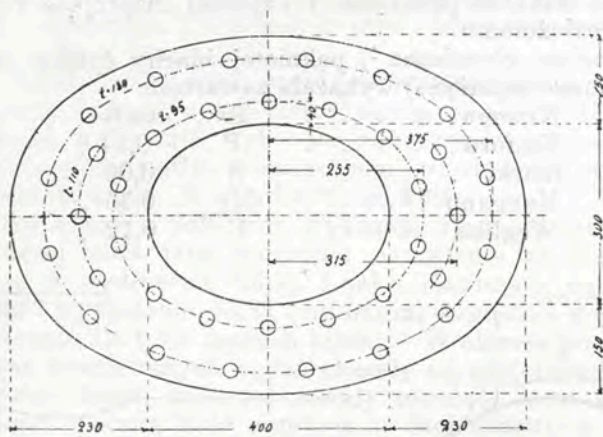
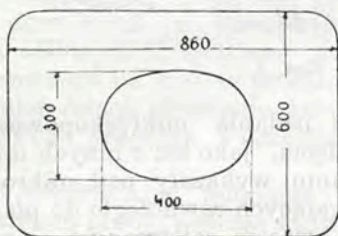


szenia wymiarów otworów do granic rzeczywiście niezbędnych, należy, według brzmienia wymienionego cyrkularza, zastosować ich układ w ten sposób, aby tworząca płaszczyznę kotła (możliwie) nie przecinała dwóch jakiegokolwiek otworów, o ile nie będzie znaleziona inna, więcej odpowiadająca celowi konstrukcyja.



Rys. 3.

Używane obecnie obręcze, w celu wzmocnienia wycięć w płaszczyźnie, a które, jak widać z powyższych dwóch wypadków, najzupełniej nie odpowiadają celowi, a obliczenia ich mogą być dokonane tylko z pewnymi przypuszczeniami przy



Rys. 4.

większych wykrojach (włazy), należy zamienić na odpowiednio naniczone blachy. Rys. 3 przedstawia wymiary takiej płyty, zastosowanej już w niektórych wypadkach, a najpierw przy opisanym kotle rozerwanym w r. 1909.

Inny kształt płyty, który wymieniony urząd więcej poleca, jest wskazany na rys. 4.



Rys. 5.



Rys. 6.

Wszystkie wycięcia w płaszczyźnie kotła, zarówno jak wycięcia w płycie i obcięcie jej, powinny być uskutecznione na zimno. Wygięcie płyty powinno być wykonane albo na walcach, albo na prasie hydraulicznej, gięcie na gorąco, również jak gorące obrabianie blach kotłowych, jest niedopuszczalne (wyjątek stanowią wytłaczane dennice).

Badania, przeprowadzane przez Hasslera, w tych innych wypadkach wykazały, że struktura blach, rozerwanych na maszynie w celu oznaczenia wytrzymałości, i w wypadkach pęknięć, wskutek wewnętrznego ciśnienia w kotle, jest zupełnie różną. Gdy w wypadkach rozerwania na maszynie stale daje się zauważyć, że kryształy ferrytu podlegają stopniowemu wydłużeniu w kierunku działania obciążenia maszyny i w miarę przybliżenia się do miejsca rozerwania, stają się coraz węższymi, a w miejscu rozerwania, wyglądają jakby zupełnie zmiażdżone (porów. rys. 5), to w wypadkach rozerwania pod wpływem ciśnienia wewnętrznego kryształy ferrytu nie zmieniają, przynajmniej znacznie, swych kształtów i linia rozerwania przechodzi w kształcie krzywej, biegnącej pomiędzy ziarnami ferrytu (porów. rys. 6). Na zasadzie tych spostrzeżeń, wymagających, bądź co bądź jeszcze potwierdzenia, trzeba dojść do wniosku, że w wypadkach pęknięć blach kotłowych, wskutek wewnętrznego ciśnienia, kryształy ferrytu nie miały wpływu na wytrzymałość żelaza, albo, że składniki metalu, łączące ziarna ferrytu, okazały się znacznie słabszymi, a linia rozerwania poszła w kierunku najmniejszego oporu.

Te spostrzeżenia dają jeszcze jedno objaśnienie, dlaczego, pomimo najzupełniej zadowalających doświadczeń me-

chanicznych nad blachą kotła (z d. 27 marca r. 1911), mogło nastąpić rozerwanie. Z innej znowu strony spostrzeżenia te zwracają uwagę, że warunki, jakim podlega blacha kotłowa, rozrywana na maszynie i rozrywana wskutek ciśnienia w kotle, są zupełnie różne.

(C. d. n.).

Automatyczna tokarka rewolwerowa Brown i Sharpea.

Tokarki automatyczne stanowią ostatni etap ewolucji tokarek rewolwerowych. W narzędziarkach tych wszystkie czynności zostały zmechanizowane, rola obsługującego maszynę ogranicza się do zakładania materiału surowego w postaci długich prętów metalowych w rzadkich odstępach czasu. Obok wyrugowania pracy ludzkiej, tokarki automatyczne cechuje zredukowanie jałowego biegu maszyny, oraz wysoka sprawność, decydująca przede wszystkim w produkcji masowej drobnych części zegarów, maszyn do pisania i rachowania, przyrządów mechanicznych i elektrotechnicznych. Zakres stosowania praktycznego tokarek automatycznych rozszerza się na coraz to nowe przedmioty.

W zeszycie kwietniowym *Werkstatt Technik* r. b. znajdziemy schemat działania jednej z najlepiej opracowanych tokarek automatycznych fabryki Brown i Sharpea (St. Zjedn.). Rys. 1 przedstawia układ mechanizmu tokarki. Wrzeczono głowicy, wraz z materiałem surowym *M*, otrzymuje napęd za pośrednictwem jednego z kół pasowych *R*, obracających się w kierunkach przeciwnych. Mechanizm, kierujący dosuwaniem i odsuwaniem suportu rewolwerowego i sanek poprzecznych, obracaniem bębna narzędziowego, posuwaniem materiału surowego, a nawet sprzęganiem wrzeczona z kołami pasowymi *R*—otrzymuje napęd od koła *A*. Rys. 2 ułatwia zrozumienie napędu pasowego tokarki, wskazując równocześnie, że zmiany prędkości uzależnione są od czterostopniowego koła pasowego przystawki. Wobec tego, że maszyna przyszykowana do danej roboty pracuje przez długi czas bez zmiany, urządzenie wzmiankowane nie przedstawia niedogodności praktycznych.

Zapomocą dźwigni *H*, wałka z widelkami i sprzęgła kłowego *I* robotnik włącza lub wyciąga z biegu maszynę. W ruchu koło pasowe *A* połączone jest z długim wałkiem *I*, idącym wzdłuż łoża tokarki. Koła zmianowe *4*, *5*, *6*, *7*, koła stożkowe *8*, *9*, wałek *IV*, ślimak *10*, koło ślimakowe *11*, przenoszą ruch wałka *I* na wałek rozrządczy *12*, obracający się powoli z prędkością zależną od doboru kół *4*, *5*, *6* i *7*.

Dosuwaniem sanek poprzecznych kierują (rys. 3) dwie tarcze szablonowe *V* i *H*, zaklinowane na wałku *12*. Mechanizm odpowiedni składa się z dźwigni, zaopatrzonych w rolki, oraz z sektorów zębatach, działających na zębataki przy sankach.

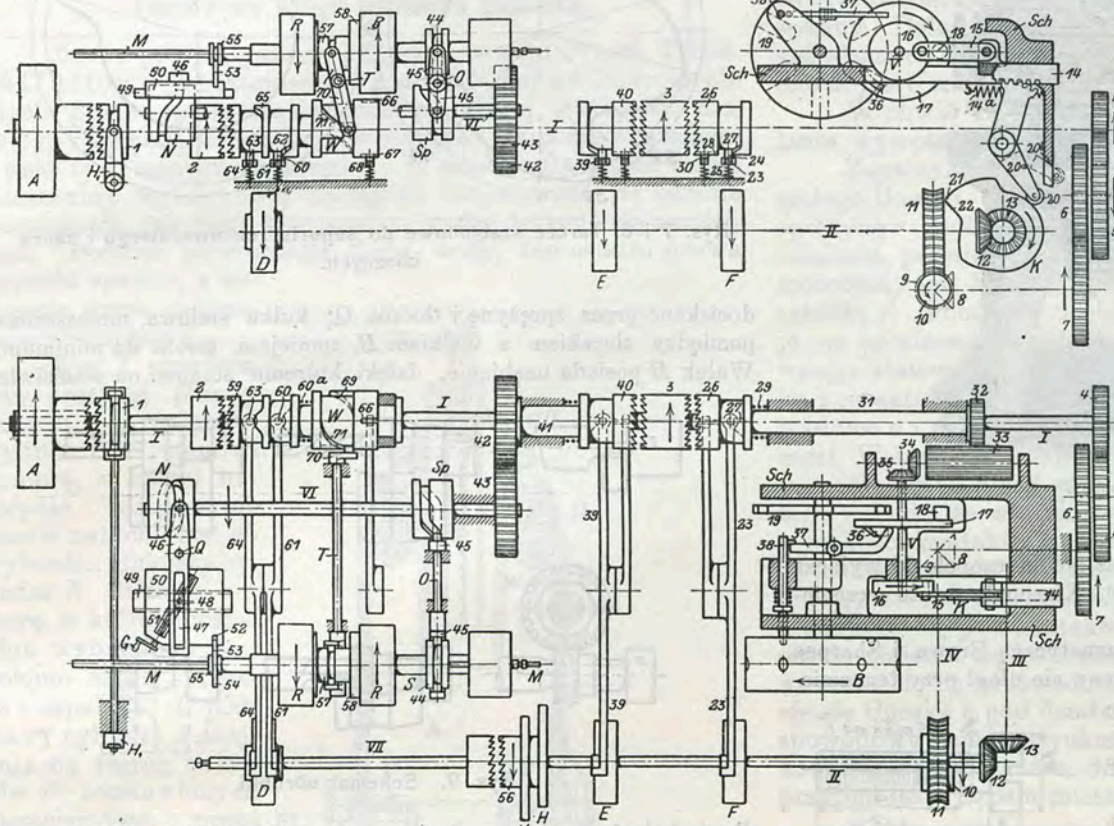
W podobny sposób dosuwany jest suport rewolwerowy *Sch* wraz ze znajdującym się na nim bębniem narzędziowym *B*. Tarcza szablonowa *K*, otrzymująca ruch obrotowy od wałka *12* za pośrednictwem kół *12*, *13* i wałka *III*, podnosi dźwignię dwuramienną z rolką *20*, obracając sektor zębata, działający na zębatkę *14*; sprężyna *14* stara się przytem spowodować suport do położenia skrajnego najdalej od wrzeczona.

Działanie sprężyny może być niewystarczające w razie zacinania się narzędzia. Z drugiej strony obrót bębna narzędziowego *B* musi być poprzedzony przez cofnięcie się suportu. Polegać w danym wypadku na samej sprężynie byłoby niebezpiecznym, i w tym celu cofanie suportu zabezpiecza specjalny mechanizm, służący zarazem do obracania bębna rewolwerowego.

Wałek *12* posiada tarczę *F* z kłem (Nocken, came), podnoszącym w odpowiedniej chwili jeden z końców dwuramienną dźwi-

gni 23. Drugie ramie dźwigni 23, zaopatrzone w czopek 24, wyswobadza równocześnie łącznik 27 sprzęgła kłowego, przesuwający się pod działaniem sprężyny 29. Równocześnie wysuwa się z rowka 28 rygiel 30.

Pochwa 3, zaklinowana na wałku I, wprawia w ruch obrotowy łącznik 26, pochwę 31, koła zębate 32, 33, 34, 35 oraz tarcze 16 i 17. Tarcza 17 posiada z jednej strony czop 18, odpowiadający wykrojom tarczy 19, zaklinowanej na wałku bębna narzędziowego B, z drugiej zaś strony kiel 36, działający na mechanizm, ryglujący bęben B w danym położeniu.



Rys. 1. Schemat napędu i rozrządu tokarki.

Aby zrozumieć ten dość skomplikowany mechanizm, należy zauważyć przede wszystkim, że łącznik 26 wyłącza się automatycznie po dokonaniu jednego całkowitego obrotu. Tarcza F obraca się mianowicie na tyle, że dźwignia 23 może powrócić do położenia pierwotnego, będąc przytem naciskana przez sprężynę 25. Kiel 27 na łączniku 26 opiera się o czop 24, wywołując przesunięcie się łącznika; równocześnie rygiel 30 wpada w rowek 28.

Przekładnie kół zębatych są tak dobrane, że obrotowi łącznika 26 odpowiada jeden obrót wałka V, oraz tarcz 16 i 17. W tym czasie zachodzą trzy ruchy. Pierwszy z nich polega na cofaniu się suportu. Czop tarczy 16 łączy się z zębatką 14 nie bezpośrednio, lecz zapomocą drążka 15. Przy rozmaitych położeniach tarczy 16 odległość wałka V do zębatki 14 zmienia się, wywołując cofanie się suportu. Drugi ruch polega na odryglowaniu bębna narzędziowego B zapomocą kła 36 i drążka 37, działającego na sworzeń 38; sprężyna, działająca na sworzeń, wywołuje zaryglowanie bębna w nowym położeniu. Trzeci ruch polega na przekręceniu tarczy 19 na $\frac{1}{6}$ część obrotu przez czop 18, wchodzący w wykroj tarczy 19.

Do posuwania i chwytania materiału surowego służy mechanizm, kierowany przez tarczę E, działającą analogicznie do tarczy F. Dźwignia 39 włącza na jeden obrót łącznik 40, a wraz z nim pochwę 41, koła 42, 43, wałek VI, bębny N i Sp. W rowek bębna N wchodzi czop drążka 46, posiadającego punkt obrotu Q; obrót bębna N wywołuje ruch wahadłowy drążka 46 i kamienia (Stein, coulisseau), osadzonego w saneczkach 50, prowadzonych przez prowadnice 49. Saneczki 50 przesuwają zapomocą koła 53 przesuwaków 55 wraz z materiałem M.

Regulowanie posuwu materiału odbywa się zapomocą korbki G i śruby 51 przez przesuwanie kamienia 48 i zwiększanie lub zmniejszanie tym sposobem wychylenia wahań kamienia.

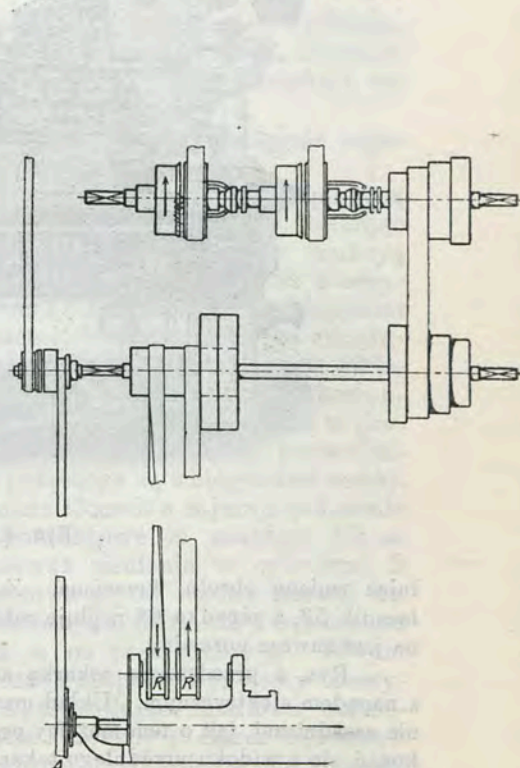
Bęben Sp działa za pośrednictwem czopa 45 i wałka O na mechanizm uchwytowy, którego ustrój, podobnie jak i wrzeciono wydrążonego, jest zapożyczony od zwykłych tokarek rewolwerowych.

W czasie operacji gwintowania, wrzeciono musi obracać się

w kierunku przeciwnym. Odpowiedni mechanizm winien w tym celu wyłączyć koło pasowe R, sprzęgnąć następnie wrzeciono z drugim kołem R; po dokonanej operacji gwintowania, czynności powtarzają się, ale vice versa.

W tym celu sprzęgło 56 łączy wałek II z wałkiem VII z tarczą D, zaopatrzoną w kły po obu stronach—prawej i lewej. Tarcza D ma za zadanie kierować przesuwaniem łącznika 57 sprzęgła ciernego, łączącego wrzeciono kolejno z jednym i drugim kołem pasowym R.

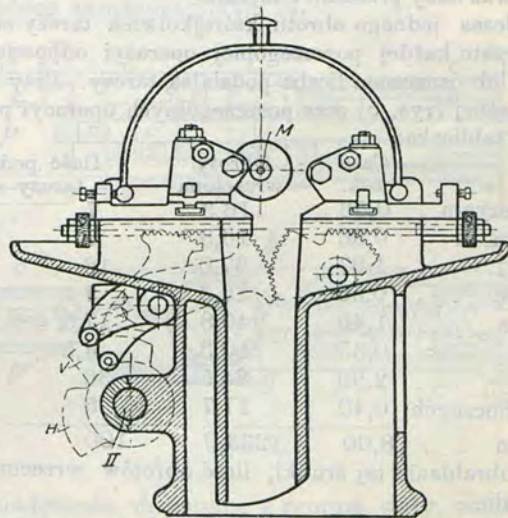
W tym celu na wałku I znajduje się łącznik 59, który sprę-



Rys. 2. Przystawka sufitowa i napęd pasowej tokarki.

żyna 60^a dopycha stale do pochwy 2, zaklinowanej na wałku I. W położeniu, oznaczonym przez rys. 1, przesunięcie łącznika uniemożliwia wszakże czopek 60, znajdujący się na końcu dźwigni 61 i opierający się o kiel 62 łącznika.

W chwili, gdy kiel tarczy D podniesie przeciwległy koniec dźwigni 61, przeszkoda, w postaci czopka 60, zostanie usunięta



Rys. 3. Mechanizm do dosuwania sanek poprzecznych.

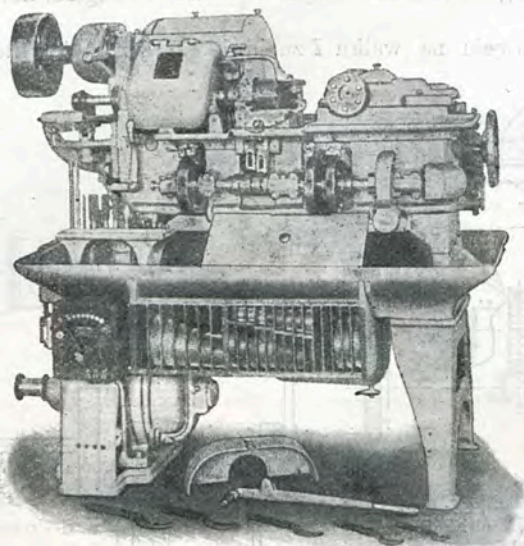
i łącznik 59 przesuwają się ku pochwie 2, odryglowując równocześnie zapadkę 68, wchodzącą w rowek 67. Obrót bębna W, posiadającego kierownicę 69 i 71, wywołuje obrót korbki 70, wałka I i widelca, obejmujących łącznik 57 sprzęgła ciernego; obrót ten w danym wypadku wywołuje opieranie się czopka o kierownicę 69.

Bęben W, wraz z łącznikiem 59, dokonywuje zaledwie pół

obrotu, gdy wyłączy go czopek 63, natrafiający na kiel 65. Równocześnie zapadka 68 wpada w rowek 66 i rygluje całość.

Stan ten trwa bez zmiany, dopóki kiel tarczy *D* nie wyswobodzi łącznika 59, tym razem podnosząc dźwignię nie 61 a 64.

W okresie półobrotu bębna *W*, korbka 70, prowadzona przez kierownicę 71, przerzuca łącznik 57 w kierunku przeciwnym, wywo-



Rys. 4.

lując zmianę obrotu wrzeciona. Zaraz potem czopek 60 wyłączy łącznik 59, a zapadka 68 rygluje całość. Kierunek obrotu wrzeciona jest zawsze normalny.

Rys. 4 przedstawia tokarkę automatyczną Brown i Sharpea z napędem elektrycznym. Układ maszyny nie uległ przy tem zmianie zasadniczej, jak o tem możemy przekonać się z widoku przedniego tokarki.

Rys. 5 i 6 przedstawia przykłady robót, wykonywanych na tokarce.

Obrobienie śrubki mosiężnej (rys. 5) zajmuje 8 sek. Śrubek takich tokarka automatyczna może wyrobić przy 10-godzinnyim dniu roboczym 4300 sztuk dziennie.

Przy wykonywaniu tarcz szablonowych dla rozmaitych robót, punktem wyjścia jest oznaczenie czasu, niezbędnego na każdą operację w stosunku do całości. Ponieważ dany przedmiot obrabiany jest podczas jednego obrotu którejkolwiek tarczy szablonowej *K*, *V*, *H*, przeto każdej poszczególnej operacji odpowiada pewien kąt obrotu, lub oznaczona liczba podziałek tarczy. Przy obrabianiu śrubki mosiężnej (rys. 5) czas poszczególnych operacji przedstawia następująca tabliczka:

	Czas sek.	Obroty wrzeciona	Ilość podziałek tarczy szabł.	
Posuw. materiału . . .	0,56	16,3	7	7
Ruch suportu . . .	0,56	16,3	7	14
Śrutowanie . . .	1,27	37,0	16	30
Ruch suportu . . .	0,56	16,3	7	37
Gwintowanie . . .	1,40	40,8	17,5	54,5
Bieg jałowy . . .	0,35	10,3	4,5	59
Obcinanie . . .	2,90	84,5	36	95
Ruch sanek bocznych . . .	0,40	11,7	5	100
Razem . . .	8,00	233,0	100	—

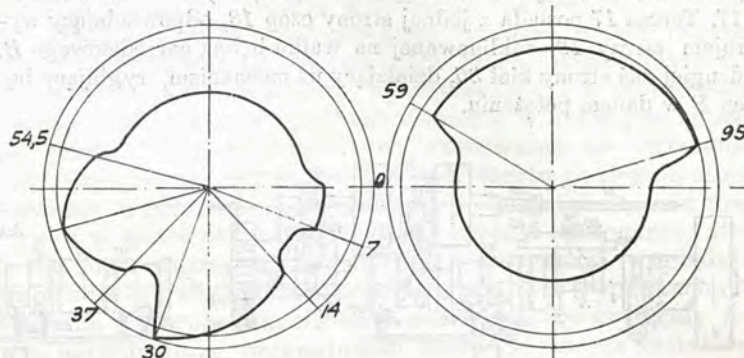
Przy obrabianiu tej śrubki, ilość obrotów wrzeciona wynosi 1748 obr./min.

Rys. 7 i 8 przedstawia tarcze szablonowe, stosowane przy obrabianiu śrubki, podanej na rys. 5. Porównyując je z tabliczką, łatwo zrozumieć zasadę ich działania, jak również metodę, według której tarcze te są wykonywane.

Bardzo ciekawy przykład roboty, wykonywanej na tokarce przedstawia rys. 6. Małe kółko mosiężne śrubowe do maszyny do pisania obrabiane jest według schematu, podanego na rys. 9. Pierwsza operacja obejmuje centrowanie i planowanie, druga wiercenie i toczenie, trzecia rozwiercanie, czwarta nacinanie zębów, piąta wytaczanie, szósta gładzenie i obcinanie.

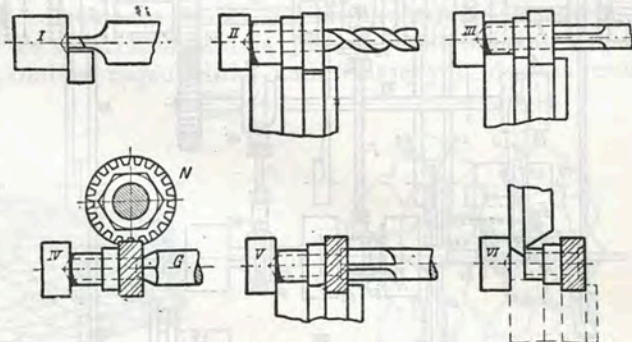
Najciekawszą bez wątpienia operacją jest nacinanie zębów zapomocą małego freza ślimakowego według metody owalowywania (abwälzverfahren).

Narzędzie używane w tym celu, przedstawia rys. 10. Obrabiane kółko wprawia w ruch obrotowy ostrze trójkrawędziowe *G*,



Rys. 7 i 8. Tarcze szablonowe do suportu rewolwerowego i sanek bocznych.

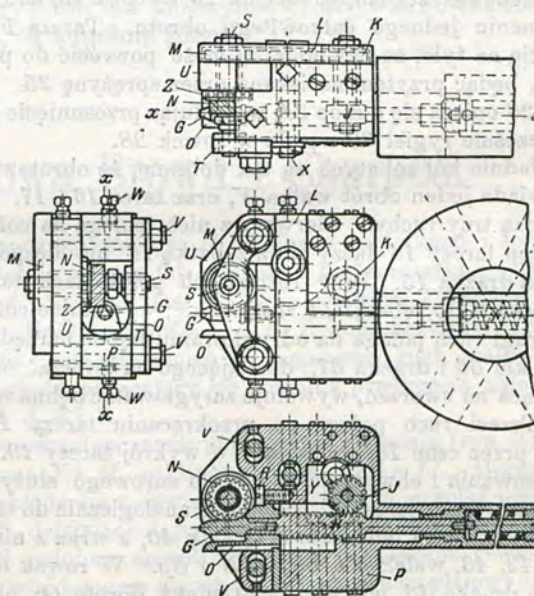
dociskane przez sprężynę i tłoczek *Q*; kulka stalowa, umieszczona pomiędzy tłoczkiem a wałkiem *H*, zmniejsza tarcie do minimum. Wałek *H* posiada użębienie, dzięki któremu stanowi on właściwie



Rys. 9. Schemat obróbki.

długie koło śrubowe, napędzające koło *J*. Przekładnia *JKLM* przenosi tym sposobem ruch obrotowy wrzeciona na frez ślimakowy *N*.

Płaszczyzna *x-x* freza *N* jest płaszczyzną krajania i przechodzi przez oś przedmiotu obrabianego. Przy dociskaniu przy-



Rys. 10.

rzędu do przedmiotu obrabianego, krawędzie zębów freza *N* nacinają żądane kółko zębate.

Wrzeciono freza *S* spoczywa w pochewkach mosiężnych, umieszczonych w poprzeczkach *T* i *U*, przyśrubowanych do korpusu *P* zapomocą śrubek *V*. Wobec tego, że zachodzi nieraz potrzeba nacinania kółek zębatych innej średnicy, niż podanej na rys. 6, oś wrzeciona freza może być przesuwana podobnie jak i wałki kół zębatych *K* i *L*. W tym celu otwory na śruby *V* i sworzeń *X* są owalne.

Nacisk na frez N odbiera łożysko kulkowe Z . Ostrze G podparte jest dowcipnie przez mały okular O . Sprężyna, naciskająca ostrze G , posiada znaczną długość, zabezpieczającą ją od zużycia; wahania siły naciskającej są przytem nieznaczne.

Przy 1800 obr./min. wrzeciona tokarki, obróbka kółka mo-

sięznego (rys. 6) trwa 22 sekundy, co odpowiada produkcji dziennej 1450 sztuk przy 10-godzinnym dniu roboczym. Takie samo kółko stalowe obrabiane jest w ciągu 80 sekund; w ciągu 10 godzin tokarka obrabia ich 400 sztuk.

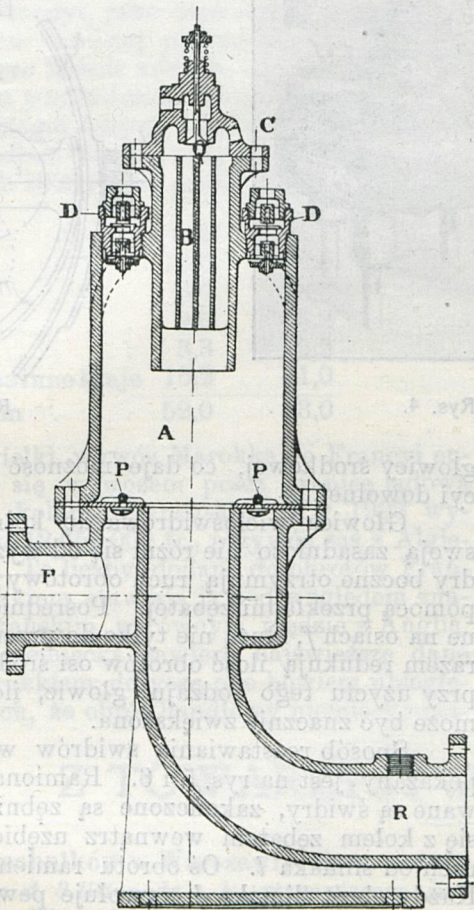
H. M.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Dwusuwowa pompa spalinowa Badcocka.

Znana pompa spalinowa Humphreya (p. *Przeł. Techn.* № 47 1910 r.), jest czterosuwowa; obecnie Baynes Badcock obmyślił pompę spalinową dwusuwową, której wydajność może być zdwojona wobec tego w stosunku do pompy czterosuwowej tych samych rozmiarów. W pompie Badcocka ssanie mieszaniny wybuchowej następuje natychmiast po okresie rozprężania, jak tylko temperatura spalin zaczyna się zmniejszać. Podczas powrotnego słupa wody, ten ostatni usuwa naprzód spaliny, a następnie spręża mieszaninę wybuchową.

Rys. 1 przedstawia przekrój pompy dużych rozmiarów. Cylinder A stanowi komorę, w której następuje rozprężanie gazów natychmiast po wybuchu; mniejszy cylinder B stanowi komorę, w której mieszanina wybuchowa jest kolejno ssana, sprężana i zapalana. U podstawy cylindra A znajduje się szereg zaworów P , rozstawionych pierścieniowo, przez które wchodzi woda z przewodu F ; podwójne zawory wylotowe D umieszczone są w górnej części cylindra i składają się z grzybków, otwierających się w kierunkach przeciwnych. U szczytu komory B znajduje się zawór wlotowy Q , naciskany za pomocą sprężyny, jak również świeca elektryczna do zapalania, wkręcona w otwór nagwintowany C .



Rys. 1.

Przedstawmy sobie działanie pompy w chwili zapalenia mieszaniny gazowej. Wybuch wyrzuca wodę, znajdującą się w dolnej części cylindra B ; gazy zapelniają przestrzeń A i wypychają wodę do przewodu R . Dolne zawory D są zamknięte; ciśnienie gazu przyciska je do gniazd; zamknięte są również zawory P i Q . Prędkość ruchu i bezwładność słupa wody w przewodzie R jest tak znaczna, że ruch trwa nawet w chwili, gdy prędkość gazów spadnie poniżej atmosferycznej. Zawory dolne D otwierają się wówczas, górne pozostają zamknięte. Otwierają się natomiast zawory P , dzięki czemu następuje napełnianie cylindra A wodą z przewodu F . Po pewnym czasie otwiera się zawór Q , dzięki czemu mieszanina gazowa zapelnia stopniowo cylinder B , nie mieszając się jednak ze spalinami z wybuchu poprzedniego.

Przy dobrze wyregulowanej pompie ruch powrotny słupa wody zaczyna się w chwili, gdy mieszanina wybuchowa wypełni cylinder B .

Ruch powrotny słupa wody wywołuje sprężanie zawartości gazowej komór A i B ; zawory P i Q zamykają się, na-

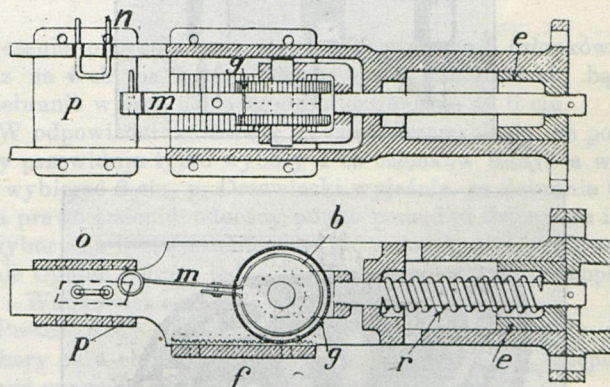
odwrot otwierają się górne zawory D , przez które wychodzą spaliny. Dolnych zaworów D , jako zbyt ciężkich, strumień uchodzących spalin nie jest w stanie zamknąć; zamykają się one dopiero w chwili, gdy dojdzie do nich woda.

W chwili dostatecznego sprężenia gazu następuje zapalenie, wywołujące powtórzenie cyklu opisanego.

Zapalanie elektryczne (rys. 2) kierowane jest za pomocą małego tłoczka e , na który działa woda pompy, ściskając sprężynę r ; położenie tłoczka jest tym sposobem funkcją ciśnienia, panującego w pompie. Do trzonu tłoczka e przymocowany jest bębenek z dwoma obrzeżami g , zazębiającymi zębatkę f . Pomiedzy uzębionymi obrzeżami bębna znajduje się powierzchnia gładka l , na której zaciśnięta jest lekko wstęga stalowa m , posiadająca na końcu rolkę oraz wrzecionko kontaktowe. Przyrząd zaopatrzony jest prócz tego w prowadnicę o i p , oraz w kontakt stały n pomiędzy prowadnicami. Wstęga m i kontakt n połączone są z biegunami cewki.

W chwili przed zapaleniem tłoczek e zajmuje położenie tego rodzaju, że wrzecionko kontaktowe m znajduje się na wysokości kontaktu n . Ponieważ ciśnienie w cylindrze B zwiększa się stale i tłoczek posuwa się od strony prawej ku lewej, przeto wrzecionko m , obracające się razem z bębniem l , znajduje się pod kontaktem n na prowadnicy p . W tym czasie zmienia się kierunek ruchu słupa wody, który zaczyna cofać się ku przewodowi R , wywołując chwilowe cofnięcie się tłoczka e pod działaniem sprężyny r . Obrót bębna l spowodowywuje natychmiastowe podniesienie się blaszki kontaktowej m , która dotyka się kontaktu n . Powstająca przytem iskra zapala mieszaninę gazową.

Nagle zwiększenie ciśnienia wywołuje przesunięcia tłoczka na lewo, opuszczenie blaszki m z powrotem na dół i popchnięcie jej również daleko na lewo. To ostatnie posiada duże znaczenie wobec tego, że wraz ze zmniejszaniem się ciśnienia w cylindrze B i ruchem powrotnym tłoczka, blaszka kontaktowa m podnosi się do góry i cofając się omija kontakt n , kierowana przez prowadnicę o . Nowa zmiana kierunku tłoczka wywołuje opuszczenie blaszki na dół, aż do prowadnicy p . Wrzecionko kontaktowe m wykonuje tym sposobem obieg zamknięty (rys. 2).



Rys. 2.

Doświadczenia, dokonane z pompą dały, według czasopisma *Engineering*, następujące wyniki: przy 7,5 m wysokości podnoszenia wody, ciśnienie w pompie w chwili wybuchu wynosiło 13 kg/cm²; próżnia największa wynosiła 25 cm słupa rtęci. Ssanie wody było stosunkowo bardzo duże. Włączenie w przewód wylotowy zbiornika powietrznego pozwoliło zmniejszyć przerwy pomiędzy wybuchami kolejnymi. Działanie pompy jest sprawniejsze, gdy objętość mieszaniny wybuchowej jest niewystarczająca do zapelnienia całkowicie cylindra B i gdy mieszaninę tę oddziela w chwili wybuchu