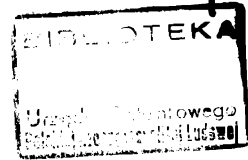


URZĄD PATENTOWY



B21b 17/02



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 26372.

Kl. 7a, 14/03.

7a 17/02

Globe Steel Tubes Co.
(Milwaukee, Wisconsin, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób wyrobu rur bez szwu oraz walcarka służąca do tego celu.

Zgłoszono 22 września 1931 r.

Udzielono 29 marca 1938 r.

Znane sposoby walcowania przy wyrobie rur bez szwu składają się zwykle z następujących czynności, a mianowicie: przewierca się blok w celu wytworzenia tulei, czyli cylindrycznie rozwałcowanej surowej rury z podłużnym wydrążeniem, tuleja ta jest dłuższa i cieńsza od pierwotnego bloku wyjmowanego z pieca, lecz jej powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne nie są jeszcze równe, po czym tuleję przesuwają się w walcarkę na trzpieniu w jednym i drugim kierunku, aby przez rozwałcowywanie zmniejszyć grubość ścianki a powiększyć długość rury. Przy takim walcowaniu osiąga się wprawdzie gładką powierzchnię zewnętrzną tulei i powstającą z niej rury, lecz znajdujący się wewnątrz rury nieruchomy trzpień powoduje szorstkość powierzchni wewnętrz-

nej. Aby temu zapobiec, przesuwają się przedmiot obrabiany, obracając go szybko około osi podłużnej, w drugiej walcarkę po innym trzpieniu, który wyrównywa stopniowo nierówności wewnątrz rury. Wreszcie przenosi się przedmiot obrabiany do walcarki wykończającej, z której wychodzi on w postaci rury o pożądanym wymiarach. Mniejsze rury można w celu dokładniejszej obróbki poddawać walcowaniu dodatkowemu.

Takie sposoby obróbki są zbyt powolne z powodu kolejnego przenoszenia przedmiotu obrabianego do różnych walcarek, powolnego przesuwania rury przez drugą walcarkę oraz z innych przyczyn, co w rezultacie wywołuje konieczność ponownego ogrzewania przedmiotu obrabianego.

Według wynalazku niniejszego obróbka odbywa się w sposób ciągły. Konieczność wielu przesunięć rury w walcierce oraz ponowne przesuwanie tulei przez walcarkę w dwóch kierunkach są zbędne. Tuleję przesuwa się wraz ze znajdującym się w niej trzpieniem przez kilka par walców bez przerwy. Walce wraz z trzpieniem zmniejszają grubość ścianki rury, przy czym jednak zewnętrzna i wewnętrzna powierzchnia rury są zawsze gładkie. Unika się zatem szkodliwego działania trzpienia, spowodowanego przez przesuwanie przedmiotu obrabianego w jednym i drugim kierunku, oraz kolejnego przenoszenia przedmiotu obrabianego wraz z trzpieniem do różnych walcerek. W ten sposób skraca się czas trwania obróbki, dzięki czemu ponowne ogrzewanie materiału rury staje się zbędne.

Rysunek przedstawia przykład wykonania urządzenia według wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia szeregowy układ par walców w widoku z góry, fig. 2 — 7 — przekroje wzdłuż odpowiednich linii na fig. 1, a fig. 8 — walcarkę według wynalazku, częściowo w przekroju i w widoku.

Blok przenosi się w znany sposób z pieca do wiertarki w celu obróbki na tuleję wydrążoną 10, do której wsuwa się znacznie dłuższy trzpień 11, po czym przesuwa się tuleję i trzpień przez pary walców, których układ jest uwidoczniiony na fig. 1.

W tym układzie walców walce 12, 12 pierwszej pary są ustawione tak, że obracają się w tej samej płaszczyźnie pionowej, podczas gdy walce 13, 13 drugiej pary obracają się stale w płaszczyźnie poziomej. Walce 14, 14 czwartej pary są tak osadzone, że obracają się w płaszczyźnie, nachylonej pod kątem 45° do płaszczyzny walców 12 lub 13, a walce 15, 15 piątej pary obracają się w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny walców 14, 14. Każdy z tych walców styka się w istocie na linii płaszcza rury z drugim walcem tworzącym z nim pa-

rę, przy czym miejsca zetknięcia wszystkich par walców leżą w płaszczyznach mających wspólną linię środkową lub oś. Oś ta stanowi środek każdej pary walców. W obwodzie każdego walca znajduje się wydrążony rowek 16, przy czym z każdego dwóch rowków w dwóch walcach, stanowiących jedną parę, powstaje otwór o pewnym kształcie.

Z fig. 2, 3, 5 i 6 widać, że głębokość każdego rowka obwodowego 16 jest nieco mniejsza niż szerokość rowka, wskutek czego przedmiot obrabiany 10 zostaje przy przejściu przez walce każdej pary nieco spłaszczony i przyciśnięty do przeciwnych boków trzpienia 11. Pod naciskiem walców trzpień wciska się w ściankę przedmiotu obrabianego, wskutek czego grubość ścianki zmniejsza się o wielkość powierzchni zetknięcia się z trzpieniem. Z powyższych figur rysunku wynika także, że środkowa część blisko dna każdego rowka 16 jest w zasadzie współśrodkowa do powierzchni trzpienia 11. Ta współśrodkowa powierzchnia rowka 16 zajmuje łuk określony kątem α (fig. 2), który zwykle jest nieco większy niż 45° , przy czym na tej ograniczonej powierzchni łukowej zmniejszona grubość ścianki przedmiotu obrabianego przybiera w zasadzie jednakową grubość.

Z powyższego wynika, że przy przejściu przedmiotu obrabianego 10 wraz z trzpieniem 11 pomiędzy walcami 12, 12 pierwszej pary, obracającymi się w płaszczyźnie pionowej, przedmiot obrabiany zostaje spłaszczony w kierunku pionowym do trzpienia, wskutek czego osiąga się zmniejszenie grubości ścianki wzdłuż powierzchni przedmiotu. Gdy następnie przedmiot obrabiany wraz z trzpieniem przesuwa się pomiędzy walcami 13, 13, obracającymi się w płaszczyźnie poziomej, przedmiot obrabiany zostaje spłaszczony w kierunku poziomym ku bokom trzpienia, wskutek czego w podobny sposób zmniejsza się grubość ścianki na przeciwnych bokach przedmiotu obrabia-

nego. W tym okresie pozostają jednak na ściankach przedmiotu zgrubienia lub żebra a , a i b , b pomiędzy cieńszymi miejscami ścianki, powstałymi przy poprzedniej obróbce. Te zgrubienia lub żebra usuwa się przez przesuwanie przedmiotu wraz z trzpieniem pomiędzy parami walców 14, 14 i 15, 15, obracających się w płaszczyznach nachylonych. Przy przejściu przedmiotu obrabianego i trzpienia pomiędzy walcami 14, 14 do trzpienia przyciskają się grubsze miejsca a , a i w ten sposób zmniejsza się ich grubość, jak to opisano wyżej. Podobnie przesuwają się przedmiot obrabiany i trzpień pomiędzy walcami 15, 15, wskutek czego grubsze miejsca b , b zostają w podobny sposób wyrównane. Ponieważ obróbka przeprowadzona w ten sposób powoduje zmniejszenie się grubości ścianki przedmiotu obrabianego do jednakowego wymiaru na całej powierzchni zetknięcia z walcami, a wielkość łuku każdego miejsca obróbki jest większa niż 45° , więc każda obrabiana kolejno część ścianki przedmiotu obrabianego zlewa się z później obrabianą częścią ścianki, wskutek czego cała grubość przedmiotu nie tylko się zmniejsza, ale także i wyrównywa przy wyjściu przedmiotu z walców 15, 15.

Przy wyjściu przedmiotu obrabianego 10 z walców 12, 12 jego przekrój i obwód jest symetryczny względem płaszczyzny walców 13, 13. Po przejściu przedmiotu obrabianego przez walce 12, 12 dłuższa oś przekroju tego przedmiotu w zasadzie znajduje się na linii poziomej, a więc w środkowej płaszczyźnie obrotu walców 13, 13. Gdy natomiast przedmiot obrabiany opuszcza walce 13, 13 jego przekrój i obwód są symetryczne względem skośnie skierowanej płaszczyzny walców 14, 14. Aby zapobiec przekrzywieniu przedmiotu obrabianego, co mogłoby nastąpić przy przechodzeniu tego przedmiotu bezpośrednio z walców 13, 13 do walców 14, 14, według sposobu niniejszego przewidziana jest czynność, powodująca zmianę kształtu przedmiotu obra-

bianego, wskutek czego przekrój względnie obwód staje się symetryczny względem płaszczyzny walców 14, 14, zanim przedmiot obrabiany zostanie wsunięty pomiędzy te walce. Takie ukształtowanie przekroju i obwodu przedmiotu obrabianego można osiągnąć w różny sposób, np. za pomocą przyrządów tłoczących lub ciągnących. Najlepiej jednak zastosować pomiędzy parami walców 13, 13 i 14, 14 dodatkową parę walców oddziaływającą na kształt przedmiotu obrabianego. W tym celu stosuje się walce 17, 17 uwidocznione na fig. 1 i 4. Osie tych walców są nieruchome, przy czym płaszczyzna ich obrotu zbiega się z płaszczyzną, która jest tylko nieco nachylona względem płaszczyzny poziomej. Rowki 18, 18 walców 17, 17 nie są jednak symetryczne, lecz wykonane tak, że przez współdziałanie zmieniają kształt przedmiotu obrabianego przez przetłaczanie materiału tego przedmiotu w kierunku obwodu i przesuwają dłuższą oś przekroju, która po przejściu przez walce 13, 13 jest skierowana pionowo, w płaszczyznę skośną, odpowiednio do skośnej płaszczyzny obrotu walców 14, 14. Walce 15, 15 obracają się w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny obrotu walców 14, 14 i, gdy przedmiot obrabiany opuszcza walce 14, 14, jego przekrój jest wskutek działania tych walców symetryczny do walców 15, 15, dzięki czemu przedmiot obrabiany może być wprowadzony bezpośrednio pomiędzy te walce.

Przedmiot obrabiany i trzpień po przejściu przez walce 15, 15 przechodzą przez walce 19, 19, nadające przedmiotowi obrabianemu ostateczny kształt i przekrój okrągły odłączając go zupełnie od trzpienia. Walce 19, 19 (fig. 1 i 7) obracają się w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny walców 15, 15, czyli w tej samej płaszczyźnie, w której obracają się walce 14, 14. Walce 19, 19 mają półokrągłe rowki 20 i wskutek przechodzenia przedmiotu obrabianego pomiędzy tymi walcami zostaje mu

nadany za pomocą wspomnianych rowków przekrój okrągły. Przedmiot obrabiany posiada po przejściu przez walce 15, 15 stosunkowo płaski kształt przekroju (fig. 6) i przylega jeszcze dwoma przeciwległymi łukami do trzpienia 11. W przejściu pomiędzy walcami 19, 19 przekrój staje się okrągły, a przedmiot obrabiany nie przylega nigdzie do trzpienia.

Z powyższego wynika, że jedno przejście przedmiotu obrabianego przez szereg walców przekształca tuleję na rurę o dokładnej wymaganej wielkości i grubości ścianki. Rura ta jest zupełnie gładka na powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej, przy czym wygładzanie wewnętrznej powierzchni powoduje stykający się z nią trzpień. Oczywiście dalsze zmniejszanie grubości ścianki można osiągnąć przez powtórzenie tej obróbki. W tym samym szeregu walców można bowiem ustawić inne dodatkowe pary walców, rozmieszczonych w szereg, których płaszczyzny obrotu są skierowane pod kątem jedna do drugiej. W każdej następnej obróbce odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną odnośnego trzpienia i powierzchnią obwodową rowka na walcach zostaje zmniejszona w celu zmniejszenia grubości ścianki, przy czym odpowiednio do tego powiększa się szybkość obwodową walców.

Walcarka do wykonywania sposobu niniejszego składa się np. z trzech zespołów, każdy o sześciu stojakach walcowych. Każdy zespół odpowiada szeregowi walców według fig. 1, wobec czego walcarka taka posiada dwadzieścia jeden par walców (po dodaniu trzech par walców, służących do nadawania gotowej rurze przekroju okrągłego). Przestrzeń pomiędzy trzpieniem i powierzchnią obwodową walców zmniejsza się w różnych zespołach, z których każdy składa się z sześciu stojaków walcowych, i odpowiednio do tej obróbki następuje powiększenie powierzchni obwodowej, gdyż tylko w ten sposób można osiągnąć zmniej-

szenie grubości ścianki. Walce w pierwszym stojaku każdego zespołu są ustawione pod kątem $22,5^\circ$ do linii pionowej; walce drugiej pary tego samego zespołu — w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny pierwszej pary walców; walce w czwartym stojaku pod kątem 45° względem walców pierwszej pary, a walce w piątym stojaku prostopadle do walców w czwartym stojaku. W ten sposób walce, które obrabiają ścianki rury i powodują zmniejszenie grubości tej ścianki, są umieszczone wszystkie pod pewnym kątem do linii pionowej i poziomej. Można także przeprowadzać rury po przejściu przez opisaną walcarkę dodatkowo przez walcarkę wykończającą, nadającą rurze dokładną średnicę i grubość ścianki.

Różne pary walców 12, 12; 13, 13; 14, 14; 15, 15 są wspólnie uruchomiane za pomocą dowolnego źródła energii. Walce końcowe 19, 19 mogą być napędzane za pomocą silnika, co jednak nie jest konieczne w stosunku do walców 17, 17. Oczywiście i te walce mogą być napędzane za pomocą oddzielnego silnika. Podczas przesuwu przedmiotu obrabianego i trzpienia przez różne pary walców, materiał przedmiotu obrabianego przesuwają się wskutek zmniejszenia grubości ścianki powiększając przez to długość całego przedmiotu obrabianego. W celu ułatwienia tego wydłużania się napędza się każdą następną parę walców 13, 13; 14, 14; 15, 15 z nieco większą szybkością niż poprzednią parę walców.

Ponieważ grubość ścianki rury jest po wyjściu z walców 15, 15 zależna od odległości rowków 16 od powierzchni trzpienia, można tę grubość ścianki zmieniać w praktycznych granicach stosując trzpień o różnych średnicach. Przy zamianie jednej grubości ścianki na inną grubość ścianki zmienia się także szybkość walców w celu spowodowania odpowiedniego wydłużenia przedmiotu obrabianego. Walcarka o bardzo zwartej budowie, nadająca się do wy-

konywania sposobu według wynalazku niniejszego, jest przedstawiona na fig. 8. Na płycie podstawowej 21 znajdują się dwa stojaki 22 i 23, przy czym stojak 22 znajduje się na przednim końcu, a stojak 23 — na tylnym końcu podstawy. Stojaki są ustawione dokładnie jeden względem drugiego za pomocą prowadnic, składających się z żeber 21' na podstawie 21 i rowków w stojakach 22, 23. Przedni stojak 22 jest zaopatrzony w pionowe walce 12, 12 i poziome walce 13, 13, a tylny stojak 23 — w skośnie ułożone pary walców 14, 14 i 15, 15. Stojak 22 posiada poziomą górną ściankę 24 o obrzeżu 25 oraz pionową ściankę boczną 26 z występem 27. Obydwie ścianki 24, 26 posiadają jednakową szerokość i łączą przednie końce z tylnym końcem stojaka. Podobne ścianki 28 i 29 posiada także tylny stojak 23, przy czym każda z nich jest skierowana pod kątem 45° do linii poziomej, wobec czego są one prostopadłe jedna do drugiej. Ścianki te także posiadają odpowiednie wystające obrzeża 30 i 31.

Walce 12, 12, obracające się w płaszczyźnie pionowej, są osadzone w odpowiednich łożyskach 32, umieszczonych nastawnie w poziomej ramie 33. Rama 33 jest umocowana na wsporniku 34 skierowanym skośnie w górę od stojaka 22. Ramie 34 jest zaopatrzony w płytę 35, która przylega do obrobionej ściany 26 stojaka i jej występu 27. Łożyska 32 są umieszczane w położeniu nastawionym i zabezpieczane w nim za pomocą nakrętek 36, zachodzących w wycięcia łożysk 32 i znajdujących się na wrzecionach 37, które mogą być obracane za pomocą kółka ręcznego 39 i kółek zębatach 38. Przez obracanie kółka ręcznego 39 walce są dosuwane lub odsuwane jeden od drugiego, przy czym linia środkowa pomiędzy walcami odnośnej pary walców nie zmienia się. Walce 12, 12 są uruchomiane wałem 40 za pomocą wrzecion 41 oraz przekładni znajdującej się w osłonie 42. Osłona ta jest zaopatrzona w dolną płytę 42', przylegającą

do ścianki 24 stojaka 22 oraz do jego występu 25.

Poziome walce 13, 13 są osadzone w ramie 43, która jest taka sama jak rama 33, lecz ustawiona poziomo. Rama 43 znajduje się na wsporniku 44, który jest wykonany podobnie jak wspornik 34. Podczas gdy wspornik 34 jest przymocowany do ścianki 26 stojaka, wspornik 44 jest umieszczony na górnej ścianie 24 stojaka za osłoną 42 przekładni. Walce 13, 13 są także ustawiane za pomocą kółka ręcznego 45 i kółek zębatach 46 i są uruchomiane za pomocą podobnych wrzecion i wału 47. Przekładnia znajduje się w osłonie 49, przymocowanej tylko do bocznej ścianki 26 stojaka za wspornikiem 34.

Ukośne walce 14, 14 są osadzone w ramie umocowanej na słupie 50, przymocowanym do ukośnej ścianki 28 przedniego stojaka 23. Walce 15, 15, osadzone ukośnie w odwrotnym kierunku, są umieszczone w podobnej ramie (która na rysunku nie jest uwidoczniona), która jest umocowana na ukośnej ścianie 29 stojaka 23 za słupem 50. Walce 15, 15 są uruchomiane za pomocą wału 51 oraz pary wrzecion 52 i przekładni w osłonie 53, osadzonej na skośnej ścianie 28 stojaka 23 za słupem 50. Walce 14, 14 są uruchomiane za pomocą wału 54, również za pośrednictwem wrzecion i przekładni, umieszczonej w osłonie 53, osadzonej na skośnej ścianie 29 stojaka 23.

Pomimo tego, że wszystkie pary walców są uruchomiane każda niezależnie od pozostałych par za pomocą silnika ze zmienną szybkością, przewidziane jest urządzenie umożliwiające napęd różnych wałów 40, 47, 51 i 54 za pomocą jednego głównego wału 55. W tym przypadku na wale 55 znajduje się koło zębate 56 zazębiające się z kołami zębatymi 57 i 58 wału 54 względnie 47. Koło zębate 57 uruchamia koło zębate 59 na wale 40, a koło zębate 60 — wał 51. Za pomocą tej przekładni różne pary walców są uruchomiane jednocześnie z pewnymi okre-

ślonymi szybkościami, przy czym szybkości te są zależne od stosunku przekładni, który może być w różnych częściach przekładni dobierany odpowiednio do żądanych szybkości obrotu walców.

Fig. 8 uwidocznia tylko pary walców 12, 12 do 15, 15, ich osadzenie w łożyskach i ich mechanizm napędowy. Należy jednak wziąć pod uwagę, że stojaki 22 i 23 są odsunięte od siebie w kierunku podłużnym walcarki na dostatecznie wielką odległość, wskutek czego jest dosyć miejsca na ustawienie walców 17, 17 lub innych przyrządów do zmiany kształtu przedmiotu obrabianego. Walcarka posiada także jedną lub kilka par walców 19, 19, za pomocą których otrzymuje się po przejściu przez ostatnią parę walców 15, 15 właściwy wymiar i kształt przekroju przedmiotu obrabianego. Narządy do walcowania wykończającego i walcowania odkształcającego są w tylnej części fig. 8 zasłonięte innymi częściami maszyny, lecz układ tych urządzeń wynika jasno z powyższego opisu. Napęd walców 17, 17 i 19, 19 uskutecznia się za pomocą odpowiedniej przekładni, która jest połączona z głównym wałem 55. Napęd walców 17, 17 i 19, 19 może być także uskuteczniany za pomocą oddzielnych silników ze zmienną szybkością.

W sposobie według wynalazku niniejszego i w urządzeniu do wykonywania tego sposobu stosuje się dwie pary walców 14, 14 i 15, 15, ułożone pod kątem 45° do pierwszych dwóch par walców 12, 12 i 13, 13, jednakże wynalazek nie ogranicza się tylko do takiego ułożenia kąтового walców. Sposób polega na tym, że wewnątrz przedmiotu obrabianego i w jego ściance wyrabia się wgłębienia lub rowki wskutek tego, że przedmiot obrabiany jest dociskany do trzpienia, przy czym jednocześnie części przedmiotu obrabianego, znajdujące się w pewnej odległości jedna od drugiej w kierunku obwodu, zmniejszają swą grubość. Podobnie zmniejsza się następnie

grubość ścianki części przedmiotu obrabianego, znajdującej się pomiędzy poprzednio obrobionymi miejscami przedmiotu przez dociskanie do trzpienia, a pozostałe pomiędzy miejscami obrobionymi grubsze miejsca są dociskane do trzpienia w celu przesunięcia tego materiału w takie miejsca ścianek, w których poprzednio została zmniejszona ich grubość, wskutek czego powstaje ścianka o zasadniczo jednakowej grubości na całym obwodzie i długości rury.

Powyższa obróbka może być przeprowadzana także w walcarkach, w których położenie kątowe walców różni się od położenia walców powyżej opisanej walcarki. Sposób obróbki według wynalazku może być również zastosowany w walcarkach, w których każdy stojak posiada więcej niż dwa walce. Wreszcie wynalazek nie ogranicza się także do sposobu wyrobu rur o przekroju okrągłym. Również przedmioty obrabiane o przekroju wielokątnym mogą być przekształcane na rury przy odpowiednim doborze walców i trzpienia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyrobu rur bez szwu z tulei, nasuniętej na trzpień, przez tłoczenie jej między trzpieniem i walcami, znamieny tym, że części ścianek wytwarzanej rury, oddalone jedna od drugiej w kierunku obwodowym, poddaje się obróbce między parami jednakowo wygiętych, równoległych tłoczących powierzchni walcowych w celu zmniejszenia grubości tych części ścianki rury obrabianej przy jednoczesnym tworzeniu między częściami ścianki o mniejszej grubości zgrubień lub żeber, które następnie poddaje się walcowaniu między parami jednakowych równoległych walców w celu zmniejszenia grubości ścianki w miejscach zgrubionych i wytworzenia przejść od tych zgrubionych miejsc do miejsc poprzednio rozwałcowanych o mniejszej grubości z wytwarzaniem ścianek o jednakowej grubości.

2. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tym, że przedmiot obrabiany przesuw- się między tłoczącymi powierzchniami wal- cowymi, zmniejszającymi grubość jego ścianki na częściach obwodu określonej długości, które tworzą powierzchnie współ- środkowe lub łukowe.

3. Sposób według zastrz. 1 — 2, zna- mienny tym, że tłoczące powierzchnie wal- cowe obrabiają część obwodu rury, odp- owiadającą kątowi środkowemu 45° lub nie- co większą, wskutek czego w czterech kolej- nych okresach obróbki, w których obrabia- nych jest osiem odcinków obwodowych, równomiernie rozdzielonych na obwodzie, zakończy się zmniejszanie grubości ścianki rury na całym obwodzie.

4. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tym, że przed obróbką przedmiotu za pomo- cą współśrodkowych tłoczących powierzch- ni walcowych obrabia się przedmiot w zna- ny sposób w celu zmniejszenia grubości ścianki, przy czym przedmiot obrabiany pozostaje na trzpieniu.

5. Sposób według zastrz. 1 i 3, zna- mienny tym, że przedmiot obrabia się mię- dzy współśrodkowymi tłoczącymi po- wierzchniami walcowymi, których wielkość jest określona tak, iż w kolejnych okresach obróbki miejsca obróbki pokrywają się, wskutek czego wyrównuje się grubość ścianki rury na całym obwodzie.

6. Walcarka do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamien- na tym, że walce (12, 13), zmniejszające grubość ścianki rury, znajdującej się na trzpieniu (11), są osadzone w stojakach pod kątem prostym względem siebie, przy czym za tymi walca- mi znajdują się dalsze pary walców (14, 15), zmniejszające grubość ścianki rury, których osie są w następujących po sobie parach prostopadłe względem siebie, lecz są ustawione pod pewnym kątem, najlepiej pod kątem 45° , względem osi pierwszych par walców.

7. Walcarka według zastrz. 6, znamien- na tym, że za parami walców, zmniejsza- jących grubość ścianki rury, znajduje się para walców (19), nadająca rurze przekrój okrągły oraz odłączająca rurę od trzpienia i wysuwająca tę rurę z walcarki.

8. Walcarka według zastrz. 6, zna- mienna tym, że między pierwszymi parami walców, zmniejszających grubość ścianki, i następnymi takimi parami znajduje się pa- ra walców do zaokrąglania poprzecznego przekroju przedmiotu obrabianego, odp- owiadającego w przybliżeniu pierwotnemu kształtowi przekroju poprzecznego.

Globe Steel Tubes Co.

Zastępca: Inż. F. Winnicki,

rzecznik patentowy.

