielono patentu z mocą od dnia 26 listopada 1951 r.

Pierwszeństwo: z dnia 29 listopada 1950 r. (Szwajcaria)

Znane sposoby skręcania polegają na tym, że przedmiot skręcany zamocowuje się na obu końcach w maszynie skręcającej za pomocą głowic zaciskowych lub szczęk. Podczas skręcania, bądź to obydwie głowice zaciskowe są umieszczone nieprzesuwnie, bądź też jedna głowica może się przesuwac w kierunku podłużnym. Na skutek naprężenia skręcającego i rozciągającego uzyskuje się zmianę cząsteczkowej siatki krystalicznej, co się wyraża zwiększeniem granicy ciągliwości i wytrzymałości na rozciąganie, kosztem wartości wydłużenia tworzywa pierwotnego. Pręty, skręcane na zimno, rozgrzewają się, co pozwala wnioskować o tarcu wewnętrznym. Na tarcie wewnętrzne oddziałuje się zmniejszająco przez wibrację, a mianowicie można tarcie zmniejszyć, wobec czego i przy skręcaniu należy poddawać pręty wibracji. Pręt, skręcany na zimno, jest słabo magnetyczny, istnieje więc możliwość oddziaływania polem

elektromagnetycznym na pręty, odkształcane na zimno.

Do skręcania na zimno najlepiej nadawał by się materiał ciągniony i wyżarzony. Niestety jednak koszty takiego materiału są znaczne. Powszechnie stosuje się materiał walcowany, który w przekroju nie jest jednostajny. Im cieńszy jest przekrój, tym większe są różnice pomiędzy przekrojem największym i najmniejszym na długości walcowanego pręta na każdym metrze bieżącym.

Praktycznie biorąc, materiału walcowanego nie wyżarza się, lecz raczej pozostawia się go do ostygnięcia na podłożu chłodzącym. W zależności od przewodności cieplnej podłoża i dodatkowych oddziaływań lokalnych, ewentualnie zimnych prądów powietrza, pręt ochładza się bardzo różnorodnie. Skutkiem tego jest również różnorodne jego zachowanie się pod względem własności mechanicznych, a gdy się bada pręt

na odcinkach, szczególnie uwydatniają się różnice wartości granicy ciągliwości. Różnice te mogą znacznie przekraczać 1 kg/mm^2 . Obydwa źródła błędów mogą się wzajemnie znosić jak również i dodawać. W tym ostatnim przypadku a zwłaszcza, gdy miejsce błędu znajduje się w pobliżu skręcającej druty głowicy zaciskowej, naprężenie skręcające może spowodować lokalne nadmierne naprężenie skręcanego przekroju. Takie przypadki wywołują braki i to tym częściej, im większe są długości fabrykacyjne prętów i im większa jest wartość wewnętrznych sił tarcia, jakie należy przezwyciężyć.

Ponieważ dąży się do osiągnięcia najmniejszej granicy ciągliwości o określonej wartości na całej długości pręta, należy odkształcanie na zimno dostosować do najniekorzystniejszej wartości, tj. granicy ciągliwości materiału wyjściowego. Biorąc pod uwagę średnią granicę ciągliwości pręta, ustala się zawsze zbyt wielką liczbę obrotów. Zbyt duża liczba obrotów powoduje znaczny spadek wydłużenia, a im dłuższy jest pręt, tym mniej korzystny jest ten spadek. Ponieważ przy opisywanym sposobie pręt, zamocowany na obu końcach, zostaje po skręceniu na tych końcach uwolniony i w obu teraz już pustych głowicach zaciskowych należy zamocować następny pręt, wynika przeto bieg maszyny luzem. Można to złagodzić w sposób nie zadowalający, przez zwiększenie szybkości operacyjnej i stosowanie możliwie długich prętów. Odkształcenie na zimno, wywołane nagle, jest podobne do oddziaływania udarowego, czego należy unikać zwłaszcza przy stali tomasowej. Sposoby zaś, polegające na stosowaniu napędu silnikowego pośredku prętów podwójnej długości handlowej, powodowałyby zbyt duży spadek wydłużenia, na skutek zwiększonego tarcia wewnętrznego, czego nie można by było uniknąć.

Według wynalazku wspomniane wyżej trudności usuwa się praktycznie w ten sposób, że pręt, podlegający skręcaniu, nie zamocowuje się na obu końcach. Pręt skręca się raczej tylko odcinkami, podczas gdy następny odcinek, jeszcze nie skręcony, podciąga się lub popycha się o określoną długość w sposób ciągły lub przed skręcaniem. W tym celu obydwie urządzenia zaciskowe pomiędzy którymi odbywa się proces odkształcania na zimno, są zaopatrzone w otwory przelotowe.

Obydwie urządzenia zaciskowe, osadzone obrotowo i nieruchomo, są przesuwane osiowo ponad skręconym odcinkiem pręta tak, iż podciągają następny z kolei, jeszcze nie skręcony odcinek, gdy maszyna pracuje na rozciąganie; jest to pożądané przy skręcaniu odcinkowym miękkiego

materiału o dużym zakresie ciągliwości. Sposób ciągły, przy którym pręt podczas skręcania jest bez przerwy pociągany dalej o pewien odcinek, nadaje się wtedy, gdy mają być skręcane pręty o stosunkowo znacznej granicy ciągliwości, aby przy umiarkowanym podniesieniu tej granicy nadać prętowi kształt mniej więcej śrubowy. W ten sposób spełnia się żądanie fachowców techniki betonowej w bardzo znacznym stopniu co do zwiększenia przyczepności prętów zbrojeniowych. Sposób ten jest częściowo przewidziany, gdy w urządzeniach nieruchomych zużycie urządzeń maszynowych ma być zredukowane do minimum i gdy się dysponuje tanim materiałem okrągłym o średnicy w nim odpowiedniej dla granicy ciągliwości.

W pierwszym urządzeniu zaciskowym, w którym jest przyłożona do pręta siła skręcająca, siły tarcia są bez znaczenia, w drugim zaś narzędzie zaciskowe, który powinien działać w przeciwnym kierunku do obrotu, siły tarcia podczas skręcania i podciągania wzrastają w sposób niepożądany. Wtedy zastosowanie większej siły ciągnięcia już się nie opłaca. Skręcanie odcinkowe, odbywające się przy rozciąganiu, jak wyjaśniono w dalszym ciągu w opisie, jest korzystne pod względem pewności działania, zapotrzebowania mocy i zajmowania przestrzeni przez urządzenia maszynowe.

Jednoczesne popychanie i skręcanie pręta lub prętów jest według wynalazku możliwe również w tych prętach, które nie wykazują ścisłego zakresu granicy ciągliwości. W przeciwnym razie należy wziąć pod uwagę, że przy skręcaniu, aby osiągnąć ustaloną z góry granicę ciągliwości, należy przezwyciężyć cały zakres granic ciągliwości. W takim przypadku działa jednak siła popychania lub ściskania o znaku przeciwnym, niż siła skręcania. Chociaż opisano wyżej sposoby pracy ciągłe — ciągnięcia i ściskania, które są przedmiotem niniejszego wynalazku, to jednak niniejszy opis ogranicza się do rytmu roboczego przy ciągnięciu i skręcaniu odcinkowym po podciągnięciu przedmiotu lub przedmiotów, gdyż to umożliwia jak najszersze zastosowanie różnorodnych jakości materiałów prętów bez dalszych trudności.

Skręcanie pręta, odbywa się pomiędzy dwiema głowicami zaciskowymi, zaopatrzonymi w otwory. Według wynalazku pręty nie są już zamocowane na obu końcach. Pręt jest przepuszczony przez otwartą drugą głowicę zaciskową do pierwszej głowicy, znajdującej się w niewielkiej od niej odległości tak, iż jeden koniec pręta może być pochwycony przez pierwszą głowicę. Obydwie głowice zaciskowe poruszają

się automatycznie, tam i z powrotem, skręcają w stanie zamkniętym odcinek pręta i przesuwają się automatycznie poza skręcony odcinek pręta, chwytają automatycznie następny z kolei odcinek, skręcają go podobnie, jak pierwszy, itd.; dzieje się to, dopóki cały przedmiot nie zostanie skręcony. W ten sposób odcinek, praktycznie krótszy, niż jeden metr, podczas procesu odkształcania zostaje skręcony tylko na taką liczbę zwojów jaka jest potrzebna, aby na tym krótkim odcinku wewnętrznie siły tarcia w pręcie zostały ograniczone do niewielkiej długości, a możliwość miejscowego nadmiernego naprężenia, o nie pożądaną znaczną stracie ciągliwości, została zredukowana do praktycznego minimum. Druga głowica, przeciwdziałająca pierwszej głowicy skręcającej, osadzonej obrotowo, posuwa się podczas skręcania osiowo, gdyż w przeciwnym razie na skutek działania skręcającego, podciąganie powodowałoby tylko niepożądany wzrost sił.

Ponieważ urządzenie według wynalazku podczas odcinkowego skręcania, działającego na rozciąganie, pracuje przy stałej liczbie obrotów i stałym posuwie roboczym cylindra roboczego na jednostkę przekroju, przeto potrzebne urządzenia maszynowe mogą być ograniczone do długości mechanizmu skrętowego i posuwowego. Niezależnie od tego mogą być zastosowane zależne od pożądanej długości pręta, urządzenia dowolnej wielkości i oddzielne, do podawania nieskręconego pręta od strony czołowej i do odprowadzania skręconego pręta od strony wyrzutowej.

Sposób wynalazku posiada następujące zalety w porównaniu z innymi znanymi sposobami:

- 1) Przez ograniczenie procesu odkształcania na zimno odcinków pręta zmniejsza się również wartość tarcia wewnętrznego, jakie należy przezwyciężyć. Wskutek tego wydłużenie jest mniejsze, a przy danej najmniejszej granicy ciągliwości wartość wydłużenia przy skręcanym pręcie pozostaje o kilka procent wyższa, aniżeli wtedy, gdy pręt jest skręcany na obu końcach.
- 2) Na skutek ograniczenia tarcia wewnętrznego, końce pręta praktycznie nie zostają więcej odkształcone, niż części środkowe pręta. Ponieważ końce prętów z reguły muszą być zagięte w postaci haków i przez to doznają dodatkowego odkształcenia na zimno, unika się praktycznie niebezpieczeństwa złamania haków.
- 3) Nieuniknione błędy materiałów przy walcowaniu na gorąco, jak np. wytrącenia żużla,

błędy mikroskopowe przy odkształcaniu na zimno, zostają ujawnione, o ile błąd jest większy w stosunku do przekroju, niż pożądaný stopień bezpieczeństwa. O ile jednak dotychczas przy zamocowywaniu na obydwu końcach zawsze były wybrakowywane całe pręty lub grupy prętów, braki przy sposobie według wynalazku ograniczają się jedynie do odcinka wadliwego.

- 4) Ponieważ pręt podlega procesowi skręcania odcinkami, może on być spawany przy odkształcaniu na zimno odcinka na końcach w postaci prętów bez końców.
- 5) Ponieważ pręt nie jest nigdy poddawany odkształcaniu na obydwu końcach, lecz tylko w odcinkach, przeto jest możliwe przy ciągłej fabrykacji, wprowadzanie odcinka początkowego następnego z kolei pręta do mechanizmu maszynowego.

Maszyna, stanowiąca również przedmiot wynalazku, jest najlepiej wyposażona w oddzielny napęd własny. Napęd może być elektryczny, przez transmisję, od silnika spalinowego, za pomocą sprężonego powietrza, hydrauliczny, lub przy zastosowaniu innych sił napędowych.

Rozwój budownictwa betonowego dąży do coraz to mniejszych przekrojów prętów. Strata wagi na tę samą liczbę metrów bieżących zmniejsza wydajność poszczególnych głowicy skrętowej. Zarówno napęd własny, jak i znacznie zmniejszone wymiary maszyny, w porównaniu do znanych dotychczas nieruchomych maszyn skręcających, pozwalają na zestawienie zespołów maszynowych, odpowiadających wymaganiom praktycznym. Biorąc pod uwagę, że dla zwykłego żelaza betonowego najbardziej używanym wymiarem jest ϕ 10 mm, a dla naprężanych na zimno stali zawsze stosuje się większe naprężenia i odpowiednio mniejsze średnice, tylko te maszyny mogą zaspokoić potrzeby ekonomiczne, które mogą w sposób racjonalny napręzać na zimno przekroje od 0,2 cm² do poniżej 0,5 cm². Ponieważ przekrój rośnie w stosunku kwadratowym, pojemność małych wymiarów jest decydująca. A więc, np. o ile do fabrykacji 10.000 kg stali karbonowej o przekroju 9 cm² potrzeba 71 prętów o długości po 20 m, to na 10.000 kg stali karbonowej o przekroju 0,2 cm² potrzeba 3.166 prętów o długości po 20 m. Czas zużyty na zamocowywanie tak wielkiej liczby prętów wymaga zespołów maszynowych o wielu głowicach zaciskowych. Jeden człowiek może obsłużyć 35 głowic zaciskowych, tracąc czas od dwóch do czterech sekund na pręt karbonowy o przekroju 0,2 cm² co stanowi wydajność, która o ile wiadomo,

nawet w przybliżeniu nie mogła być osiągnięta przy znanych systemach.

Każdy zakład produkcyjny powinien mieć możliwość skręcać na zimno zarówno ciężkie jak i lekkie profile tak, iż zawsze powinny być zespoły maszynowe o co najmniej jednej ciężkiej głowicy zaciskowej i większej liczbie lekkich głowic zaciskowych. Podział na zespoły maszynowe ciężkie i lekkie okazał się celowy dla potrzeb praktycznych. Przy użyciu takich maszyn, wytwarzanych seryjnie o napędzie indywidualnym, można tworzyć dowolne zespoły w zależności od mocy. Wymiary poszczególnych maszyn są tak ograniczone i tak małe, że zespoły do wytwarzania 10 ton dziennie dowolnych przekrojów od 0,2 cm² do 9 cm² stali karbonowej można załadować na jeden samochód. Zakład fabrykacyjny jest wobec tego już nie związany, jak dotychczas, z jednym miejscem lecz można go budować prowizorycznie na placach składowych i większych budowach.

Według wynalazku można przy pomocy maszyny jednostkowej fabrykować dowolne odcinki pręta bez przestawienia maszyny, gdyż praca odbywa się przy stałym suwie roboczym cylindra i stałej liczbie obrotów na przekrój pręta.

• Zestawione zespoły mogą poza tym jednocześnie skręcać różne profile, gdyż na odpowiednie maszynie jednostkowej do każdego profilu można szybko dostosować odpowiednią głowicę skrętową przy pomocy zamknięcia bagnetowego.

Aby koszty maszyny jednostkowej były niskie, stosuje się jej mocne wykonanie z najlepszego materiału, natomiast unika się delikatnych części maszyn, jak napędy i koła zębate. Stosownie do tej zasady wszystkie narzędzia rozrządzące są zwalniane mechanicznie w maszynie, zbudowanej jako automat. Maszyna może być również wykonana jako półautomat lub też może mieć inaczej zbudowane narzędzia rozrządzące, nie wykraczając poza ramy wynalazku. Tak samo wszystkie lub tylko niektóre narzędzia rozrządzące mogą być nastawiane nie mechanicznie lecz elektrycznie, magnetycznie, pneumatycznie, hydraulicznie lub w inny sposób, nie wykraczając po za ramy wynalazku.

Ponieważ przy skręcaniu, zakres granicy ciągliwości zostaje przekroczony i należy wziąć pod uwagę drugie zwiększenie siły, aby zapewnić żadaną granicę najmniejszej ciągliwości dobiera się mechanizm tak, że narzędzia zaciskowe, to jest głowica skrętowa, narzędzie posuwowe i uchwyt dają możliwość odkształcenia pręta stosownie do materiału. Pręty wprowadzają poszczególne fazy wstępnego naprężenia i końcowego skręcania zupełnie wyraźnie dla obserwacji.

Konstrukcja maszyny dąży w miarę możliwości do połączenia wielu ruchów maszynowych w jednej części maszyny. A więc, np. cylinder napędowy jest jednocześnie obsadą wymiennych profilowych głowic zaciskowych, jak również obsadą najrozmaitszych narzędzi rozrządzących. Głowice skrętowe mogą być równie dobrze napędzane mechanicznie oddzielnie, cylinder zaś może być, np. przeznaczony tylko do ruchów osiowych, nie wykraczając poza ramy wynalazku. Tak samo głowica skrętowa może być osadzona nie obrotowo, uchwyt zaś może być obrotowy, pozostając w ramach wynalazku.

Maszyna składa się z ciągłego systemu rur, przez które pręt jest przeciągany lub przepychany. Urządzenie to daje możliwość przy skręcaniu parami uzyskania odpowiedniego położenia pośredniego pomiędzy dwoma prętami pojedynczymi. W ten sposób można zwiększyć powierzchnię prętów i tym samym ich przyczepność w betonie.

Ponieważ przedmiot jest chwytny nie na obu końcach lecz tylko na jednym, korzystniejszym jest obrabianie pierścieni drutowych, w których końce drutów są bezpośrednio lub ewentualnie z konieczności wyprostowane, aby ułatwić ich wkładanie do maszyny znajdującej się w ruchu.

Jako mocny i tani napęd stosuje się napęd łańcuchowy o łańcuchach przegubowych bez końca, które biegają po naoliwionych cylindrach ciernych i są naprężane i zwalniane. Zamiast tego mogą być zastosowane w ramach wynalazku, sprzęgło, koło zębate i zębátka. To samo można powiedzieć o pozostałych znanych oddzielnie częściach konstrukcyjnych, które wobec ich celowego zastosowania do wykonania sposobu według wynalazku, również są objęte zasięgiem wynalazku. Dotyczy to w szczególności zastosowania obrotowo osadzonych kół prowadniczych łańcucha, sprzężyn zwrotnych, cylindra posuwowego, narzędzi rozrządzących wszelkiego rodzaju, urządzeń naprężnych, szczęk zaciskowych, uchwytów i narzędzi posuwowych itd. Są one pobieżnie omówione w dalszym ciągu opisu rytmu roboczego maszyny według wynalazku i w zastrzeżeniach patentowych.

Należy podkreślić, że w zakresie konstrukcji maszynowej siły sprężyste, podane przykładowo, mogą być w miarę możliwości zastąpione również przez ciężary lub inne rozwiązania.

A więc w szczególności siła sprężysta, obliczona z nadmiarem, w celu osiągnięcia niezawodnego cofnięcia, może być całkowicie lub częściowo wykorzystana do oddziaływania na sprężynę hamulcową, w celu naprężania łańcucha. Wada takiej konstrukcji w porównaniu z naprężaniem

łańcuchów za pomocą ciężarów polega na tym, że wtedy, w zależności od przesuwanego ciężaru, należy wymieniać różne sprężyny. Natomiast w rozwiązaniu z ciężarami, przesuwanie ciężaru po dźwigni nastawczej jest praktycznie prostsze. Również można mniej liczyć się z zakłóceniami ruchu, niż jak wtedy, gdy siła cofania jest również wykorzystana do podciągania zmiennego ciężaru posuwowego w zależności od profilu.

Wobec tego w przykładzie operacji roboczej można ograniczyć się do postaci wykonania z ciężarami.

Na załączonym rysunku przedstawione są trzy przykłady wykonania wynalazku. Fig. 1 przedstawia widok perspektywiczny pierwszego przykładu wykonania, fig. 2 schematyczny widok tej samej maszyny, fig. 3 i 4 przedstawiają szczegóły, a fig. 5 przedstawia inny przykład wykonania. Fig. 6 i 7 przedstawiają odmienne wykonanie z urządzeniem do prostowania dwóch drutów, nawiniętych każdy na bębnie. Fig. 8 i 9 przedstawiają dalszy przykład wykonania urządzenia do prostowania drutów, odwijanych z dwóch bębnow w widoku z przodu i w przekroju wzdłuż linii 9—9, fig. 10—17 przedstawiają różne szczegóły, fig. 18—20 przedstawiają urządzenie do przytrzymywania pręta względnie prętów w celu skrócenia ich początku i końca i fig. 21 przedstawia wykres czasów pracy najważniejszych części maszyny, przedstawionych na fig. 1 i 2.

Silnik 1 (fig. 1 i 2) napędza za pośrednictwem kół pasowych 2 i 2a wał 58, na którym są osadzone dwa krążki łańcuchowe 3 i 4. Na krążkach tych prowadzone są łańcuchy przegubowe a względnie b, które są prowadzone na cylindrze 5, tworząc wiele skrętów. Łańcuchy przegubowe a i b są ciągię i są prowadzone na krążkach zwrotnych 8, 9 i 10 oraz krążkach 18, 19. Łańcuchy przegubowe a i b opasują cylinder 5 w postaci zwojów śrubowych. Łańcuchy są oliwione i mogą ślizgać się luźno po cylindrze, lub też po naprężeniu za pomocą krążków 18, 19 mogą wprowadzić cylinder 5 w ruch obrotowy i jednocześnie ruch osiowy. Krążki prowadnicze 6 i 7 zapewniają stałe nawinięcie śrubowe łańcuchów przegubowych a i b na cylindrze 5. Krążek 18 jest osadzony na dwuramiennej dźwigni 17 a krążek 19 — na również dwuramiennej dźwigni 17a, która za pomocą prętów 15 i 16 jest połączona przegubowo z dźwignią trójramienną 14. Z ramieniem 14a tej dźwigni współdziała pręt 13, połączony z ramieniem 12 dźwigni katowej. Drugie ramie tej dźwigni katowej jest oznaczone liczbą 20.

Cylinder 5 jest wydrążony i zaopatrzony w nasadkę rurową 23. Tuleja 22, osadzona na nasadce rurowej 23 może opierać się o ramię 24, osadzone wahliwie w kadłubie maszyny i połączone z dźwignią dwuramienną 21 za pomocą pręta 25. Pomiędzy łożyskiem 55 i pierścieniem 29a, osadzonym na nasadce rurowej 23 jest umieszczona sprężyna dociskowa 29.

Z cylindrem 5 jest połączona za pomocą narządu pośredniego 32a głowica skrętowa 32 (fig. 2 i 4), w której mogą być przytrzymane pręty, podlegające skręcaniu. Głowica skrętowa 32 jest przesuwana osiowo w korpusie maszyny w stosunku do cylindra 5. Inna, zbudowana w sposób podobny głowica skrętowa służy jako uchwyt 38 przeciwny, do głowicy skrętowej 32, również przesuwny osiowo. Pręt zderzakowy, umocowany na uchwycie współdziała z osadzoną wahliwie zapadką 27, pozostającą pod działaniem sprężyny 27a, przy czym na występie 27b (fig. 1) tej zapadki opiera się koniec dźwigni 26, podtrzymujący ciężar 11 (fig. 2). Dźwignia 26 jest osadzona wahliwie w łożysku 12a i posiada występ 26a. Na dźwigni 26 jest umocowany jeden koniec cięgna 30, które jest prowadzone na krążku 31 i połączone z ramieniem 32b narządu pośredniego 32a.

W kadłubie maszyny jest poza tym osadzona wahliwie dźwignia nastawcza 33, której koniec zewnętrzny jest połączony z narzędziem pośrednim 32a. Dźwignia nastawcza 33 jest połączona za pośrednictwem prętów 35, 36 z głowicą posuwową 34, która jest zaopatrzona w zapadkę 37, działającą tylko w jednym kierunku ruchu.

Działanie tego urządzenia jest następujące:

Najpierw włącza się silnik 1 wskutek czego zostają wprowadzone w ruch łańcuchy przegubowe a i b. Jednocześnie przesuwa się skręcany pręt W (jeden lub kilka drutów, fig. 12, 18 19), z lewej strony przez uchwyt 38 i głowicę posuwową 34 aż do głowicy skrętowej 32. Gdy łańcuchy przegubowe a i b zostaną naprężone, to silnik 1 wprowadza cylinder 5 w ruch obrotowy i jednocześnie posuwowy. Przy tym poruszają się również w prawo — głowica skrętowa 32, narząd pośredni 32a oraz uchwyt 38 za pomocą pręta 39. Ramie 32b pociąga za sobą krążek 44 (fig. 2 i 3) osadzony na nim za pomocą dźwigni 43. Krążek 44 toczy się po płycie 45 i za pośrednictwem prętów 42, 41 powoduje zamknięcie głowicy skrętowej 32. W ten sposób pręt zostaje zakleszczony w sposób nierozłączalny. Za pomocą dodatkowego pręta 41a pręt obrabiany W w danej chwili jest zabezpieczony przed skręcaniem w uchwycie 38. Cylinder 5, obracający się i poruszający się osiowo, powoduje teraz

skręcanie i osiowy przesuw pręta, głowicy skrzętowej 32, oraz uchwytu 38. Ciężar 11, znajdujący się w dolnym skrajnym położeniu zostaje podciągnięty przez ścięgno 30, dopóki dźwignia 26 nie zaczepi o występ 27b zapadki 27. Drugie ramie 20 dźwigni opiera się jednak jeszcze na występie 21a dźwigni dwuramiennej 21 od dołu i utrzymuje naprężenie łańcuchów przegubowych a i b. Gdy cylinder 5 osiąga prawe położenie skrajne, w którym jest napięta sprężyna 29, to tuleja 22 opiera się o ramie 24 dźwigni i może przez to przechylić dwuramienną dźwignię 21 za pośrednictwem pręta 25. W tej chwili drugie ramie 20 dźwigni kątowej jest wolne tak, iż ustaje działanie ciągnięcia łańcuchów przegubowych a i b przez układ prętów i dźwigni oraz krążków 18 i 19. Łańcuchy stają się luźne a sprężyna dociskowa 29 zostaje zwolniona. Cylinder 5, głowica skrzętowa 32 i uchwyt 38 przechodzą w lewo w położenie wyjściowe, natomiast głowica posuwowa 34 zostaje przesunięta w prawo przez układ prętów dźwigni nastawczej 33, oraz prętów 35, 36. Zapadka 37 pociąga przy tym skreconą część pręta i podciąga następną część nieskreconą.

Skoro tylko cylinder 5, głowica skrzętowa 32 i uchwyt 38 osiągną zewnętrzne lewe skrajne położenie, pręt oporowy 28 trafia na zapadkę 27 i przechyla ją wbrew działaniu sprężyny 27a. Występ 27b zesuwa się z dźwigni 26 i ciężar 11 opada w dół. Występ 26a dźwigni 26 cisnie drugie ramie 20 dźwigni w dół, wskutek czego za pośrednictwem układu prętów i dźwigni 12, 13, 14a, 14, 15 i 16 dźwignie dwuramienne 17a zostają przechylone, a łańcuchy zostają znowu naprężone za pomocą krążków 18, 19. Wskutek tego rozpoczyna się dalszy proces roboczy, podobny do procesu już opisanego. Drugie ramie 20 dźwigni, naciśnięte w dół, zostaje przytrzymane przez wspomniany już występ 21a dwuramiennej dźwigni 21.

Przy wspomnianym poprzednio ruchu wstecznym głowicy skrzętowej 32 zostaje oczywiście ta głowica 32 otwarta, jak również uchwyt 38 za pomocą głowicy posuwowej 34 i układu ramienia 43 i prętów 41, 41a.

Uchwyt 38 fig. 2 ma na celu powstrzymywanie od skręcania pręta, jeszcze nie skreconego. Ten uchwyt jest skonstruowany podobnie jak głowica skrzętowa w ten sposób, że może przystosować się do różnic przekrojów, zachodzących wskutek tolerancji walcowania pręta. Ponieważ dla każdego profilu w zależności od pożądanej stopnia skręcania, powinna być zatrzymana określona wysokość suwu, przy czym liczba obrotu cylindra roboczego, jak również wielkość

jego suwu są stałe, otrzymuje się dla każdego profilu, utrzymywaną stale, określoną odległość między głowicą skrzętową 32 i uchwytem 38; pręt 39 określa w ten sposób wysokość suwu dla danego profilu. Ruch uchwytu 38 jest tak samo skierowany, jak ruch napędowego cylindra 5 i głowicy skrzętowej 32, natomiast głowica posuwowa 34, przesuwa się osiowo w kierunku przeciwnym. Wskutek zmiany dźwigniowego pręta 35, odległość pomiędzy głowicą skrzętową 32 i uchwytem 38 zostaje wyregulowana; w ten sposób nastawia się pożądaną długość suwu.

Koniec pręta steruje samoczynnie mechanizm maszynowy, gdyż po przejściu lejka 40 przy uchwycie 38, zwalnia krążek czujnikowy 47, który ze swej strony opada poza koniec pręta przed pustym obecnie przejściem i zwalnia dźwignię 46. Dźwignia 46 przechyla się na skutek osiowego ruchu wahadłowego uchwytu 38, po opadnięciu krążka czujnikowego 47, na zapadce 48, która z kolei wyzwala się w miejscu 49, wskutek czego krążek wyrzutowy 50 za pośrednictwem układu sterującego z dźwigni i ramion 51, 52, 53, 54 opada na skreconą część pręta i za pomocą krążka 56 i napędu 57 od wału napędowego 58 wyrzuca gotowy skrecony pręt z nasadki rurowej 23 tak, iż przy lejku 40 może być znowu wprowadzony następny z kolei pręt do skręcania, przy czym suw roboczy powtarza się i to podczas pełnego biegu maszyny bez zatrzymania napędu.

Głowica skrzętowa 32 (fig. 4 i 4a), jak zresztą i uchwyt 38 posiada, np. trzy szczęki zaciskowe 132, z których każda za pomocą drążka 133, jest zawieszona na płycie 134. Gdy pręt 41 docisnie płytę 134 do nieruchomej części obrotowej 32c głowicy skrzętowej 32, to szczęki zaciskowe 132 zostają docisnięte za pomocą drążków 133 do zaciskanych drutów lub prętów W. Gdy ustaje nacisk pręta 41 na płytę 134, to sprężyny 135 otwierają natychmiast szczęki 132.

W przeciwieństwie do opisanego przykładu wykonania, głowica skrzętowa 32 i uchwyt 38 są umieszczone nieruchomo w kadłubie maszynowym. Głowica 32 jest częścią obrotową, uchwyt 38 zaś nieobrotową. O ile według fig. 1 i 2 głowica skrzętowa przyjmuje udział w ogólnym przesunięciu osiowym pręta, to według fig. 5, głowica posuwowa 34 przejmuje ten ruch całkowicie. Głowica ta jest osadzona na osiadzie 169, przesuwny na wałach 159, 160. W osiadzie 169 jest zawieszona zapadka 168, osadzona wahlwie w suwaku 167. Suwak jest również przesuwny na wałach 159, 160 ale jednocześnie współdziała z zamkniętym śrubowym rowkiem

165 względnie 166. Podczas napędu wałów 159, 160 przez koło pasowe 190, pas 191, tarczę 181, nasadę rurową 23, koła łańcuchowe 192, łańcuchy 164 i koła 161, 162, suwak 167 przesuwa się w lewo i pociąga za pomocą zapadki 168 głowicę posuwową 34 bez pręta. Z chwilą osiągnięcia skrajnego położenia, zapadka 168 opiera się o zderzak i zostaje wyciągnięta z zaczepu 170. Wskutek tego obsada 169 zostaje pociągnięta pod działaniem sprężyn 171 szybko w prawo, tak iż pręt W zostaje dalej odciągnięty o pewien odcinek. Również i suwak 167, powraca pod wpływem rowków 165, 166 w drugie skrajne położenie, gdzie zapadka 168 zapada znowu samoczynnie do zaczepu 170.

Otwieranie i zamykanie głowicy skrętowej 32 i uchwytu 38 odbywa się za pomocą układu prętów 179, 178 i 177. Pręt 177 posiada haczyk 177a, który zaczepia o czop 180a ramienia 180. Ramie to jest połączone stale z wałem 183, który może obracać się w łożyskach 176. Dźwigi 175, umocowane na wspomnianym wale 183, pozostają pod działaniem tarcz krzywinkowych 172, które otrzymują napęd od wału 159, 160 za pośrednictwem przekładni kół stożkowych 173, 174. Mimośrodowo 172 rozrządzają więc otwieraniem i zamykaniem głowicy skrętowej 32 i uchwytu 38 w określonych odcinkach czasu. Napęd głowicy skrętowej 32 otrzymuje się od silnika 1 za pośrednictwem przekładni pasowej 190, 191 i 181, tak iż silnik napędza zarówno nasadę rurową 23 jak i głowicę skrętową 32. Uchwyt 38 i głowica skrętowa 32 są osadzone w poprzeczkach 194 korpusu maszyny. Mechanizm wyrzutowy do drutu, już skróconego, nie jest przedstawiony na rysunku może być jednak taki sam, jak na fig. 2.

Zamiast prętów żelaznych, opisanych wyżej, można równie wprowadzić do maszyny drut, nawinięty na bębnie, jak przedstawiono na fig. 6 i 7.

Żelazo, podlegające skręcaniu o postaci drutu 88, zbiega z pierścieni 84, nałożonych na bębny 85, pomiędzy dwoma równoległymi szynami 86 przez prostownik 87. Obydwie szyny 86 przepuszczają łuki drutów z pewnym luzem, przytrzymują jednak je w płaszczyźnie tak, iż biegą w sposób uporządkowany do prostownika 87 i wchodzi dokładnie na wysokości krawędzi prostownika.

Gdy jest tylko jeden drut, np. o przekroju prostokątnym, i ma być skręcany, to potrzebny jest tylko jeden bęben 85.

Jak przedstawiono na fig. 6 i 7, ramie podnośne 167 pod działaniem wałów 159 i 160 waha się pomiędzy dwoma skrajnymi położeniami

z równomierną szybkością tam i z powrotem. Z suwakiem 167 jest sprzężone ramie prostownicze 89 za pomocą pręta 90 tak iż prostownica 87, połączona z ramieniem 89, wykonywa te same ruchy co i suwak 167.

Na fig. 6 jest przedstawione prawe skrajne położenie suwaka 167, względnie prostownicy 87, tzn. prostownica 87, zaczyna właśnie podążać w lewo: krawędzi prostownicy prostują więc leżące przed nią zgięte pręty żelazne wzdłuż swego suwu. Na fig. 6 widać poza tym, że zapadki 91, pod wpływem zderzaka 92 utrzymują prostownicę w położeniu zamkniętym podczas jej suwu roboczego. Na chwilę przed tym, nim zapadka 168 na suwaku 167 zwolni się z zaczepu zapadkowego 170 tak, iż ramie posuwowe 169 wraz z głowicą posuwową 34 będzie mogło wprowadzić nieskręcone żelazo do otwartej głowicy skrętowej 32, zapadki 91 otworzyłyby prostownicę, a mianowicie pod wpływem zderzaków 93 (fig. 7) tak, iż zaokrąglenie jeszcze nie skręconych drutów, znajdujące się przed prostownicą w jej lewym skrajnym położeniu, może przejść przez prostownicę bez znacniejszego tarcia. Dopiero po przyśściu w prawe skrajne położenie prostownica 87 zamyka się znowu pod działaniem zderzaków 92 i zapadek 91 ponad wyprostowanymi jeszcze tam drutami, po czym cały proces powtarza się.

Bębny 85 są sprzężone ze sobą za pomocą skrzyżowanych pasów 94. Jeden z tych bębnow jest wprawiany w ruch za pomocą silnika elektrycznego tak, że szybkość odwijania się drutu odpowiada szybkości skręcania. Podczas uruchomienia maszyny skrętowej powinna być zabezpieczona rezerwa drutu, odpowiadająca surowi skręcania, aby pobieranie drutu z bębnow odbywało się bez przeszkód.

W urządzeniu, przedstawionym na fig. 8 i 9, służącym do prostowania drutu, druty 88, podlegające skręcaniu, są odwijane z bębnow 84 i przepuszczane pomiędzy dwiema szynami 86, położonymi równoległe do siebie. Każdy drut obiega przy tym łukiem wygiętą część 60 nieruchomego narządu oporowego. 61 przed wejściem do lejka 40 uchwytu 38. Na łożysku 67, połączonym sztywno z cylindrem 5, są zawieszona przegubowo dwa pręty 68, których końce są połączone z prostownicami 62. Każda z tych prostownic jest zawieszona wahliwie za pomocą ramienia 69 i zaopatrzona w wypukłą powierzchnię kierunkową 63, której promień odpowiada promieniowi powierzchni wklęsłej części 60. Na rysunku widać, że gdy cylinder 5 przesuwa się w lewo, to prostownica 62, służąca jako młot, zostaje docięnięta do narządów oporowych 61,

dzięki swemu zawieszeniu. Każdy łuk drutu, znajdujący się we wklęsłej powierzchni części 60, zostaje przy tym dociśnięty do tej powierzchni za pomocą prostownicy 62 i uzyskuje w ten sposób krzywiznę, odwrotną względem krzywizny poprzedniej. Skoro tylko cylinder 5 znowu przesunie się w prawo to i młoty uderowe, t.j. prostownice 62 oddalą się od drutów. Odcinki drutowe, położone w powierzchniach wklęsłych części 60, rozprężają się wówczas, nie wracając jednak do położenia pierwotnego, lecz tylko w ten sposób, że się znajdują na wspólnej osi z odcinkami drutu, położonymi w uchwycie 38. W ten sposób zostaje wyprostowany dalszy odcinek drutu, który ma być skręcany w następnym suwie roboczym. Oczywiście każda z powierzchni wklęsłych części 60 powinna posiadać taką krzywiznę, żeby rzeczywiście miało miejsce prostowanie łuków drutu.

Opisany wyżej sposób działania według fig. 1 i 2, według którego w jednym suwie roboczym najpierw zostają pociągnięte druty, względnie pręty o pewien odcinek dalej, a następnie zostają skręcone, po czym dopiero następuje znowu dalszy posuw, może być jednak i tego rodzaju, że drut albo druty są skręcane jednocześnie podczas każdego posuwu o odcinek (fig. 17). W zależności od długości płytki 45 głowica skrętowa 32 zostaje zamknięta na odpowiedniej części swej drogi. Przez wymianę tych płyt można więc w sposób prosty nastawić wielkość suwu dla każdego przekroju pręta mimo, że głowica skrętowa 32 cylindra 5 i głowica posuwowa 34 mają stałe tę samą liczbę obrotów. Posuw nastawia się najlepiej tak, że pomiędzy głowicą skrętową 32 i uchwytem 38, pozostaje skręcony odcinek. Wielkość posuwu można zmieniać przez nastawianie pręta 35 na dźwigni nastawczej 33. Przy skręcaniu pojedynczego nieokrągłego pręta lub kilku prętów można pozostawić swobodne lub ewentualnie lekko zahamowane przejście bez zacisku, jak przedstawiono na fig. 10. Na fig. 11 uwidoczniono, że przy wchodzeniu co drugiego ogniwa łańcucha na krążek prowadniczy 7 powstaje impuls drgający w cylindrze 5 i tym samym również w skręcającym pręcie W. Poza tym w celu zwiększenia stopnia odkształcania można skręcać pręt W poddać działaniu pola elektromagnetycznego, przepuszczając go przez elektromagnes 81 (fig. 12).

W celu zwiększenia przyczepności par prętowych w betonie, proponowano stosowanie różnych środków. W maszynie według wynalazku istnieje możliwość skręcania wkładki 82, razem z prętami, jak przedstawiono na fig. 13. Jak wiadomo pręty nie zawsze są jednakowej gru-

bości, lecz różnią się co do wymiarów średnicy w granicach dopuszczalnej tolerancji walcowania. Nierównomierność tą można wyrównać najlepiej w ten sposób, że pręt 41 (fig. 1) nie jest osadzony sztywno lecz za pośrednictwem narządu sprężystego 99 (fig. 14). Poza tym jest pożądane żeby ruch zamykania (fig. 1 i 2) był również dopasowany do tolerancji walcowania dzięki zastosowaniu głowicy skrętowej 32 i uchwytu 38 za pomocą prętów 41 (fig. 14) i 41a (fig. 15). Osiąga się to według fig. 15 przez włączenie dźwigni pośredniej 42a pomiędzy pręty 41 i 42. Pręt 42a jest połączony zarówno z prętem 42 jak i z prętami 41, 41a przegubowo i zapewnia dzięki temu zawsze pewne zamykanie głowicy skrętowej 32 i uchwytu 38 (fig. 16). Szczęki zaciskowe 132 (fig. 16) posiadają gładkie cylindryczne powierzchnie zaciskowe 132a, które najlepiej dzięki ścięciu 132b tworzą lejkowate wejście dla prętów.

Zamiast uchwytu 38 według fig. 1 albo fig. 10 można, jako uchwyty stosować również dwa obrotowe krążki lub wałce 100 (ewentualnie również łożyska kulkowe), których osie są równoległe do siebie, a odległość odpowiada profilowi skręcanego pręta. Takie wykonanie może być stosowane tylko wtedy, gdy mają być skręcane dwa druty lub więcej. Krążki 100 mogą być osadzone nieruchomo w korpusie maszyny lub też mogą być nastawiane za pomocą dźwigni nastawczej 33 i prętów 35, 36 na fig. 17 podobnie jak głowica posuwowa 34, jak przedstawiono na fig. 17. Aby zapewnić niezawodne wejście drutów do uchwytu 38 jest umieszczona przed nim runka centrująca 101. Poza tym krążki 100 mogą być osadzone obrotowo na obsadzie 102 (fig. 17), na której są zawieszone sprężyny 103, umocowane jednym końcem na korpusie maszyny. Również i w tym przypadku jest skręcana tylko część drutu, znajdująca się między głowicą skrętową 32 i krążkami 100. Podczas skręcania jednak powstająca skrętka odpycha krążki 100 w lewo, naprężając sprężyny 103. Jest oczywiste, że krążki ustępują tylko dopóty, dopóki siła wywierana przez skrętkę na krążki nie będzie równa sile przeciwnej, występującej w tej chwili w sprężynach 103. Po otwarciu głowicy skrętowej 32 krążki przesuwają druty o pewien odcinek dalej pod działaniem rozprężających się sprężyn 103. Oczywiście w tym przypadku sprężyny 103 muszą być dokładnie dopasowane do siły, potrzebnej do skręcania drutów. Również przy tym zastosowaniu sprężyn (przy czym mogą być stosowane sprężyny ściskane) jest możliwe cofanie krążków 100 za pomocą drążków (podobnych do prętów 35, 36).

Sterowanie maszyny może być uzyskane również w ten sposób, że pręty lub druty w pierwszym suwie roboczym podlegają tylko skręceniu wstępnemu, a dopiero w drugim suwie roboczym zostają skręcone ostatecznie.

Urządzenie, służące do skręcania początku i końca prętów lub drutu, jest przedstawione na fig. 18—20. Urządzenie to posiada ręczny dźwizek 200, przechylny na osi 201, osadzonej w kadłubie maszyny. Z dźwizkiem 200 jest połączona dwuramienna dźwignia 202, której jeden koniec podlega działaniu sprężyny 203, drugi zaś koniec podtrzymuje pręt 204. Pręt ten jest prowadzony w nieruchomej prowadnicy 205. Na pręcie 204 jest umocowana ruchoma głowica dociskowa 206. Z dwuramienną dźwignią 202 jest ponadto połączony pręt 207, na którym jest osadzony obrotowo krążek 208 i który na dolnym końcu jest zaopatrzony w podłużną szczelinę 209. Do szczeliny 209 jest wpuszczone ramie 210 innej dźwigni, osadzonej wahliwie w kadłubie, drugie zaś ramie 211 tej dźwigni posiada krążek 212. Dolny koniec pręta 207 jest połączony z linką 213 ciągną bowdenowskiego 214. Drugi koniec linki 213 jest połączony z ramieniem 215, które jest osadzone wahliwie w kadłubie i pozostaje pod działaniem sprężyny ciągnącej 216. Poza tym w kadłubie jest jeszcze osadzone wahliwie ramie 217. Obydwa ramiona 215 i 217 posiadają szynę prowadniczą 218, po której może przesuwac się czujnik 219. Czujnik 219 jest połączony z głowicą posuwową 34 względnie z jej zapadką 37.

W korpusie są poza tym osadzone swobodnie obrotowo dwa krążki 220, które stanowią oparcie i prowadzenie pręta skręcanego W (fig. 18 i 19).

Urządzenie to działa w sposób następujący:

Drut lub druty, podlegające skręcaniu, zostają wprowadzone na początku pracy pomiędzy dźwizkami 208 i 220 i posunięte dalej, dopóki początek drutu 230 nie znajdzie się na wysokości znaczków 231, znajdujących się na korpusie maszyny. Znaczek ten znajduje się w takim miejscu, że pręt, podlegający skręcaniu, zostaje pochwycony niezawodnie podczas cofania cylindra 5 i głowicy skretowej 32. W położeniu części, przedstawionym na rysunku, nie następuje jednak cofanie cylindra 5 pomimo, że silnik napędowy 1 obraca się w dalszym ciągu. Łańcuchy przegubowe a i b ślizgają się wskutek tego po powierzchni cylindra i mogą tylko przekręcić cylinder 5 oraz narządy 32 i 38. Szczęki zaciskowe w obu tych narządach są jednak otwarte i nie chwytają jeszcze pręta. Aby rozpocząć pracę skręcania należy przychylić dźwizek

200 w kierunku strzałki 225. Podczas tego ruchu głowica dociskowa 206 zostaje dociśnięta mocno do pręta, który w ten sposób zostaje przytrzymany pomiędzy nieruchomą prowadnicą 205 i głowicą dociskową 206. Jednocześnie porusza się również podłużna szczelina 209 w pręcie 207 w górę i przechyla ramiona 210 i 211 dźwigni dwuramiennej w położenie, przedstawione linią przerywaną. Podczas tego ruchu ramie 211 zbiega z przedłużenia 38a, znajdującego się na uchwycie 38 i następuje przez to zwolnienie wyżej wspomnianych części urządzenia 5, 32 i 38. Dzięki temu części te poruszają się w lewo (fig. 18) i to dopóty, dopóki koniec drutu 230 nie wejdzie do głowicy skretowej 32. Na skutek opisanego wyżej sterowania szczęk dociskowych następuje w tej chwili zaciśnięcie drutów lub prętów w głowicy skretowej 32 i uchwycie 38. Podczas omówionego ruchu w lewo dźwignia nastawcza 33 i pręty 35, 36, przedstawione na fig. 1 i 2, posuwają ramie 24 w prawo. Do tego pierwszego ruchu mogłoby jednak przeszkodzić działanie zapadek 37, tzn. mogłoby to utrudnić posuwanie pręta W. Zapobiega się temu w ten sposób, że podczas ruchu pręta 207 w górę, linka 213 przechyla ramie 215 i tym samym również ramie 217, a szyna prowadnicza 218 zostaje podniesiona. W tym nowym położeniu szyny 218 następuje przechylenie czujnika 219, za pomocą którego zostaje uruchomiona zapadka 37 głowicy posuwowej 34. Położenie poszczególnych części jest przedstawione na fig. 19.

Przy następnym suwie roboczym cylindra 5 jest skręcany odcinek drutu, położony pomiędzy wspomnianymi wyżej narządami 32 i 38. Stwierdzono doświadczalnie, że następuje jednak przy tym tylko jedno skręcenie wstępne, tak iż ten sam odcinek powinien być poddany jeszcze raz skręceniu. Można to wykonać najprościej w ten sposób, że dźwizek 200, przytrzymuje się w opisanym już odchylnym położeniu. Ponieważ wskutek tego szyna prowadnicza 218 jest jeszcze podniesiona, głowica posuwowa 34 nie może posunąć nowego odcinka pręta W. Dźwizek 200 należy więc przetrzymać w tym położeniu, dopóki pierwszy odcinek drutu, znajdujący się pomiędzy głowicą skretową 32 i uchwycem 38 nie zostanie skręcony dwukrotnie. W tej chwili zwalnia się dźwignie 200, która pod działaniem sprężyny 203 powraca w położenie przedstawione na fig. 18, w którym szczęki uchwytowe nieruchomej prowadnicy 205 i głowicy dociskowej 206 są otwarte a krążek 208 opiera się na drucie. Dzięki szczelinie 209 w pręcie 207 i prowadzącej ramienia 211 nad ramieniem 210 krążek 212 i ramiona 210, 211 dźwigni pozostają w po-

łożeniu, oznaczonym linią kreskowaną. Z powyższego wynika, że ruch osiowy narządów tj. cylindra, głowicy skrętowej i uchwytu przeciwnego 5, 32 i 38 nie zostaje powstrzymany przez krążki 212 i poza tym na skutek ruchu wstecznego linki 213 szyna prowadnicza 218 zostaje opuszczona. W ten sposób również i zapadka 37 (fig. 1) głowicy posuwowej zaczyna działać i maszyna pracuje dalej w już omówiony sposób.

Z powyższego jednak widać, że początek pręta otrzymuje prawidłowe skrócenie.

Skrócenie końca drutu lub pręta wyjaśnione jest na fig. 20. Skoro tylko koniec pręta 240 opuści krążek 208 sprężyna 203 może przechylić ramię dwuramienną dźwigni 202 w kierunku przeciwnym strzałce 225, gdyż krążek 208 traci oparcie. Na skutek wynikającego stąd ruchu pręta 207 w dół, górny koniec szczeliny 209 oprze się na ramieniu 210 i przechyli ramię 211 wraz z krążkiem 212 w górę, wskutek czego, jak już wspomniano, ruch osiowy cylindra 5 zostaje uniemożliwiony. Wskutek tego nie następuje również dalszy posuw drutu. Ponieważ szczęki zaciskowe narządów 32 i 38 są jeszcze otwarte pręt W, można swobodnie przesunąć ręcznie w kierunku osiowym. Należy przy tym uważać, żeby koniec drutu 240 był ustawiony dokładnie na znaczek 241 znajdujący się w kadłubie maszyny. Skoro tylko drążek 200 zostanie znowu przechylony w kierunku strzałki 225 staje się możliwy osiowy ruch zwrotny cylindra 5. Odległość znacznika 241 od uchwytu 38 jest obliczona tak, że przy następnym posunięciu koniec drutu 240 ułoży się dokładnie w uchwycie 38 i zostanie w nim przytrzymany niezawodnie. W ten sposób może być skrócony również i koniec drutu w pożądanym sposób.

Gdy trzeba wprowadzić nowy pręt pomiędzy krążki 208 i 220, krążek 208 należy nieznacznie unieść. Droga pręta 207 jest tak obliczona ażeby dolny koniec szczeliny 209 opierał się na ramieniu 210, nie przechylając go jednak. Jest to więc znowu położenie wyjściowe, jak opisano w związku z fig. 18.

Na fig. 18 i 19 jest ponadto przedstawione urządzenie do cięcia drutu. Skoro tylko skrócona część drutu osiągnie pożądaną pozycję należy przechylić pedał 250 na osi 251. Ciężno 252, umocowane na pedale 250, pozostaje pod działaniem sprężyny 253 i jest połączone na końcu z ramieniem dźwigniowym 254. Ruch przechylny pedału 250 zostaje przeniesiony na ramię dźwigniowe 254, wahliwe na osi 255, przy czym połączony z nim przegubowo jeden nóż 256 jest prowadzony w dół wzdłuż nieruchome-

go noża 257. Pręt W zostaje przepuszczony przez szczelinę noża 257 i obcięty podczas ruchu noża 256 w dół.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób skracania przedmiotów ze stali, odkształczanych na zimno, zwłaszcza żelaza zbrojeniowego, w celu zwiększania granicy ciągliwości przy możliwie małej stracie wydłużenia, znamienny tym, że pręt lub drut, albo przedmioty, podlegające odkształceniu, są skręcane odcinkami w częściach swej długości przez przechwytywanie mechanizmem skręcającym części skręconej do nieskręconej, przy czym przedmiot jest pociągany lub popychany w sposób ciągły podczas skręcania lub odcinkami po skręceniu.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że wewnętrzne straty tarcia w materiale drutów ogranicza się do części odcinkowych odkształcanego przedmiotu w celu uzyskania największego dopuszczalnego wydłużenia po odkształceniu.
3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że wyrównywanie nierównych przekrojów i nierównych wartości wytrzymałościowych przedmiotu, jest ograniczone przy skręcaniu do odcinkowych jego części.
4. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że przy odkształcaniu na zimno w celu zmniejszenia tarcia wewnętrznego, przedmiot jest poddawany wstrząsom podczas skręcania.
5. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że celem zwiększenia stopnia odkształcenia, a w szczególności granicy ciągliwości i wytrzymałości pierwotnej, przedmiot jest podczas skręcania poddawany działaniu pola elektromagnetycznego.
6. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że przedmioty o różnych długościach fabrykacyjnych, mogą być skręcane bez zmiany nastawienia mechanizmu skręcającego, dowolnie jeden za drugim, praktycznie przy tej samej wielkości posuwu.
7. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że podczas skręcania jednego przedmiotu, następny przedmiot może być przyspawany do przedmiotu, znajdującego się w maszynie, aby można było otrzymać przedmioty, odkształcane na zimno o nieskończonej długości.
8. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że przy odcinkowym skręcaniu przedmiotu składa się w pierwszym swie roboczym ze

- skręcania wstępnego, a w następnym suwie roboczym — ze skręcania ostatecznego.
9. Sposób według zastrz. 8, znamieny tym, że przedmioty, podlegające skręcaniu odcinkami po posuwach roboczych skręcania wstępnego i ostatecznego, zostają posunięte naprzód, wskutek czego osiąga się wyrównanie różnych stopni skręcania odcinka, skręconego wstępnie i skręconego ostatecznie, do praktycznie jednakowych zwojów, poprzedzającego i następującego odcinka po dokonaniu skręcenia.
 10. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że przedmiot podczas skręcania odcinkowego nie jest zamocowany lub jest zamocowany tylko jednostronnie.
 11. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że przy skręcaniu pary prętów albo wiązki drutów lub prętów zostają skręcone jednocześnie wkładki pomiędzy nimi w celu zwiększenia powierzchni przedmiotu i tym samym jego przyczepności w betonie.
 12. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że cięcie na odcinki handlowe przedmiotów, częściowo skręconych lub nie skręconych, odbywa się tak, że po skręceniu pożądanego odcinka handlowego zostaje odcięty, jako część obrabianego dłuższego przedmiotu bez przerywania pracy.
 13. Maszyna do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienna tym, że posiada narzędzy, służące do otwierania i zamykania głowicy skręcającej i uchwytu, za pomocą których dla każdej dowolnej grubości przedmiotu przy stałym jego posuwaniu można uzyskać pożądaną wielkość suwu.
 14. Maszyna według zastrz. 13, znamienna tym, że posiada przyrząd do cięcia prętów lub drutów, czynny dopiero po wprowadzeniu ich do mechanizmu skręcającego, na którym mogą być pocięte przedmioty z długości skręconych na pożądane odcinki handlowe.
 15. Maszyna według zastrz. 13, znamienna tym, że mechanizm skręcający posiada sterowany cylinder (5), przez który przedmiot jest przeciągany.
 16. Maszyna według zastrz. 13, znamienna tym, że rura w postaci obrotowego i przesuwanego przedłużenia ciernego cylindra (5), objęta jest przynajmniej przez jedną parę przegubowych łańcuchów *a* i *b*, przy napędzaniu których jest wywierany na cylinder (5) moment obrotowy.
 17. Maszyna według zastrz. 16, znamienna tym, że posiada sterowane pręty naprężne i dźwignie (14a, 15, 16, 17, 17a), które naprężają łańcuchy przegubowe *a*, *b* i nadają ruch obrotowy oraz osiowe przesunięcie wzdłużne owiniętemu przez nie cylindrowi (5).
 18. Maszyna według zastrz. 17, znamienna tym, że w kadłubie maszyny są osadzone obrotowo przynajmniej dwa krążki prowadnicze 18 i 19, które sterują ruch osiowy cylindra zarówno przy napiętych jak i nienapiętych łańcuchach tak, iż przy nienapiętych łańcuchach obluźnione łańcuchy nie zaczepiają o cylinder i nie przeszkadzają w jego osiowym ruchu wstecznym.
 19. Maszyna według zastrz. 16, znamienna tym, że przy nabieganiu każdego drugiego z kolei ogniwa łańcucha oliwionego na krążki prowadnicze (18) i (19) i cylinder (5) zostaje udzielony cylindrowi temu impuls, wprawiający w drgania przedmiot podczas procesu skręcania.
 20. Maszyna według zastrz. 16, znamienna tym, że z jednej strony cylinder (5) służy jako obsada wymiennej profilowej głowicy skrętowej (32) i uchwytu (38) a z drugiej strony współdziała z urządzeniami sterującymi, w celu otwierania i zamykania głowicy skrętowej (32) i sprzężonego z nią uchwytu (38), naprężenia i odprężenia krążków (18) i (19) łańcucha, posuwu nieskręconego i skręconego odcinka przedmiotu, regulowania posuwu przedmiotu przez liniową zmianę wielkości ogólnego suwu roboczego i wyzwolenia urządzenia wyrzutowego, składającego się z krążków (50), (56), wału napędowego (58).
 21. Maszyna według zastrz. 13, znamienna tym, że posiada nożyce o dwóch nożach (256, 257) do cięcia przedmiotu na określone odcinki handlowe.
 22. Maszyna według zastrz. 1, znamienna tym, że narzędzia uchwytowe przedmiotu posiadają co najmniej trzy sterowane szczęki zaciskowe (132), które w stanie otwartym odsłaniają przejście cylindryczne z lejkowatym wejściem.
 23. Maszyna według zastrz. 22, znamienna tym, że powierzchnie wejściowe szczęk zaciskowych uchwytu (38) są na zewnątrz zaokrąglone i dalej stanowią gładkie powierzchnie cylindryczne, które w zależności od profilu, podlegającego zaciśnięciu, są dłuższe lub krótsze i w stanie zamkniętym zaciskają profil na kształt prawie zamkniętej rury

tak, iż w przypadku nieokrągłego profilu, posiadającego praktycznie jednakowy przekrój, zawsze co najmniej dwie prawie nieprzerwane linie tego profilu stykają się ze szczękami.

24. Maszyna według zastrz. 22, znamienne tym, że posiada urządzenie sterownicze, służące do zamykania głowicy skrętowej (32) oraz uchwytu (38) w chwili pierwszego ruchu osiowego cylindra posuwowego (5) lub wkrótce potem, oraz urządzenie do ponownego otwierania wskazanej głowicy w odpowiedniej chwili.
25. Maszyna według zastrz. 24, znamienne tym, że pomiędzy dźwigniami naprężającymi szczęki zaciskowe głowicy skrętowej (32) i uchwytu (38), oraz ich obsadą jest włączony sprężysty narząd pośredni.
26. Maszyna według zastrz. 7, znamienne tym, że przewidziane są środki, aby kanał przejściowy głowicy skrętowej (32) i uchwytu (38) mógł dostosowywać się sprężysto i automatycznie i był regulowany do różnych przekrojów, wynikających z tolerancji walcowania.
27. Maszyna według zastrz. 13, znamienne tym, że lejek (40) wejściowy uchwytu (38) posiada dwie połówki, dające się tak rozchyłać, że do maszyny skrętowej mogą być przez niego wprowadzone również niewyprostowane pręty i to podczas pracy lub podczas zatrzymania maszyny.
28. Maszyna według zastrz. 27, znamienne tym, że posiada czujnik (37), pozostający w zetknięciu z przebiegającym przedmiotem i wyzwalaający mechanizm wyrzutowy z chwilą przejścia końca pręta lub drutu.
29. Maszyna według zastrz. 24, znamienne tym, że pomiędzy głowicą skrętową (32) i uchwytem (38) jest w kierunku osiowym włączony przesuwany narząd posuwowy tak, iż wsteczne przesunięcie przedmiotu w kierunku przeciwnym do kierunku roboczego jest uniemożliwione.
30. Maszyna według zastrz. 20, znamienne tym, że pręty sterujące głowicy posuwowej są nastawne na dźwigni wahadłowej, tak iż przy stałej drodze cylindra posuwowego (5) może być regulowany posuw przedmiotu.
31. Maszyna według zastrz. 29, znamienne tym, że posiada narządy, za pomocą których otwieranie i zamykanie głowicy (32) skrętowej i uchwytu (38) jest sterowane tak, iż przy stałym posuwie przedmiotu można używać wszelki żądany posuw dla danej grubości przedmiotu.
32. Maszyna według zastrz. 13, znamienne tym, że przejście dla prętów lub drutów jest utworzone przez dwa lub kilka krążków (208, 220) lub walców, których osie są równoległe i których otwór przepustowy odpowiada w świetle profilowi obu nałożonych na siebie przedmiotów skręcanych.
33. Maszyna według zastrz. 32, znamienne tym, że posiada rurę środkującą bezpośrednio za otworem przepustowym krążków lub walców, przeznaczonych dla biegu skręcanego przedmiotu.
34. Maszyna według zastrz. 29, znamienne tym, że głowica posuwowa (34) jest przesuwana i regulowana osiowo oraz nastawna przeciwnie do osiowego ruchu głowicy skrętowej (32), tak aby posuw roboczy ogólny skręcanego przedmiotu był większy od osiowego ruchu głowicy skrętowej (32) i był regulowany przy stałym suwie roboczym cylindra.
35. Maszyna według zastrz. 13, znamienne tym, że podczas procesu skręcania uchwyt (38) nie jest zaciśnięty na przedmiocie przymusowo lecz w zależności od sił, występujących przy skręcaniu paru przedmiotów, może swobodnie ustępować w kierunku osiowym, przy czym po zwolnieniu podczas cofania cylindra napędowego (5) zostaje sprowadzony w położenie wyjściowe.
36. Maszyna według zastrz. 35, znamienne tym, że uchwyt (38) jest wykonany tak, iż przy skręcaniu paru przedmiotów każdy pojedynczy przedmiot może się obracać dookoła własnej osi, dzięki czemu odkształcanie przy jednakowym skoku gwintu zostaje załagodzzone i przeto można osiągnąć większe rozciąganie skręconego przedmiotu.
37. Maszyna według zastrz. 18, znamienne tym, że przed uchwytem (38) jest umieszczone urządzenie prostownicze (62) do prostowania przedmiotów tak, iż druty (88) przy odwijaniu się z bębnow (84) mogą być samoczynnie wprowadzane automatycznie do maszyny.
38. Maszyna według zastrz. 37, znamienne tym, że urządzenie prostownicze (62) (fig. 8) jest połączone z głowicą skrętową (32) i pracuje w tym rytmie głowicy.
39. Maszyna według zastrz. 37, znamienne tym, że posiada urządzenie pociągowe, składające się z krążka wyrzutowego (50) do prostowania prętów lub drutów, przytrzymujące

pręty lub druty, naciągając je dopóty, dopóki nie zostaną wprowadzone jako proste przedmioty do głowicy skręcającej i nie zostaną przez nią wyciągnięte.

40. Maszyna według zastrz. 37, znamienna tym, że do prostowania prętów lub drutów zastosowany jest młot udarowy w postaci prostownicy (62), który na podłożu o wypukłej powierzchni prostuje materiał za pomocą jednego lub kilku uderzeń.
41. Maszyna według zastrz. 13, znamienna tym, że narząd posuwowy (34) jest osadzony przesuwnie pomiędzy głowicą skręcającą (32) i prętem (39).

42. Maszyna według zastrz. 13, znamienna tym, że posiada urządzenie, składające się z dźwigni (46) i krążka czujnikowego (47) do hamowania posuwanych drutów lub prętów, przy czym jednocześnie są zastosowane środki, uniemożliwiające wsteczny ruch cylindra (5) i narządów uchwytowych.
43. Maszyna według zastrz. 42, znamienna tym, że posiada dodatkowe urządzenie, przy pomocy którego można wyłączyć zapadkę (168) narządu posuwowego.

Walter Huguenin

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

Fig. 1

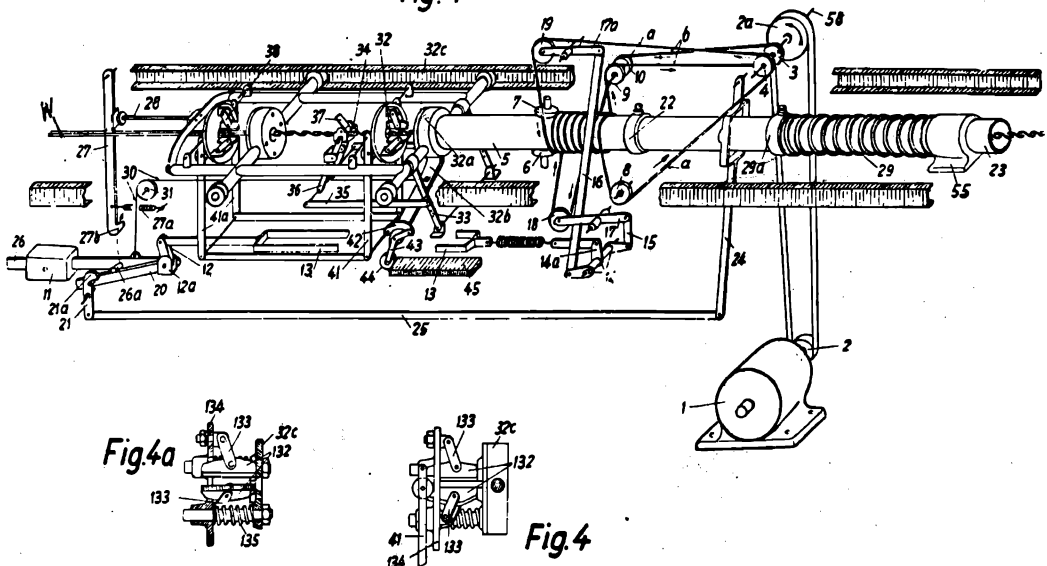


Fig. 4a

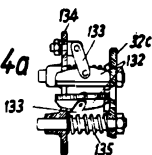


Fig. 4

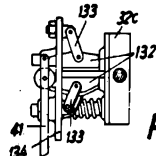


Fig. 2

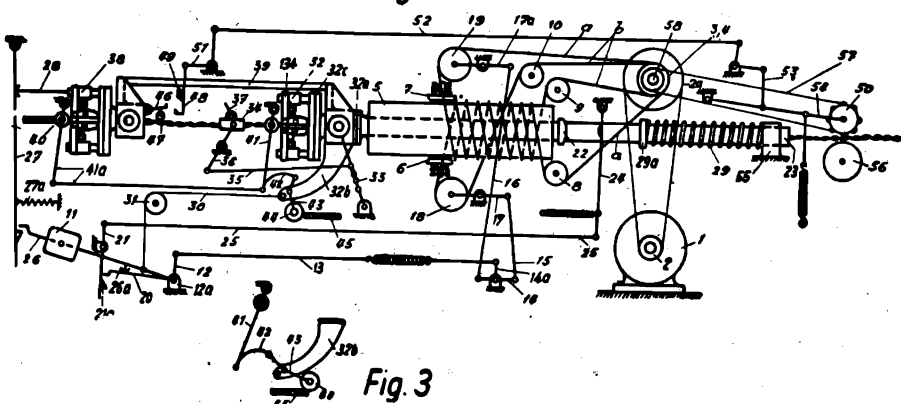
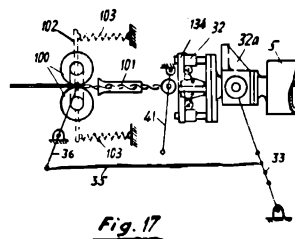
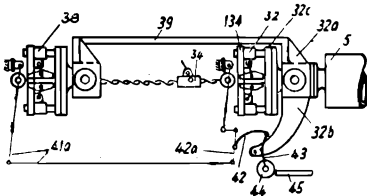
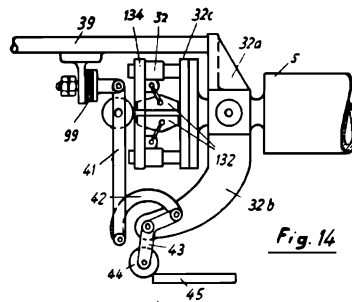
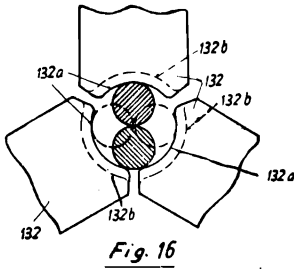
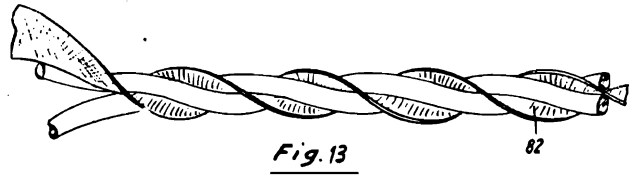
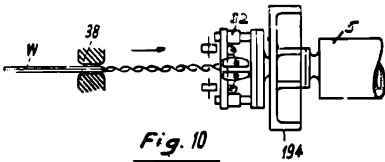
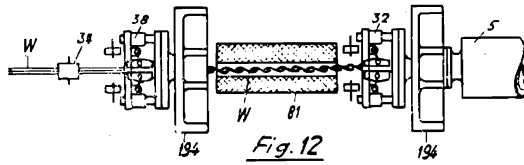
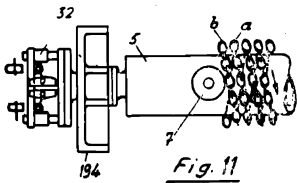
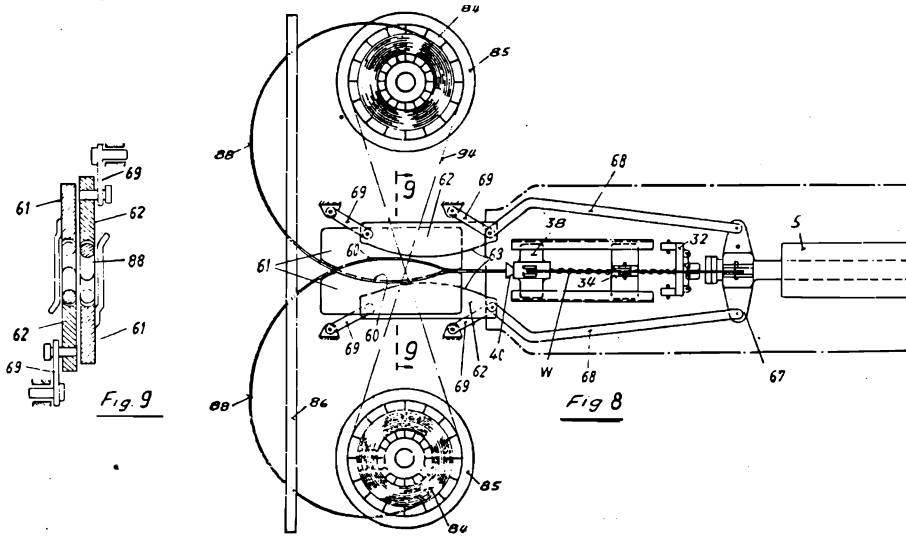


Fig. 3





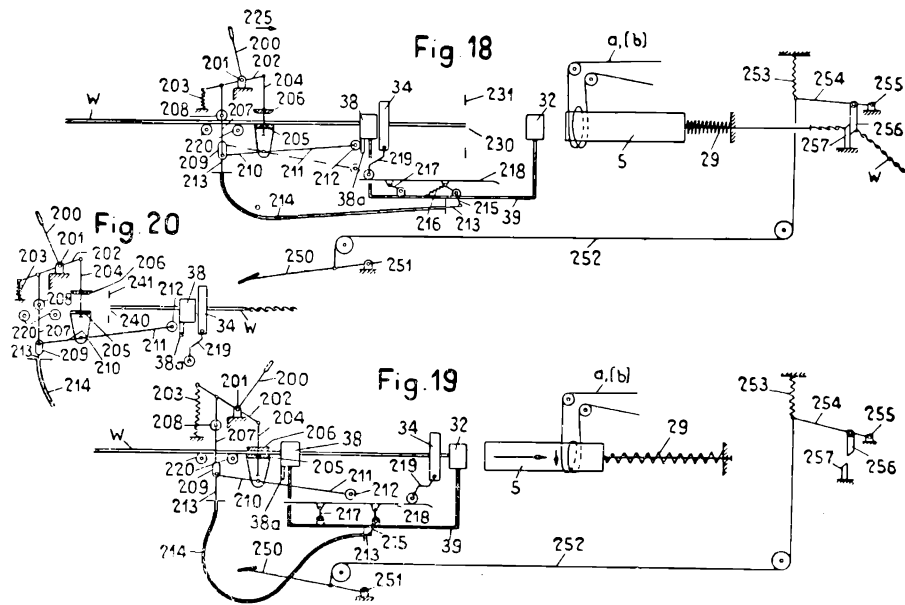


Fig. 21

ciężar 11	opacanie	wznoszenie	zatrzymanie
łancuch a&b	naprężenie	naprężenie	złuzowanie
cylinder 5	zatrzym	suw roboczy	cofanie
głowica skrętowa 32)	zamknięte	zamknięte	otwarte
uchwyt 38)	otwarte	otwarte	otwarte
narząd posuwowy 34	zatrzym	cofanie	posuw
przedmiot obrabiany	zatrzym	skrećanie	posuw