

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

TREŚĆ.

O prawie patentowem (dok.). — O obliczaniu śrub. — *Krytyka i bibliografia*: Książki, broszury i czasopisma nadesłane do Redakcyi. — *Sprawozdania z posiedzeń stowarzyszeń technicznych*: Sekcja techniczna warszawska. — *Kronika bieżąca*: W kwestyi wyboru siły pociągowej do tramwajów miejskich. — Mosty betonowe ze szkieletem stalowym syst. Melan'a. — *Wiadomości z biura patentowego Kazimierza Ossowskiego w Berlinie*: Przyrząd do wywołania efektów świetlnych.

O prawie patentowem.

PODAŁ

Władysław Piotrowski.

(Dokończenie, — por. Nr. 3, str. 41).

Stany Zjednoczone Ameryki północnej mają prawo patentowe najbardziej liberalne, chociaż oparte na systemie egzaminacyjnym. Wszelki wynalazek, bez wyłączenia, a zatem nietylko maszyny, przyrządy, narzędzia, sposoby chemiczne, oraz ciała, ale nawet mieszaniny (compositions of matter), mogą otrzymać patent i to na lat 17. Opłaty rocznej niema—płaci się tylko przy podaniu 15 dolarów i przy udzieleniu 20 dolarów raz na zawsze. Patent może być przyznany nawet wówczas, jeżeli wynalazek był w użyciu nie dłużej nad dwa lata.

Wynalazca, nie opracowawszy jeszcze dokładnie swego wynalazku, a chcąc go spokojnie wykształcić, posyła do urzędu opis tymczasowy, utrzymawszy w tajemnicy t. zw. „Caveat“, który daje mu prawo pierwszeństwa następnie po opracowaniu.

Do egzaminowania wynalazków jest przeznaczonych około 100 urzędników—ilość to jednak nie wystarczająca, ze względu na olbrzymią ilość podań, która wynosi połowę podań całego świata! To też badanie jest powierzchowne i patent otrzymać jest bardzo łatwo, natomiast zwalić—trudno i kosztownie. Dlatego to wiele patentów amerykańskich nie ma żadnej wartości.

Szwajcaryja ma system patentowy egzaminacyjny, chociaż patenty wydają się również „bez gwarancji egzystencji nowości i wartości wynalazku“. Ani ciała chemiczne, ani sposoby fabrykacji patentów nie otrzymują (vide Rosya),

Każdy przedmiot wynalazku musi bezwarunkowo być opatrywanym specjalnym znakiem i numerem patentowym. W przeciwnym razie właściciel patentu traci prawo skarżenia o naruszenie patentu.

W *Szwecyi* i *Norwegii* prawo patentowe jest oparte w zasadzie na niemieckiem. Chemiczny produkt patent otrzymać może—ograniczono tylko patentowanie materyałów spożywczych i lekarskich. Pojęcie nowości nie jest tak ściśle przestrzegane, jak np. w Niemczech lub Francyi, lecz więcej praktycznie. Zagraniczne opublikowanie nie stanowi przeszkody przez 6 miesięcy. Wwóz zabroniony. Wynalazca zobowiązuje się wprowadzić do przemysłu wynalazek swój w przeciągu 3 do 4 lat.

Dania ma prawo patentowe od r. 1894 bardzo zbliżone do niemieckiego egzaminacyjnego z zapowiedzią.

Węgry i *Austria* w ostatnich dopiero czasach przeszły do systemu czysto egzaminacyjnego. Prawodawcy austriacy oparli się na prawie niemieckiem, ale przepisy ich są o wiele dokładniejsze i wygodniejsze od przepisów niemieckich. Różnice są następujące. Prawo głosi, że patentów nie otrzymują: 1) wynalazki, sprzeciwiające się porządkowi i moralności społecznej; 2) naukowe; 3) należące do monopolu państwowego i 4) spożywcze, medyczne i chemiczne, z wyjątkiem ważnych technicznie.

Ciekawym jest punkt prawa, mocą którego współpracownik firmy nie może się w kontrakcie zrzekać praw do swych ewentualnych wynalazków na rzecz firmy, gdyż takie zrzeczenia nie będą miały żadnego znaczenia prawnego.

Ustanowiono instytucję specjalnych obrońców patentowych, a na *Węgrzech* t. zw. inspektorów patentowych, których zadaniem będzie czuwać nad wynalazcami, oraz przestrzegać, żeby nie naruszano bezprawnie patentów w przemyśle.

Prawo zreformowane zostało również w duchu angielskich zapowiedzi—w poprzedniem panowała najściślejsza tajemnica.

Na uwagę zasługuje jeszcze prawo patentowe *japońskie*, jako zastosowane praktycznie do warunków miejscowych i silnie protegujące przemysł krajowy.

W *Rosyi* ¹⁾ nowe prawo patentowe stało się obowiązującym od d. 1 (13) lipca r. z., jest ułożone według systemu przejściowego między systemem romańskim a niemieckim, chociaż wyraźnie skłania się już do egzaminowania wynalazków, przedstawionych do opatentowania. Pojęcie nowości wynalazku jest wymagające. Opis powinien być dokładnym, z rysunkami i wyraźnem rozróżnieniem patentowem (jak niemiecki Patentanspruch). Jasność i szczerłość wyłożenia jest wymagalną.

Zapowiedzi nie zaprowadzono, tylko zwykłe ogłoszenia, jednak z chwilą złożenia podania, wynalazek otrzymuje świadectwo tymczasowe (jak w Anglii) i jest pod opieką rządu do chwili wydania patentu lub odrzucenia podania.

Oryginalnem i jedynie w Rosyi egzystującym prawem jest § 15, mocą którego jeżeli dwie lub kilka osób podało prośby na patent na jeden wynalazek w jednym dniu, to mogą się one porozumieć co do otrzymania patentu na wspólne imię, w przeciwnym razie żadna ze stron patentu nie uzyska (z wyjątkiem udowodnienia plagiatu przez sądy).

Co do zazadniczych zmian, jakim ulega zreformowane prawo patentowe, to należy podnieść następujące punkty:

¹⁾ Por. „Przeł. Techn.“ № 3 i 4 z r. z.

- 1) Patenty wwozowe przestają być odmiennymi od miejscowych.
- 2) Patenty na medykamenta zostają zniesione.
- 3) Nie wydaje się patentów na materiały chemiczne, spożywcze, a także na sposoby i przyrządy, służące do wyrobu tych ostatnich.

Objaśnienia:

1) W Rosyi poprzednio można było brać patenty na wwóz zagranicznego wynalazku. Patenty te wydawano na czas od roku do 6 lat, za opłatą rs. 60, 120 . . . 360 rubli za każdy rok.

2) Co do medykamentów, to jedynie w Rosyi było wydane jeszcze w roku 1822 prawo, mocą którego wynalazca lekarstwa, odznaczającego się szczególną skutecznością, lub wygodnego w użyciu, był obowiązany złożyć przepis na wyrób tego lekarstwa w departamencie, który pozostawał pod sekretem przez lat 6. Przez ten czas wynalazca miał przywilej wyłącznego wyrobu i sprzedaży, poczem przepis był ogłaszany i przywilej znoszony.

3) Trzecia zasadnicza zmiana dotyczy technologii chemicznej w bardzo szerokim zakresie, gdyż nietylko ciała chemiczne i sposoby ich wytwarzania, lecz nawet i przyrządy, służące do ich wyrobu, nie mają prawa na patenty.

W tym punkcie nowe prawo rosyjskie ma analogię jedynie z prawem szwajcarskiem z r. 1888.

W Szwajcaryi motywowano krok ten obawą, iż wcale rozwinięty przemysł chemiczny miejscowy uległby przemocy przemysłu niemieckiego. Rosya, mająca niewyczerpane bogactwa surowe, była dotychczas często skrupowana cudzoziemskimi patentami tak co do sposobów, jak i przyrządów chemicznych. Jest rzeczą więcej niż prawdopodobną, że zniesienie patentów chemicznych da popohop do zakładania fabryk, rozwiąże niejednemu ręce i zmusi fabryki cudzoziemskie do zakładania filij w Rosyi.

Ciekawą jest ze wszech miar rzeczą, w jakiej rozciągłości nowe prawo będzie stosowane. Czy od patentów będą wyłączone np. przyrządy gazowe, sposoby i przyrządy metalurgiczne, stalowe przyrządy cukrownicze? Prawdopodobnie odpowiedź będzie—nie, chociaż przesądzać nie można. Paragraf 31 poleca wydawanie szczegółowych instrukcyj dla objaśnienia tych praw ministrowi finansów, a dotychczas nie była ogłoszona lista patentów, wydanych według nowych przepisów.

Z pozostałych szczegółów zaznaczyć należy, iż nowe prawo patentowe wymaga wykonania wynalazku w przeciągu maksimum lat pięciu ¹⁾ i powiadomienia o tem departamentu handlu.

Z długoletniej praktyki okazało się, że wszystkie systemy nie zapobiegają licznym kwestyonowaniom, pretensjom, naruszeniom patentów, patentom obchodzącym i t. d. Nie ulega zaprzeczeniu, że badanie przedwstępne mniejsza możliwość tych spraw, ale za to wymaga ono całego sztabu urzędników i specjalistów, szczególnie jeżeli badanie rozciąga się i na wartość techniczną wynalazku. Co do tego ostatniego punktu, to praktyka w Niemczech wykazała, jak mało można polegać na zdaniu urzędu patentowego, gdyż większość niemieckich patentów po roku i dwóch nie bywa prolongowaną z powodu braku wartości. Wogóle ilość patentów, udzielanych rocznie, wzrosła ostatnimi czasy do niebywałych rozmiarów.

Prym trzymają Stany Zjednoczone, gdzie wydają 20 000 do 30 000 patentów rocznie. W Niemczech ilość ogólna wydanych patentów sięga 90 000, a ro-

¹⁾ Poprzednio wymagano $\frac{1}{4}$ czasu, na który patent został wydany.

Wykaz, kiedy inne państwa wprowadziły do siebie prawa patentowe oraz o ile z patentów korzystały przed r. 1863.

Nazwa państwa	Rok wprowadzenia prawa patentowego	Reformy	Ilość patentów pobranych do r. 1863
Anglia	1623	{ 1852 podwyższ. op. } i 1883 }	3309
Francya	1791	1844	4512
Stany Zjednoczone . .	1790	1861 i 1870	4170
Belgia	1817	1854	1868
Austria i Węgry . . .	1820	1852 i 1896	615
Węgry	—	1895	—
Włochy	1826	1855 i 1864	261
Hiszpania	1820	1826, 1878 i 1880	95
Portugalia	1837	—	—
Szwecya	1834	1856 i 1884	121
Dania	1842	1894	—
Holandya	1817	zniesione	45
Rosya	1812	1833, 1870 i 1896	75
Królestwo Polskie . .	1836	—	—
Saksonia	1843	—	173
Prusy	1815	1856	102
Bawarya	1825	1834	91
Wirtembergia	1836	—	65
Hanowor	1842	—	53
Baden	1842	—	33
Szwajcarya	1888	—	—
Japonia	1871	—	—
Finlandya	1876	—	—
Norwegia	1886	—	—
Luksemburg	1880	—	—

cznie do 18 000 patentów bywa udzielane; tak samo w Anglii, a we Francyi nawet więcej. W Rosyi ilość patentów ogólna dochodzi 15 000, a ostatni rok przyniósł nowych blisko tysiąc (z tych 12 do 15% zostało wydane poddanym rosyjskim).

Powodem tego jest nie tyle szczególna ruchliwość wynalazcza ostatnich czasów, ile raczej szalona konkurencya w gałęziach przemysłu, już silnie rozwiniętych. Z tego powodu fabrykant chciałby obwarować sobie najmniejsze ulepszenie w sposobie wytwarzania lub w formie wytworu, a urząd patentowy nie ma słusznej racyi do zaprzeczenia wynalazku. Stąd wynikają tysiące patentów, wśród których trudno jest się zorientować i które niszczą zaufanie do patentów.

Żeby uniknąć tego, ustanowiono w Niemczech instytucję, zwaną opieką nad wzorami wytworów (Gebrauchsmusterschutz), która udziela opieki na lat 6, za mniejszą opłatą, nad formą urządzeń i przyrządów. Jeżeli zatem np. ktoś udo-

skonali jaki przyrząd, bez zmiany zasadniczych cech, to składa taki przyrząd jako model i przez czas 6-letni nikomu tej formy (bez pozwolenia wynalazcy) używać nie wolno. Jak się okazało, instytucja ta w wielu wypadkach zastępuje urząd patentowy, to też w Niemczech w r. 1895 wzięto świadectw wzorów już 6000, ilość patentów zaś zmniejszyła się o 1000. Jak widzimy, jest to forma pośrednia pomiędzy patentem a marką fabryczną.

Wobec powodzenia tej instytucji, prawdopodobnie i inne państwa, przeciążone patentami, pomyślą o niej, a wtedy oczyszcza się trochę listy patentów od naleciałości drobnych pomysłów, mających pretensje do miana wynalazku.

Oprócz tych państw, można otrzymać patenty w Turcyi, w Egipcie i Grecyi. Z państw europejskich prawa patentowego nie posiadają: Holandya, Rumunia, Serbia i Czarnogórze, a Bułgarya od lat kilku czyni starania, żeby opracowane już prawo uzyskało sankcję mocarstw.

W państwach kulturalnych nieeuropejskich prawie wszędzie są prawa patentowe, a kolonie najczęściej są pod opieką prawa państwa macierzystego europejskiego.

Dla zakończenia historycznego rzutu oka, pozostaje mi nadmienić, że w r. 1883 zawiązała się międzynarodowa konwencya, celem ochrony własności duchowej, do której przystąpiły: Francya i Tunis, Belgia, Holandya, Włochy, Hiszpania, Portugalia, Serbia, Szwajcarya, Brazylia, Guatemała—a następnie: Anglia, Szwecya, Norwegia i Stany Zjednoczone. A zatem Rosya, Niemcy i Austria, do konwencyi, gwarantującej sobie wzajemnie opiekę i przywileje, nie należą.

O ÓBLICZANIU ŚRUB.

Natężenie, jakie znosi rdzeń śruby, jest rzeczą dość skomplikowaną i pytanie to, jak dotąd, jest mało opracowane. Z tej to przyczyny i obliczanie samych śrub odbywa się dość niedokładnie i przeważnie na podstawie wzorów empirycznych. Wzorów takich spotykamy dość wiele i różnią się one od siebie głównie tem, jakie dopuszczalne natężenie dla śruby było przyjęte. Przy wyprowadzaniu tego wzoru, nie wchodząc nieraz w teoretyczne badania, przyjmują dopuszczalne natężenie dla śruby zbyt niewielkie i sądzą, że wytrzymałość tych części w ten sposób jest zapewnioną, co faktycznie niema miejsca.

Wogóle dla obciążenia, jakie śruba może bezpiecznie wytrzymać w kierunku osi, istnieje elementarny wzór:

$$Q_n = \frac{\pi d_1^2}{4} s,$$

w którym d_1 oznacza średnicę rdzenia, a s —dopuszczalne obciążenie rdzenia śruby w kierunku jego osi.

Według Morin'a, obciążenie to powinno być nie większe, jak 2,80 *kg* na 1 *mm*², a więc wzór nasz przyjmie formę odmienną, a mianowicie:

$$Q_n = 2,2 d_1^2.$$

Wzór ten, jak widzimy, daje dopuszczalne obciążenie na śrubę o średnicy rdzenia d_1 . Jednakże nie możemy nazwać go pewnym, bo przy jego wyprowa-

dzeniu nie uwzględniliśmy pierwiastkowych natężeń śruby, t. j. natężeń, które istniały w śrubie przedtem, nim na nią zaczęła działać poboczna siła.

Drugi wzór dla Q , dość często spotykany w praktyce, jest to wzór Whitworth'a:

$$Q = 2,4 d^2 \text{ do } 3 d^2,$$

w którym d oznacza średnicę zewnętrzną śruby. (Mniejsza wielkość stosuje się do śrub średniego, większa zaś do śrub lepszego gatunku, np. wykonanych akurtnie na tokarniach). Jeżeli zaś śruba posiada już początkowe natężenie, to współczynnik przy d^2 we wzorze dla Q zmniejsza się mniej więcej na jedną czwartą, tak, że wtenczas

$$Q_n = 1,8 d^2 \text{ do } \infty 2,2 d^2.$$

Wzory Whitworth'a zostały wyprowadzone w przypuszczeniu, że s nie może być większe od 6 kg na 1 mm².

Takie obliczanie śrub, t. j. obliczanie śrub na podstawie wyżej wspomnianych wzorów empirycznych, nie może bezwarunkowo zadowolnić teoretyka, a nawet nieraz i praktyka. Dlatego i obecnie starają się wyświetlić to pytanie i na podstawie teoretycznych badań, odnaleźć początkowe natężenia śruby, a również i te natężenia, jakie może wytrzymać śruba, posiadająca już początkowe obciążenia. O ile to się udaje, pokaże następująca notatka z pracy A. Lachemair'a, profesora szkoły rzemiosł w Augsburgu.

Dla łatwiejszego zrozumienia rzeczy, postarajmy się rozpatrzyć przykłady, które najczęściej napotyka się w praktyce. Zaczniemy np. od umocowania pokrywy do cylindra maszyny parowej zapomocą śrub. W tym razie pomiędzy flansze pokrywy i cylindra nie wkładają pakunków uszczelniających, lecz za to powierzchnie stykające się są dobrze oszlifowane i mutry zakręcają się mocno na śrubach. Przez silne zakręcanie muter powstaje z jednej strony rozciąganie śruby, a więc początkowe jej obciążenie, z drugiej zaś reakcja pomiędzy płaszczyznami flansz. Reakcyj, jakie powstają pomiędzy płaszczyznami mutry i główki a stosownymi płaszczyznami flansz, można nie przyjmować pod uwagę.

Gdy para wchodzi do cylindra, ciśnienie ona na pokrywę cylindra i usiłuje ją przesunąć, zmniejszając w ten sposób obciążenie flanszy cylindra, a więc i reakcję, jaka powstała wcześniej pomiędzy flanszami. Rozciąganie zaś słupka faktycznie nastąpi dopiero wtenczas, gdy siła pary, czyli inaczej „pożyteczne obciążenie“ przewyższy istniejące już natężenie w trzonie, t. j. „obciążenie początkowe“

Dla wyjaśnienia powyżej wspomnianego, wyobraźmy sobie następujący prosty wypadek. Kamień o ciężarze G leży na mocnej podstawie. Reakcja, jaka zjawia się skutkiem tego w podstawie, utrzymuje ten kamień w równowadze. Spróbujmy teraz podnieść kamień zapomocą małej siły g , co naturalnie nam się nie udaje, reakcja zaś podstawy zmniejszy się na taką samą ilość, na jaką zmniejszy się i ciężar kamienia. Jak tylko zaś siła g przekroczy siłę G , nastąpi podniesienie kamienia, a reakcja podstawy będzie równą zeru.

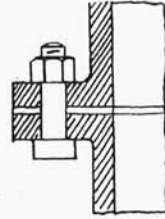
Tak samo więc będzie, jak już wyżej było wspomniane przy połączeniu flansz: śruba rozciąga się dopiero wtenczas, gdy pożyteczne obciążenie przewyższy początkowe. Przy tych warunkach flansze rozchodzą się i para uchodzi przez szparę uformowaną w ten sposób. Zjawisko takie jest dla nas niepożądanem, a więc musimy się starać, by *początkowe obciążenie trzona było większem od pożytecznego obciążenia*, czyli, oznaczwszy początkowe obciążenie przez Q_n , a pożyteczne przez Q_a , mamy:

$$Q_a > Q_n.$$

W tym wypadku całkowite boczne obciążenie śruby jest tylko siła pary, a więc

$$Q = Q_n \text{ i } Q_a > Q.$$

Rozpatrzmy teraz drugi przykład, a mianowicie połączenie rur flanszowych. W tym razie, dla uszczelnienia, pomiędzy flansze wkładają pakunek azbestowy lub gumowy. Działanie takiego pakunku możemy sobie wyobrazić jako działanie sprężyny, umieszczonej pomiędzy dwiema flanszami. Zaciskając mutrę, w tym razie ściskamy tę fikcyjną sprężynę do pewnego stopnia.



Sprężystość pakunku powoduje pierwsze boczne obciążenie, mianowicie tak zwane początkowe obciążenie Q_a . Drugie boczne obciążenie śruby będzie i tu jak i wpraw, np. siła pary Q_n . W ten sposób całkowite boczne obciążenie śruby równa się początkowemu obciążeniu Q_a (sprężystość pakunku) + pożyteczne obciążenie Q_n (np. siła pary), czyli:

$$Q = Q_a + Q_n.$$

Prosty przykład najlepiej nam to wyjaśni. Wyobraźmy sobie, że pod kamień, który leży na podstawie, podłożono sprężynę, której sprężystość utrzymuje kamień w równowadze. Spróbujmy teraz małą siłą podnieść kamień. Teraz to nam się uda, gdyż ta niewielka siła wraz ze sprężystością sprężyny kamień trochę podniosą.

W praktyce zdarzają się wypadki, że pakunki uszczelniające są mniej elastyczne niż gumowe, np. szajby tekturowe lub azbestowe, albo pierścienie z miękkich metali. Podobne umocowania w zależności od elastyczności pakunków, zbliżają się do pierwszego lub drugiego umocowania, a więc i ogólne obciążenie też zbliża się do pierwszego lub drugiego obciążenia.

Zbadawszy jak mamy pojmować w każdym danym wypadku obciążenie śruby, postarajmy się wynaleźć wzory dla tych obciążeń.

Zajmijmy się więc wynalezieniem wzorów:

1) Dla ogólnego obciążenia zewnętrznego Q , które śruby o zewnętrznej średnicy d bezpiecznie wytrzymują.

Jak już wspomniane było na początku naszego artykułu, dla Q istnieje następujący wzór elementarny:

$$Q = \frac{\pi}{4} d_1^2 s,$$

według normalnej skali śrub (Whitworth'a lub metrycznej) można przyjąć, że:

$$d_1 \approx \frac{4}{5} d,$$

a więc

$$Q = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{16}{25} d^2 s,$$

czyli

$$Q \approx \frac{d^2}{2} s.$$

Czyli że śruba wytrzymuje obciążenie w kierunku osi równe mniej więcej połowie obciążenia, jakieby znosił drążek kwadratowy o takiejże grubości.

2) Dla natężenia w trzonie śruby Q_a wywołanego siłą robotnika, działającego na koniec klucza.

Natężenie to, ma się rozumieć, jest niestale, a rośnie z każdym posunięciem klucza. Natężenie to bezwarunkowo można byłoby z jakąś dokładnością wyznaczyć, jeżelibyśmy znali największe ciśnienie wywierane na klucz podczas zakręcania muterki.

Na podstawie swych doświadczeń, W. Lachemair wyprowadził wzór, wyrażający największy wysiłek robotnika podczas zakręcania mutry:

$$p = \frac{d^2}{25},$$

gdzie d wyrażono w milimetrach.

Wartość tego wzoru mniej więcej zgadza się z doświadczeniami. Przy cienkich sworzniach wzór ten daje rezultaty trochę za małe w porównaniu ze spostrzeżeniami.

Posiadając mniej więcej wartość dla siły p , możemy obliczyć i natężenie Q_α w sposób następujący.

Siła zakręcająca p wywołuje nie tylko natężenia Q_α w sworzniu, lecz także musi przezwyciężyć tarcie, które powstaje na płaszczyźnie gruntu i na dolnej płaszczyźnie mutry. Chociaż siły te nie są stałe, jednakże możemy je uważać jako stałe podczas obrotu nieskończenie małego $d\alpha$. Możemy więc napisać równanie:

$$p L d \alpha = Q_\alpha \frac{d \alpha}{2 \pi} t + Q_\alpha \cdot f \cdot \frac{d}{2} \cdot d \alpha + Q_\alpha \cdot f \cdot \frac{2}{3} d \cdot d \alpha,$$

gdzie t oznacza krok śruby, f —spółczynnik tarcia.

W powyższym równaniu przypuszczono dla uproszczenia, że siła tarcia na gwincie działa na promieniu $\frac{d}{2}$, zamiast $\frac{d_1 + d}{2}$, a nadto przyjmując, że tarcie na mutrze odległe jest od osi na $\frac{2}{3} d$. Z równania tego otrzymujemy:

$$p \cdot 2 \pi \cdot L = Q_\alpha t + Q_\alpha \cdot f \cdot 2 \pi \cdot \frac{d}{2} + Q_\alpha \cdot f \cdot 2 \pi \cdot \frac{2}{3} d,$$

skąd

$$p = \frac{1}{2 \pi L} \cdot \left(t + f \cdot \pi \cdot d + \frac{4}{3} f \cdot \pi \cdot d \right) Q_\alpha.$$

Długość klucza L zwykle przyjmuje się równą $12\frac{1}{2} d$, a więc:

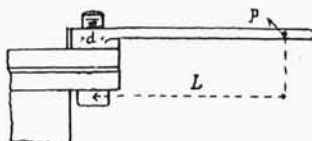
$$p = \frac{1}{25} \left(\frac{t}{\pi d} + f + \frac{4}{3} f \right) Q_\alpha.$$

Dla śrub normalnej skali średnio mamy:

$$\frac{t}{\pi d} = \frac{1}{25}.$$

Ponieważ płaszczyzny muterek bywają niezbyt gładko oszlifowane, można więc przyjąć wysoki współczynnik tarcia, mianowicie 0,2. Tym sposobem równanie nasze przyjmie postać następującą:

$$p = \frac{1}{25} \left(\frac{1}{25} + \frac{1}{5} + \frac{4}{15} \right) Q_\alpha,$$



skąd

$$p \propto \frac{Q_a}{50}, \quad \text{a zaś} \quad Q_a \propto 50 p.$$

Czyli że początkowe natężenie Q_a przewyższa siłę robotnika prawie 50 razy. Zamieniając p wzorem dla niego wyprowadzonym, mamy w przybliżeniu:

$$Q_a = 50 \cdot \frac{d^2}{25} = 2 d^2.$$

Otrzymawszy równania dla Q_a i Q , zastosujemy je do obliczenia rozpatrywanych początkowo przykładów, i tak:

1) Jeżeli niema pomiędzy flanszami pakunku, to dla pożytecznego obciążenia można wziąć ilości równe początkowemu obciążeniu, t. j.:

$$Q_n = 2 d^2.$$

Lecz za to śruby potrzeba bardzo silnie naciągać, by faktycznie wstępne natężenie przewyższyło wartość $2 d^2$.

2) Jeżeli pomiędzy flanszami znajduje się elastyczny pakunek, to, jak nam już wiadomo:

$$Q = Q_a + Q_n,$$

skąd

$$Q_n = Q - Q_a$$

$$Q_n = \frac{d^2}{2} s - 2 d^2.$$

Przypuszczając dopuszczalne natężenie $s = 7 \text{ kg}$ na 1 mm , mamy:

$$Q_n = 3,5 d^2 - 2 d^2$$

$$Q_n = 1,5 d^2.$$

Na zakończenie podajemy tablicę, gdzie są obliczone następujące wielkości dla bolców o średnicy od 6 do 40 mm .

- 1) Największe dopuszczalne obciążenie (całkowite boczne) według $3,5 d^2$.
- 2) Siła zakręcająca muterkę według $p = \frac{d^2}{25}$.
- 3) Natężenie wstępne według $Q_a = 50 p$, lub $Q_a = 2 d^2$ (natężenie to zastępuje niejako obciążenie pożyteczne, jeżeli niema pomiędzy flanszami pakunku).
- 4) Pożyteczne obciążenie dla umocowania z elastycznym pakunkiem według $Q_n = 1,5 d^2$.
- 5) Obciążenie jakie śruba znosi, według Morin'a $Q = 2,2 d^2$.
- 6) Obciążenie dopuszczalne dla śruby według Whitworth'a $Q = 1,8 d^2$ do $2,2 d^2$ — a także i
- 7), 8) Granica sprężystości i natężenie w chwili zerwania, według wzorów $Q' = 7,5 d^2$ i $Q'' = 18 d^2$.
- 9), 10) Siły działające na klucz w chwili, gdy natężenie dochodzi do granicy sprężystości i do zerwania $p' = \frac{Q'}{50}$; $p'' = \frac{Q''}{50}$.

Zwróciwszy uwagę na naszą tablicę, spostrzeżemy, że natężenie w cienkich śrubach bardzo łatwo może dojść podczas zakręcania muterki do granicy sprężystości, np. śruba o średnicy 7 mm dochodzi do granicy sprężystości, gdy na ko-

niec klucza działać będzie siła 7 kg. By uniknąć podobnej niedogodności w praktyce dla śrub cieńszych od 14 mm, długość klucza robią krótszą od długości, jaką podaliśmy pierwej.

Dalej spostrzegamy, że do zakręcania muter na śruby o średnicy 28 i więcej milimetrów potrzebną jest siła dość znaczna, tak, że nie zawsze jeden robotnik wykonać ją może. W tym celu dogodniej jest nieraz zamiast grubych śrub użyć większą ilość cieńszych, lub też potrzeba powiększyć długość klucza, by łatwiej można było osiągnąć skuteczną pracę i przez to uniknąć innych środków pomocniczych.

Porównyując nareszcie bezpieczne obciążenia otrzymane według wzorów Lachemair'a, Morin'a i Whitworth'a, widzimy, że najmniejsze wielkości otrzymujemy według wzoru Morin'a, największe zaś według wzoru Whitworth'a.

d rżżenia	$Q = 3,5 d^2$	$p = \frac{d^2}{25}$ zaokrąglone	$Q_n = 50 p = 2 d^2$	$Q_n = 1,5 d^2$	$Q_n = 2,2 d_1^2$	$Q_n = 1,8 d^2 = 2,2 d^2$	$Q' = 7,5 d^2$	$Q'' = 1,8 d^2$	$p' = \frac{Q'}{50}$	$p'' = \frac{Q''}{50}$
6	126	1,5	72	54	49	58 79	270	648	5	13
7	172	2	98	74	65	88 107	368	882	7	18
8	224	2,5	128	94	83	115 140	480	1152	10	23
9	284	3	162	122	120	145 178	608	1458	12	29
10	350	4	200	150	130	180 220	750	1800	15	36
12	504	6	288	216	175	260 320	1080	2592	21	52
14	686	8	392	284	266	350 430	1470	3528	29	70
16	896	10	512	384	367	460 560	1920	4608	38	92
18	1134	13	648	486	431	685 794	2430	5832	49	117
20	1400	16	800	600	549	720 880	3000	7200	60	144
22	1694	19	968	726	712	871 1064	3630	8712	73	174
24	2016	23	1152	864	794	1036 1267	4320	10368	86	207
28	2744	31	1568	1176	1061	1411 1725	5880	14112	119	282
30	3150	36	1800	1350	1267	1620 1980	6750	16200	135	324
32	3584	40	2048	1536	1615	1843 2252	7680	18432	154	369
36	4536	52	2592	1934	1850	2332 2851	9720	23328	194	466
40	5600	64	3200	2400	2252	2880 3520	12000	28800	240	576

J. Biernacki.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

KSIĄŻKI, BROSZURY I CZASOPISMA NADEŚLANE DO REDAKCYI.

Rady dla rzemieślników ku zachowaniu zdrowia. Ludwik Natanson, dr. med. Warszawa, nakładem Wizbeka. 1897.

Prawo fabryczne. Staraniem delegacyi fabrycznej, utworzonej przy Oddziale Warszawskim Towarzystwa popierania rus. przemysłu i handlu, w roku 1895, opuściła prasę książka, składająca się z trzech części. Warszawa, r. 1897.

I. Prawo fabryczne obowiązujące i ubezpieczenie robotników.

II. Przepisy dotyczące się budownictwa fabrycznego, z planem Warszawy.

III. Jako dodatek dołączono: przepisy o kotłach parowych i oświetleniu elektrycznem.

Część I zawiera: O najmie robotników fabrycznych. Przepisy dotyczące się stosunku wzajemnego fabrykantów i robotników. Organy prawa fabrycznego. Przepisy o pracy małoletnich, młodzieży i kobiet. Obowiązki inspekyi we względzie nadzoru nad pracą małoletnich, młodzieży i kobiet. Przymusowe ubezpieczanie robotników w niektórych państwach europejskich.

Część II. Zatwierdzanie planów na budowę fabryczne w Warszawie. Zatwierdzenie planów na budowę fabryczne w miastach powiatowych i po za ich obrębem.

Część III. Przepisy dotyczące się budowy, ustawiania i utrzymywania kotłów parowych, oraz sposoby ich badania, zatwierdzone przez p. ministra skarbu d. 30 lipca 1890 r. st. st. Przepisy czasowo obowiązujące na układanie sieci przewodników elektrycznych i instalacje przedmiotów do oświetlenia.

Dzielnko to jest do nabycia w Redakcyi „Przeglądu Technicznego“.

Nafta. Zeszyt 1. — Sprawy towarzystw naftowych. Okólnik do właścicieli kopalń ropy i przedsięwzięciów wiertniczych w Galicyi. Okólnik towarzystwa naftowego. Część informacyjna: Przegląd przemysłu naftowego za rok 1896, napisał Stanisław Szczepanowski. Z sejmu krajowego. Znaczenie rachunku bieżącego dla przedsięwzięciw naftowych. Przemysł naftowy na Sumatrze, nap. S. A. E. Korespondencye. Literatura. Kronika. Ogłoszenia.

Czasopismo Techniczne Lwowskie. № 1. — Od Redakcyi. Z wydziału głównego. Sprawy towarzystwa. Wycieczka naukowa słuchaczy wydziału inżynieryi c. k. szkoły politechnicznej w lipcu 1896 (c. d.). Dom techników (c. d.). O postępie w budowie maszyn rolniczych (c. d.), nap. Kazimierz Ajdukiewicz. Dział oświetlenia na wystawie przemysłowej w Berlinie (c. d.), przez A. Teodorowicza. Stosy wtórne (c. d.), przez J. Biernackiego. O wodociągach miasta Przemyśla, nap. M. Zajączkowski. Kronika techniczna i przemysłowa. Krytyka i bibliografia. Mianowania, awanse, odznaczenia i przeniesienia. Rozmaitości i ogłoszenia.

Przewodnik Przemysłowy. Lwów. № 1. — Zaproszenie do prenumeraty. Szkoły zawodowe w Galicyi w roku 1895/6. Giełdy pracy. Ze zgromadzeń stowarzyszeń przemysłowych we Lwowie. Kronika.

Czasopismo Techniczne Krakowskie. № 12 z r. 1896. — Memorjał krakowskiego towarzystwa technicznego w sprawie planu regulacyjnego miasta Krakowa. Zakład oświetlenia elektrycznego w Przemysłu. Mammut pompy A. Borsig'a. Zwiedzanie robót około odrestaurowania katedry na Wawelu. Wystawa projektu na teatr lwowski.

Notatki techniczne. Ruch przemysłowy. Oświadczenie stałej delegacji wiecu aust. inżynierów i architektów. Sprawy towarzystwa. Kronika.

Gorzelnik. № 24 z r. 1896. — O oczyszczaniu wódki. O organizmach mikroskopowych przemysłu fermentacyjnego. Czysta hodowla bakteryj kwasu mlekowego w praktyce. Przyczynek do wiadomości o naszych stosunkach „koleżeńskich“. Część ekonomiczna. Rozmaitości. Nadesłane. Ogłoszenia.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

Sekcja techniczna warszawska.

Posiedzenie z d. 12 stycznia r. b. Inż. Gliński opisał drobiazgowo komutatory centralne telefoniczne. Najpierw prelegent poznał słuchaczy z dawnym urządzeniem stacyj telefonicznych t. z. sztabkowem. Urządzenie to wymagało znaczniejszej obsługi i oprócz tego można go było stosować tylko na niewielkich stacyach, t. j. przy małej liczbie abonentów. Dalsze ulepszenie w telefonii stanowią komutatory proste, lecz i te utrzymały się niedługo, gdyż nie zupełnie odpowiadały wymaganiom dobrej obsługi; zamieniono więc je komutatorami centralnymi, które pozwoliły znacznie zmniejszyć personel stacyjny i wszelkie omyłki przy łączeniu usuwają do minimum.

Na zakończenie prelegent przytoczył niektóre dane, dotyczące się rozwoju telefonii w niektórych miastach europejskich. Jeżeli liczbę abonentów wyrazimy w % ogólnej liczby mieszkańców miasta, to dane te przedstawiają się jak następuje: Sztokholm 4,6%, Genewa 3,4%, Hamburg 1,5%, Rzym 1%, Paryż $\frac{1}{3}$ %, Londyn 0,15%; Warszawa posiada obecnie 1200 abonentów, co będzie stanowić blisko 0,2% ogólnej liczby mieszkańców. Na jednego abonenta w Warszawie przypada przeciętnie 10 rozmów dziennie, gdy w innych miastach europejskich od 46 do 82.

Następnie zabrał głos p. Markoni i udzielił słuchaczom ciekawych szczegółów odnoszących się do przebudowy pałacu w Wilanowie. Pałac ten wymagał już gruntownej naprawy, gdyż wiele ścian porysowało się znacznie i groziło zawaleniem; na zewnątrz nie było to zupełnie widoczne, ponieważ zawdzięczając starannej konserwacji, wszelkie najmniejsze rysy zacierano.

Niektóre szczegóły odkryte przy tej budowie nasuwają myśl, że pałac ten już dawniej musiał być zupełnie przerebiony, co zdają się jeszcze stwierdzać i listy odnalezione przez prof. Sokołowskiego w bibliotekach w Dreźnie i Krakowie, a dotyczące się budowy pałacu wilanowskiego.

KRONIKA BIEŻĄCA.

W kwestyi wyboru siły pociągowej dla tramwajów miejskich. W „Zeitschrift d. Oesterreich. Ingenieur- und Arch. Ver.“ inżynier Ross podaje ciekawe dane, dotyczące się kwestyi powyższej. Porównywuje on konny tramwaj berliński

z wiedeńskim; z porównania tego wynika, że w Berlinie na 130 *km* konnej linii tramwajowej przejeżdża po niej 130 milionów pasażerów, gdy w Wiedniu po 80 *km* tylko 50 milionów i za środek do zwiększenia liczby pasażerów podaje zaprowadzenie tramwajów elektrycznych, a jako przykład, przytacza miasta, gdzie zaprowadzono tramwaje tego rodzaju, tak np. w Hamburgu po zaprowadzeniu lokomocyi elektrycznej zaraz w pierwszym roku liczba pasażerów wzrosła o 40%, sądzi więc, że to samo nastąpiłoby i w Wiedniu, a to ze względów następujących: obecne tramwaje konne chodzą w Wiedniu z szybkością 8 *km* na godzinę, elektryczne zaś mogłyby śmiało robić 12 *km*. Zwiększenie szybkości jazdy dla miast wielkich, żyjących życiem gorączkowym, ma duże znaczenie. W tym samym więc czasie tranwajem elektrycznym można przewieźć znacznie więcej pasażerów. Następnie wagon, poruszany elektrycznością, zajmuje znacznie mniej miejsca, na przestrzeni wagonu konnego można pomieścić jeden elektryczny z motorem i drugi zwyczajny; wszystkie te okoliczności wpływają dodatnio na możliwość przewiezienia w tym samym czasie w tramwajach elektrycznych znacznie większej liczby pasażerów, niż w konnych. Różnica zaś kosztów urządzenia, łącznie z eksploatacją, nie wypada zbyt wielka. Za jednostkę do tego porównania przyjmuje p. Ross kosztą tramwaju elektrycznego w Peszcie, w takim razie stary wiedeński wypada 0,71, nowy 0,643, hamburski konny 0,438, berliński konny 0,675, bostoński 0,99, dr. żel. elektrycznej w Liverpoolu 3,05, podziemnej dr. elektrycznej w Londynie 9,3, londyński tramwaj parowy District & Metropolitan 8,7, napowietrznej dr. żel. w New-Yorku 13,1, podziemnej drogi żel. w Peszcie 4,9.

Na podstawie powyższych danych p. Ross wysnuwa wnioski, że miejskie dr. żel. podziemne i napowietrzne mogą opłacać się tylko w razach wyjątkowych, gdy zaś zwykły tramwaj elektryczny może dawać znaczne korzyści finansowe i daleko lepiej czyni zadość wymaganiom publiki, aniżeli konny, niema tu bowiem znacznych trudności zwiększać ilość kursujących wagonów w tych godzinach, kiedy panuje większy ruch pasażerski

Do podobnych wniosków, przemawiających na korzyść tramwajów elektrycznych, dochodzi i p. Bartet („Le Génie Civil“, 1895, 7 grud.), mówiąc o wyborze siły mechanicznej dla tramwajów w Paryżu. Według niego, z elektrycznością może konkurować tylko powietrze ściśnione. Tramwaje elektryczne z przewodnikami napowietrznymi, tak rozpowszechnione w Ameryce północnej, dla miast dużych nie są odpowiednie. Boston i inne większe miasta amerykańskie muszą je zamienić na podziemne do r. 1900. Paryż powinien się wzorować na Peszcie i urządzić przewodniki podziemne, usuwając przytem te wady, jakie wykazała już praktyka przy urządzaniu kanałów dla przewodników. Dla obydwóch torów, przechodzących po ulicy, należy urządzić kanał wspólny, umożliwiający utrzymanie przewodników w porządku. Podobne próby już poczyniono w Ameryce. Koszta urządzenia dwóch kanałów w Peszcie wynoszą 66 000 rubli za 1 *km* biejący, koszt zaś jednego dużego kanału dla Paryża p. Bartet oblicza na 73 600 rubli za 1 *km* biejący. Dla Paryża proponuje on budować duże wagony, a za to wypuszczać je w większych odstępach od siebie niż to się robi z małymi.

M.

Mosty betonowe ze szkieletem stalowym. System Melan'a. Sklepienia systemu Rabitz'a i Monier'a, składające się ze szkieletu z cienkiego żelaza, pokrytego zaprawą cementową, jak wiadomo, okazały się praktycznymi i znajdują szerokie zastosowanie. Wychodząc z tej samej zasady, Melan zastąpił szkielet żelazny silnymi żebrami stalowymi, roztwór zaś cementowy—betonem, starając się w ten sposób wyzyskać własności stali i betonu. Beton zabezpiecza żebra od

rdzewienia, a jednocześnie usztywnia je. Żebra robią się ze ściankami kratowymi, ażeby w ten sposób osiągnąć trwałe połączenie betonu z metalem. Do największych robót, dokonanych w ten sposób, należy most w Topeka (Kanzas), o otworze środkowym 38,1 m; dwóch po 33,5 m i dwóch po 29,6 m, szerokość jego wynosi 7,91 m. Sklepieniom nadano po środku grubość 458 mm, w osadach zaś 660 mm. Wzdłuż sklepień przechodzą żebra stalowe formy **I**, w odległości 99,4 cm od siebie, połączone w pewnych odstępach kątownikami żelaznymi. Żebra te stanowią jedną całość na długości całego mostu, a tylko nad filarami wygięto je odpowiednio. Całość, nie wyłączając przyczółków i filarów, składa się z betonu i zaprawy cementowej.

Powierzchnie zewnętrzne pokryto zaprawą cementową o grubości 25 mm, pod nią leży warstwa betonu na 18 mm gruba, składająca się z jednej części cementu, dwóch piasku i czterech części miłkiego żwiru. Do wypełnienia zaś środka użyto betonu o składzie: 1 część cementu, 4 cz. piasku i 8 cz. żwiru, o grubości ziarn 76 mm na dolne części filarów, na górne zaś i na sklepienia— 1 część cementu, 3 cz. piasku i 6 cz. żwiru 64-milimetrowego; gdy trzeba było łączyć jedną warstwę cementu z drugą, jako spoidła używano zaprawy cementowej 1:2. Koszt budowy mostu wyniósł, licząc na 1 m bieżący przy 211 m ogólnej długości, 1130 rubli; 1 m² fundamentów 143 rubli i 1 m² pomostu bez baryery 15 rubli. M.

(Engineering News. 3 paźdz., 7 list. z r. 1895 i 2 kw. 1896 r.).

WIADOMOŚCI Z BIURA PATENTOWEGO

Kazimierza Ossowskiego w Berlinie.

Przyrząd do wywoływania efektów świetlnych. — B. Wiśniewski w Warszawie

(Tab. I).

Przyrząd ten, stanowiący treść niniejszego wynalazku, służy do uskutecznienia szczególnie silnych efektów świetlnych, jakie są często pożądane na scenach, przy dekoracjach i rozmaitych widowiskach.

Naprzykład: wodotrysk, pomieszczony w polu świetlnem przyrządu, przedstawia się oku widza, jako snop światła, składający się z dziesięciu promieni, z którego spadające krople według życzenia mogą się mienić najrozmaitszemi barwami wtenczas, kiedy na samych promieniach mienia się w regularnym porządku obrane barwy tęczowe. Ustawiczna kolej barw zmienia się w przedstawionym przyrządzie w trzech rozmaitych odmianach; liczba ich jednak, przy odpowiedniem urządzeniu lampy, może być tworzona z dowolną rozmaitością. Tak jak woda, zachowują się i białe tkaniny, szkło, klejnoty i t. p.

Załączone rysunki objaśniają ten przyrząd.

Figura 1 przedstawia przekrój pionowy wzdłuż przyrządu, figura 2—po części przekrój poprzeczny po linii *xx* w fig. 1, po części widok licowy figury 1 z lewej strony, figura 3—po części przekrój poziomy, po części widok przyrządu z góry, figura 4—część detaliczną, a figura 5—schematyczny wygląd zestawienia kilku przyrządów.

Przyrząd składa się z dwu głównych części: a) z lampy elektrycznej o trzech lukach, b) z elektromotoru, którego kotwica zaopatrzona w szkła kolorowe

i który jednocześnie pod wpływem działania elektromagnesów służy jako środek do wywoływania barwnych efektów światła.

Jak widać z figury 1, lampa *A* składa się z pudła cylindrycznego *aa* o podwójnych ścianach, jeden bok którego posiada urządzenie do trzymania odnośnie przesuwania trzech dodatnich węgli, podczas gdy w przeciwległym osadzone są soczewki *bb*¹. Węgłe odjemne, widoczne na fig. 1, są osadzone w pudle lampy w sposób, niżej opisany szczegółowiej. Wnętrze pudła, dla wywołania dość skutecznego odbicia promieni światła na soczewki, wyłożono amiantem (Bergflachs). Bok, podtrzymujący węgle +, może być razem z nimi odejmowany od pudła, dla wygodnego dojścia do wewnętrznych części lampy. Wszystkie trzy pary węgli są w następujący sposób osadzone i przesuwane: Węgiel + podtrzymuje metalowa gilza *e* (fig. 1 i 3), osadzona z możliwością przesuwania w oprawie *c*¹. Przesuwanie to uskutecznia się przez pokręcenie guzika na wrzecionie *d*, którego kółko zębate *d*¹ (fig. 1) wpada w zęby niepokazanej na rysunku magłownicy, połączonej z gilzą *c*. W końcu ramienia *c*² oprawy *c*¹ osadzono kontakt *c*³, odosobniony od kontaktu *e* (dla węgli odjemnych) ebonitową warstwę *ε*, jak również taką warstwą są odosobnione *c*¹ i *c*² od ścianek pudła. Kontakt *e* przytwierdzony jest do szyny *e*¹, której przeciwległy koniec przechodzi w kształt nagwintowanej oprawy *e*². Mosiężna gilza *e*³, z osadzonym w niej węglem —, jest wkręcona w tę oprawę i przesuwa się w kierunku jej osi, skoro się tylko ręką pokręca *c*³ zapomocą guzika *e*⁴.

Wzajemna odległość każdej pary węgli ustawia się zatem, jak wypada z tego opisu, według potrzeby przez pokręcanie guzika *e*⁴ i guzika przy *d*; odległość zaś jednej pary węgli od sąsiedniej utwierdza się przez przesuwanie suwaków *e*⁵ *e*⁵, które służą jako podtrzymywacze szyny *e*¹ i w sposób widoczny z rysunku dają się przesuwać we wcięciach w płaszczu pudła.

Elektromotor *B* składa się z pudła kształtu bębna, w którym w kierunku środkowej osi ruchomo osadzony jest wałek *f*¹. Wałek ten zapomocą śrubek naciśkających jest połączony z tarczą *f*², która na swym obwodzie posiada 9 piatek magnesowych i jako kotwica elektromotoru, pod wpływem dwóch elektromagnesów *g* (na rysunku widoczny tylko jeden), wprowadza się w obrót naokoło osi. Na wałku *f*¹ osadzona jest jeszcze luźna tarcza *h*, która przez wkręcone w płatki *f*³ palce *h*¹ musi przyjmować udział w obrotach tarczy *f*².

Obie tarcze *f*² jak i *h* posiadają dziewięć podłużnych wcięć, które w tarczy *h* są zapelnione barwnymi szybami *h*².

Przychodzące ze świetlnego źródła lampy promienie, wzmocnione przez soczewki *b* i *b*¹, padają na obracającą się tarczę *h* i przyjmują w takim porządku, w jakim przed nimi przechodzą barwne szyby, rozmaite barwy, co wywołuje opisany na początku efekt świetlny.

Działanie przyrządu może jeszcze przez to się urozmaicić, że się tarczę *h* z jej barwnymi szybami na przemiany przybliża lub oddala od soczewki, zmniejszając albo zwiększając jednocześnie szybkość obrotową tarczy.

Oddalenie tarczy *h* od soczewki, odnośnie od źródła światła na bliższy lub jaskrawszy ton barw, a momentalne zmniejszenie albo zwiększenie szybkości obrotowej zmienia regularność w następowaniu barw jednej za drugą. Cel ten wypełnia opisane już urządzenie, zawierające się w tem, że tarcza *h* nie jest stale połączona z wałkiem *f*¹, ale otrzymuje swój ruch zapomocą palców *f*¹ od kotwicy *f*².

Tarcza *h* może zatem na wałku *f*¹ w kierunku jego osi przesuwać się tam lub napowrót, t. j. przybliżać się lub oddalać od źródła światła. Wspomniane dopiero przesuwanie następuje, jak tylko się zakręci korbę *i* w którąkolwiek stronę i przez to przesunie na lewo lub na prawo holec *i*¹, wkręcony w mu-

trę i^2 (fig. 1). Ponieważ zaś bolec i^1 zapomocą znajdujących się na jego końcu widełek i^3 obejmuje pierścieniowy rowek h^3 w piaście tarczy h , to tarcza h przyjmuje udział w tym ruchu, a mianowicie w ten sposób, że, zmuszona przez pręt h^4 , który jednym ze swych końców wkrębowany w jej piastę, a drugim ślizga się w śrubowym rowku f^3 wałka f^1 , otrzymuje ruch obrotowy albo w kierunku obrotu elektromotoru, albo w przeciwnym, zmniejszając lub zwiększając przez to na chwilę obrót elektromotoru.

Dla władania przyrządem, jak też i dla jego działania, jest ważne, aby pudło lampy i soczewek utrzymywało się w możliwie chłodnym stanie. Wynałzca osiąga to w ten sposób, że łączy pudło lampy z pudłem elektromotoru kanałem, przez który się przeprowadza prąd powietrza, otrzymujący dostateczne do tego ciśnienie wskutek obrotu kotwicy f^2 , z jednej strony w kierunku, pokazanym przez strzałki, na soczewkę i naokoło niej, z drugiej w przestrzeń, utworzoną przez podwójne ściany pudła.

Prąd powietrza może być przez to wzmocniony, że się zaopatrzy kotwicę na sposób wentylatora łopatkami na obwodzie, albo radyalnymi żebrami na bocznej powierzchni. Wentylacji tej można jeszcze dopomóc, zdejmując pokrywkę p , przyczem powietrze wstępuje przy q i przepływa przez lampę.

Jeżeli ma kilka przyrządów pracować razem w połączeniu pokazanem na fig. 5, to dla otrzymania dobrego działania powinien być wypełniony warunek, żeby wszystkie elektromotory obracały się zupełnie równomiernie. W tym celu każdy przyrząd jest zaopatrzony w przyrząd samoregulujący, urządzoney w sposób następujący:

Na kotwicy f^2 osadzony jest pierścień ebonitowy l (fig. 1 i 2), a na powierzchni jego przytwierdzone są dwa współśrodkowe blaszane wieńce l^1 l^2 . Po pierścieniu ebonitowym ślizgają się 3 platynowe blaszki m^1 m^2 m^3 , połączone z kotwicą elektromagnesu n , dopóki w tym ostatnim istnieje prąd elektryczny, w chwili zaś przerwania prądu blaszki m^1 , m^2 i m^3 odskakują. Jeżeli zatem nastąpi wypadek, że np. przyrząd № 2 nieco przyspiesza, to blaszki m^1 m^2 przez dotknięcie z blaszką l kierują prąd przez elektromagnes o , który wtenczas ze swej strony wylacza przyspieszający elektromotor; w przeciwnym zaś wypadku włącza się elektromotor, idący za wolno.

Trzeba jeszcze zauważyć, że przyrząd № 1 zaopatrzony jest w zwyczajny komutator o dziewięciu oddziałach, działający dla wszystkich przyrządów, znajdujących się w obiegu prądu elektrycznego.

Elektromotor jednego przyrządu zaczyna zawsze wtenczas działać, skoro tylko do niego się przybliży jedna z 9 płatek kotwicy na jedną trzecią wzajemnej odległości i tak długo pozostaje w ruchu, dopóki odnośna płatka nie stanie na-przeciw jego bieguna.