

Warszawa, 22 września 1934 r.

URZĄD PATENTOWY



B416 11/86

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 20322.

Kl. 15 a, 21/02.

Société Anonyme „Le Matin”
(Paryż, Francja)
i **Wytze Beije Smits**
(Kassel-Wilh., Niemcy).

Tygiel, ogrzewany elektrycznie.

Zgłoszono 22 listopada 1932 r.

Udzielono 10 lipca 1934 r.

Pierwszeństwo: 30 listopada 1931 r. dla zastrz. 1—4; 15 października 1932 r. dla zastrz. 5—7 (Francja).

Niniejszy wynalazek dotyczy tygli, ogrzewanych elektrycznie, w szczególności do topienia stopów na czcionki drukarskie, używane w linotypach.

Znane dotychczas tygle tego typu posiadają stosunkowo znaczne wymiary i dużą pojemność. Elektryczne oporniki grzejne są albo umieszczone wewnątrz tygla, albo też nazewnątrz niego, co wytwarza różne niedogodności.

Utrzymywanie temperatury jest trudne ze względu na duży rozmiar tygli i trudny dostęp do nich, skąd wynikają straty ciepłone, a zatem większe zużycie energii elektrycznej. Oporniki elektryczne posiadają małą wydajność i wymagają wskutek tego

nadmiaru energii, który jest szkodliwy przy utrzymywaniu równomiernej temperatury ciekłego stopu ze względu na to, że samoczynny regulator temperatury musi działać bardzo często i prędko się zużywa.

Jeżeli zasilanie tygla jest dokonywane zapomocą łańcucha przenoszącego, z którego spadają małe bryłki metalu, to metal ciekły rozpryskuje się, co jest niepożądane. Jeżeli zaś zasilanie odbywa się zapomocą zanurzania końca wydłużonej bryły metalowej w ciekłym metalu, to powstają straty ciepłne wskutek promieniowania całej powierzchni tej rozgrzewanej bryły.

Poza tem znane tygle posiadają również następujące wady: zbyt wysoka temperatu-

ra osłony tygla, trudność rozmieszczenia oporników grzejnych i ważniejszych części samoczynnego regulatora temperatury. Otoczenie tygla z zewnątrz narzędziami pomocniczymi, np. regulatorami temperatury ciekłego metalu w samym tyglu i w miejscu wypływu z niego, duża liczba przewodów elektrycznych, możliwość uszkodzenia organów grzejnych w przypadku znacznego obniżenia się poziomu ciekłego metalu w tyglu, długotrwałe doprowadzanie tygla do właściwej temperatury.

Przedmiotem wynalazku jest tygiel elektryczny, nieposiadający powyżej wymienionych wad.

Tygiel ten odznacza się głównie tem, że jego ścianki są wewnątrz zaopatrzone w stożkowe oporniki elektryczne, przyczem ścianki tygla i oporników są wykonane z materiałów, posiadających taki sam współczynnik rozszerzalności oraz bardzo dobre przewodnictwo cieplne, najkorzystniej z tego samego metalu, np. z aluminium.

Grzejniki takiego rodzaju zajmują najmniej miejsca, pozwalają na znaczne zmniejszenie rozmiarów tygla oraz na otoczenie tygla izolującą ciepło osłoną. Poza tem osiąga się dużą równomierność temperatury dzięki bliskiej styczności tygla z opornikami grzejnymi.

Dla dobrego działania tygla jest ważne, aby kanał wypływowy do ciekłego metalu i miejsce wypływu były dobrze ogrzewane. Poza tem w celu ochrony tygla przed pęknięciem w czasie nagrzewania go po dłuższej przerwie, topienie się metalu powinno rozpoczynać się na jego górnej powierzchni, co można osiągnąć przez stosowne rozmieszczenie oporników grzejnych.

W przypadku samoczynnego zasilania tygla zapomocą łańcucha przenoszącego zastosowane jest urządzenie, zapobiegające rozpryskiwaniu się ciekłego metalu podczas wpadania przeznaczonych do stopienia bryłek metalu. Urządzenie to utworzone jest z pływaką, który jest umieszczony w

studzienice, osadzonej wewnątrz tygla i na który spadają bryłki metalu.

Według jednego przykładu wykonania wynalazku tygiel aluminiowy, polerowany zewnętrznie, posiadający niewielką pojemność, np. około 7 kg metalu do czcionek drukarskich, jest osadzony w osłonie o rozmiarach tak dużych, jak na to pozwala przestrzeń rozporządzalna maszyny. Osłona ta, zawierająca również urządzenia, znajdujące się nazewnątrz tygla, jest wykonana również z aluminium i jest polerowana z zewnątrz i wewnątrz. Tygiel jest osadzony w osłonie w taki sposób, że ścianki tygla są oddzielone od ścianek osłony np. zapomocą rur poprzecznych, wolna przestrzeń pomiędzy którymi wypełniona jest materiałem, izolującym ciepło. Osłona jest zaopatrzona w swej górnej części w otwór, przez który wprowadzany jest metal do topienia i przez który jest przesunięty drążek tłoka do wytłaczania ciekłego metalu. Po stronie, na której jest przystęp do oporników, osłona posiada pokrywę, izolowaną cieplnie.

Wskutek umieszczenia tygla wewnątrz aluminiowej polerowanej z obydwóch stron osłony, z którą połączony jest on tylko za pośrednictwem niewielu rurek rozporowych, stykających się z nim jedynie końcami, i od której oddziela go materiał izolujący, zmniejszone są do minimum straty cieplne i zmniejsza się zużycie prądu elektrycznego.

Rozmieszczenie po jednej stronie tygla wszystkich dodatkowych urządzeń, np. otworu do wprowadzenia oporników grzejnych, regulatora temperatury, przewodów elektrycznych, i odpowiednie umieszczenie na osłonie drzwiczek izolowanych, umożliwiając przystęp z tej strony do tygla, ułatwia sprawdzenie i nastawianie tych wszystkich urządzeń dodatkowych.

Sieć oporników grzejnych posiada regulator temperatury, działający w taki sposób, że gdy temperatura jest niższa od nor-

malnej, to włączona jest tylko grupa oporników równoległych, a gdy temperatura jest wyższa, to włączony zostaje dodatkowo opornik w szereg z opornikami równoległymi.

Dzięki temu podwójnemu ugrupowaniu oporników grzejnych, sterowanych regulatorem temperatury, otrzymuje się czułą regulację. W praktyce okazuje się, że różnice temperatury wynoszą najwyżej 1°C , gdy tygiel, pełen metalu ciekłego, nie jest używany. Podczas używania tygla temperatura waha się zaledwie o kilka stopni.

Regulator temperatury jest umieszczony na zewnętrznej stronie tygla i składa się z termopary, której styk elektryczny zamknięty jest w zbiorniczku w znacznie rozrzedzonym powietrzu.

Tygiel według wynalazku wskutek znacznej masy aluminium posiada jednakową temperaturę z ciekłym metalem. Dzięki urządzeniom, wymienionym wyżej, stanowiącym części składowe tygla i służącym do włączania oporników zapomocą jednego regulatora, wykonanego tak, jak to będzie opisane niżej, można obyć się bez regulatora temperatury w miejscu wypływu metalu z tygla. W dotychczasowych urządzeniach mały przekrój metalowej części, łączącej korpus tygla z miejscem wypływu ciekłego metalu, odległości między korpusem tygla i tem miejscem, a wreszcie mały współczynnik przewodnictwa cieplnego korpusu tygla (wykonanego zwykle z żeliwa lub stali) sprawiały, że miejsce wypływu metalu z tygla nie mogło mieć tej samej temperatury, co ciekły metal, a różnica tych temperatur była zmienna zależnie od typu tygla, tak iż musiała być regulowana w granicach kilku stopni zapomocą specjalnego regulatora.

Wobec dużych pojemności tyglów dotychczasowych i ich słabego izolowania cieplnego ponowne rozgrzanie ich trwa stosunkowo długo. W tyglu według wynalazku rozgrzanie do właściwej temperatury albo

dogrzewanie do normalnej temperatury po przerwie jest skrócone dzięki małej pojemności tygla (około 7 kg), starannemu izolowaniu cieplnemu i wreszcie dzięki zastosowaniu wyżej wspomnianych oporników, przyspieszających ogrzewanie.

Oporniki są tak rozmieszczone i posiadają taką moc ogrzewczą, żeby rozgrzewać najpierw górną powierzchnię skrzepłego metalu w tym celu, aby uniknąć pęknięcia tygla, co mogłoby się zdarzyć, gdyby najpierw nastąpiło topienie się dolnej części metalu, która rozszerzając się, rozsądziłaby ścianki tygla.

Na rysunku uwidoczniony jest przykład wykonania tygla elektrycznego według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia widok perspektywiczny tygla z boku i nieco z góry, przy czem przednia ścianka tygla jest częściowo przekrojona w celu pokazania pływaka, na który spadają bryłki metalu, fig. 2—widok tygla z boku, fig. 3—jego widok z góry, fig. 4—6 przedstawiają przekrój poprzeczny od strony wypływu metalu, fig. 7—15—schematy elektrycznego obwodu do ogrzewania tygla, a fig. 16 przedstawia schematycznie postać wykonania przerywacza, wyłączającego zapomocą termopary.

Tygiel 1 posiada korpus aluminiowy, którego górna część stanowi niegłębokie wyżłobienie 1" (fig. 2), zawierające ciekły metal o górnym poziomie 1'. Na jednym (lewym) końcu wgłębienia 1" znajduje się okrągła studzienka 6, zawierająca tłok 6', zapomocą którego wytłacza się okresowo pewną ilość ciekłego metalu przez kanał 5 do miejsca wypływu 4. W pobliżu studzienki 6 znajduje się druga studzienka 13' (fig. 1), zawierająca pływak 13, zaopatrzony u dołu w rurę, prowadzoną z dużym luzem na trzpieniu 14. Na pływak ten spadają bryłki metalu, które mają być stopione i które są doprowadzane przez znane samoczynne urządzenie dowolnego rodzaju.

Jak to jest widoczne z fig. 2, wyżłobie-

nie 1" oraz studzienki 6, 13' i kanał 5 zajmują stosunkowo nieznaczną przestrzeń w masie metalowej tygla 1. W pełnych częściach tygla umieszczone są elektryczne oporniki ogrzewające 3, 3' i 3". Każdy z tych oporników jest utworzony z metalowego lekko stożkowatego trzpienia, w którym zagłębiony jest izolowany drut oporowy, i jest umieszczony w ściśle dopasowanym wydrążeniu korpusu 1, co zapewnia dobre przewodnictwo ciepła. Korpus 1 tygla i oporniki grzejące są wykonane z tego samego materiału lub z materiałów o jednakowej rozszerzalności, co pozwala na zachowanie ścisłego stykania się przy wszelkich temperaturach. Obydwa materiały są dobrymi przewodnikami ciepła, jak np. aluminium lub jego stopy.

Opornik 3 jest umieszczony w bliskości górnego poziomu ciekłego metalu, wskutek czego dno wgłębienia 1" posiada wzniesienie mniej więcej w środku. Opornik 3' znajduje się na początku kanału 5, a opornik 3" — w występie, położonym w bliskości miejsca wypływu ciekłego metalu. Przełącznik wielokierunkowy (nieprzedstawiony na rysunku) pozwala na włączanie i wyłączanie tych oporników lub włączanie ich szeregowo lub równoległe. Podział na zespoły ogrzewające jest dokonany w taki sposób, że w czasie topienia metalu, skrępego wskutek dłuższego zatrzymania się maszyny, topienie rozpoczyna się w jego górnej części i rozprzestrzenia się stopniowo w kierunku do studzienek 6 i 13'.

Takie rozmieszczenie oporników zapewnia utrzymanie równomiernej temperatury całego ciekłego metalu, dzięki czemu doprowadzany jest do formy metal jednolity, co pozwala na otrzymywanie dobrych czcionek, zapewniających ładne drukowanie.

Zasilanie studzienki 6 ciekłym metalem poniżej tłoka 6' zapewnia studzienka 7 (fig. 3), połączona wdole ze studzienką 6 kanałem 7'. Aby do górnej części studzien-

ki 7 dostawał się tylko dobrze stopiony metal, jest ona oddzielona ścianką 7" od studzienki 13', do której wpadają bryłki metalu, przeznaczonego do stopienia; studzienka 7 połączona jest zatem bezpośrednio z częścią wgłębienia 1", położoną w pobliżu opornika 3.

Pływak 13 wystaje nieco z ciekłego metalu, gdy nie jest obciążony, natomiast zatapia się wraz z ładunkiem, gdy na nim leżą bryłki metalu. Zagłębianie się i wynurzenie pływaka 13 jest hamowane wskutek wypływania lub dopływania ciekłego metalu do rury 13", osadzonej na przewodniczym trzpieniu 14.

W razie zasilania tygla jednolitą bryłą, zanurzającą się w ciekłym metalu, bryła ta jest doprowadzana do części 8 wgłębienia 1", a pływak, kierujący zagłębieniem się bryły, jest umieszczony w studziencie 13.

Tygiel może być zaopatrzony w jakiekolwiek inne samoczynne urządzenie do zasilania metalem.

Według fig. 4 — 6 tygiel elektryczny zaopatrzony jest w oporniki grzejące 3, 3', 3", z których ostatni umieszczony jest w bliskości miejsca 4 wypływu ciekłego metalu.

Korpus 1 tygla jest podtrzymywany przez pewną liczbę rur, które go łączą z płytą 50, osadzoną w osłonie 51, otaczającej całe urządzenie i nie dotykającej tygla.

Z jednej strony korpus 1 tygla połączony jest ze wspornikiem, składającym się z trzech części: z rury 52 (fig. 5), której koniec 52' przymocowany jest do płyty 50, ze środkowej części 53, przymocowanej do wierzchu tygla, i z rury 54, przymocowanej końcem 54' do drugiej strony płyty 50.

Z drugiej strony korpus 1 tygla podtrzymywany jest przez rurę 55, przymocowaną końcem 55' do płyty 50, a końcem 55" — do ramy 56 o przekroju ceowym, która obejmuje żebro, znajdujące się na powierzchni tygla 1, oraz przez rurę 57, przy-

mocowaną podobnie końcami 57' i 57'', jak również zapomocą ukośnej rury 58, przymocowanej dolnym końcem 58' do płyty 50 i górnym końcem 58'' do tygla. Na jednym boku tygla znajduje się ukośna rura 59, przymocowana podobnie końcami 59' i 59''; drugi bok tygla, na którym umieszczone są narzędzia pomocnicze, pozostaje wolny. Z tego boku zakładane są oporniki ogrzewające 3, 3', 3'' oraz umieszczony jest regulator temperatury. Rura 60 (fig. 5) jest przymocowana dolnym końcem 60' do płyty 50 i posiada na górnym końcu 60'' miseczkę 61, obejmującą występ 62, znajdujący się na dolnej powierzchni tygla. W tylnych łapach 50'' wspornika, podtrzymującego całe urządzenie tygla, osadzone są dwie regulowane śruby 50', przechodzące przez osłonę 51 i przymocowane końcami do tygla.

Pokrywa 63 osłony znajduje się z tej samej strony tygla, co narzędzia pomocnicze: połączenia elektryczne i samoczynny regulator temperatury.

Na schemacie według fig. 7, uwidoczniającym połączenia elektryczne, przedstawione są: opornik F_3 , położony koło górnego poziomu metalu ciekłego, opornik F_3 , — koło dolnego poziomu i opornik $F_{3''}$, — koło miejsca wypływu ciekłego metalu. Druty oporowe każdego opornika podzielone są odpowiednio na dwie części: $a-b$, $c-d$, $e-f$.

Obwód prądu składa się z dwóch przewodów A i R , które mogą być łączone zapomocą przełącznika 65 w ten sposób, że przewód A łączy się z kontaktem A_1 , a przewód R albo tylko z kontaktem R_2 albo też jednocześnie z kontaktem R_2 i kontaktem R_3 .

Kontakt A_1 jest połączony z bezpiecznikiem topikowym 66, zabezpieczającym tygiel przed zbyttem podniesieniem się temperatury, oraz z przedłużeniem 91 drutu oporowego a opornika F_3 . Kontakt R_2 jest połączony z przedłużeniem 92 drutu

oporowego c opornika F_3 i przedłużeniem 92 drutu oporowego e opornika $F_{3''}$.

Środki 94 oporowych drutów oporników są połączone z kontaktami S_4 , połączonymi ze sobą przewodami, które mogą być połączone z kontaktem A_1 za pośrednictwem wyłącznika 67 samoczynnego regulatora, który jest połączony z kondensatorem 68, służącym do zabezpieczania przed iskrą przy wyłączaniu.

Według fig. 8—11 prąd, przy normalnym działaniu tygla, przepływa przez kontakt A_1 , bezpiecznik 66 i drut oporowy a opornika F_3 i dzięki rozdzieleniu kontaktami S_4 przepływa następnie równolegle przez drut oporowy b opornika F_3 , drut oporowy c opornika F_3 i drut oporowy e opornika $F_{3''}$, a wreszcie powraca przez przedłużenia 92 drutów oporowych b , c i e do kontaktu R_2 .

Jeżeli wyłącznik 67 samoczynnego regulatora, zaopatrzony w bocznikowy kondensator 68, jest zamknięty, to zasila wprost przez kontakty S_4 druty oporowe c i e , to znaczy wyłącza z obwodu prądu drut oporowy a . Prąd wraca również przez kontakt R_2 .

Gdy wyłącznik 67 jest zwarty (fig. 11), to prąd, przechodzący równolegle przez druty oporowe b , c , e każdego z oporników, jest większy i ogrzewanie jest zwiększone. Jeżeli wyłącznik jest otwarty, to drut oporowy a włączony jest równolegle i opór całkowity jest znacznie zwiększony, zatem nagrzewanie się drutów a , b , c , e jest znacznie zmniejszone. Obydwa druty oporowe a , b opornika F_3 , działają jednak jednocześnie i nagrzewanie metalu w jego dolnej części, to jest w części, w której metal winien być najbardziej ciekły, jest zwiększone.

W przypadku przyspieszonego działania (fig. 12—15) prąd, dopływający przez kontakt A_1 i bezpiecznik topikowy 66, odpływający przez kontakty R_2 i R_3 , zasila równolegle przez kontakty S_4 drut opo-

rowy b opornika F_{31} , druty oporowe c , d opornika F_3 i druty oporowe e , f opornika F_{311} , podczas gdy drut oporowy a opornika F_3 połączony jest szeregowo z pięcioma drutami oporowymi b , c , d , e , f , połączoneymi ze sobą równolegle, gdy wyłącznik 67 jest otwarty.

W ten sposób otrzymuje się schemat według fig. 14 (dla otwartego wyłącznika 67), to znaczy przy zmniejszonym przez regulator nagrzewaniu, a schemat według fig. 15 — dla zwartego wyłącznika, to znaczy przy zwiększonym nagrzewaniu.

W obydwóch ostatnich przypadkach ogrzewanie jest znacznie większe, niż w razie normalnego ogrzewania (schematy według fig. 8 — 11), gdyż liczba drutów oporowych, włączonych równolegle, jest większa, czyli ogólny opór jest zmniejszony, a więc i natężenie prądu, przepływającego przez każdy drut oporowy, przy stałym napięciu jest zwiększone.

Według fig. 16 na ściance 70 tygla osadzony jest regulator, utworzony z dwóch ramion 71 i 72, położonych naprzeciwko siebie tak, iż nagrzewanie powoduje zwieranie się ich. Na ramieniu zewnętrznym 72 umocowany jest zamknięty cylinder 73, do którego wchodzi dwa przewody 74 i 75. Koniec wewnętrzny przewodu 74 zaopatrzone jest w sprężynkę 76, o którą opiera się koniec 77 przewodu 75. W wydłużonym łożysku 79 z materiału nieco sprężystego osadzony jest pręcik 80, wchodzący do cylindra 73. Pręcik 80 opiera się na sprężynce 76 i w stanie spoczynku dociska ją do końca 77 przewodu 75, a uniemożliwia to stykanie się, skoro na jego zewnętrzny koniec naciska występ dźwigni 81, osadzonej na czopie 82 i regulowanej zapomocą śruby 83. Istnienie rozłączanych sprężynek 76 i 77 jest udaremnione wskutek zastosowania bocznikowego kondensatora C.

Gdy temperatura tygla wzrasta nadmiernie, to ramiona 71 i 72 zbliżają się ku

sobie, cylinder 73 obniża się, obracając się dookoła punktu O. Pręcik 80 naciska na dźwignię 81 i styk zostaje przerywany, co wywołuje przerywanie prądu i włączenie jednego drutu oporowego w szereg, dzięki czemu następuje zmniejszenie temperatury.

Gdy temperatura tygla zmniejsza się, to działanie jest odwrotne, sprężynka 76 i koniec 77 przewodu 75 stykają się ponownie, co wywołuje włączenie z obwodu prądu drutu oporowego a , który był włączony w szereg, a dzięki temu następuje zwiększenie temperatury.

Oczywiście opisane urządzenie do elektrycznego ogrzewania może być zastosowane do wszelkich tygli, wytwarzających ciekły metal o stałej temperaturze i uruchomianych w ciągu krótkiego czasu po przerwach w pracy. Urządzenie to może mieć np. zastosowanie do wyrobu klisz drukarskich.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Tygiel, ogrzewany elektrycznie, znamienny tem, że w ściankach tygla osadzone są oporniki elektryczne o stożkowych powierzchniach oraz o bardzo dobrem przewodnictwie cieplnym, wykonane z materiału, posiadającego taki sam współczynnik rozszerzalności, co materiał, z którego wykonany jest tygiel, najkorzystniej z tego samego metalu, np. z aluminium.

2. Tygiel według zastrz. 1, znamienny tem, że jeden opornik (3) znajduje się blisko górnego poziomu ciekłego metalu, we wzniesieniu dna wgłębienia (1''), drugi opornik (3') — w bliskości początku kanału (5), służącego do wypływania ciekłego metalu, a trzeci opornik — w bliskości końca tego kanału.

3. Tygiel według zastrz. 1 i 2 ze studzienką i tłokiem do wytłaczania ciekłego metalu, znamienny tem, że posiada drugą

studzienkę (13*), w której umieszczony jest pływak (13), na który spadają z samoczynnego przenośnika bryłki doprowadzanego metalu i który jest osadzony z dużym luzem na trzpieniu przewodniczym (14) lub też w której umieszczony jest pływak na bryłę metalu, stopianą stopniowo w ciekłym metalu.

4. Tygiel według zastrz. 1, znamieny tem, że górna część studzienki (7), połączonej z dolną częścią studzienki (6), zawierającej tłok, zaopatrzona jest w ściankę (7''), zezwalającą na dopływ ciekłego metalu do studzienki (7) z nad opornika (3), ogrzewającego górną część ciekłego metalu.

5. Tygiel według zastrz. 1, znamieny tem, że jest umieszczony w osłonie (51) o wymiarach, znacznie większych od wymiarów tygla, który jest w niej osadzony np. zapomocą zespołu rur wspierających, wskutek czego nie dotyka jej ścianek,

przyczem osłona (51) jest zaopatrzona w pokrywę (63), położoną z tej samej strony tygla (1), z której w przestrzeni między tygłem i osłoną (51) umieszczone są narządy pomocnicze, np. oporniki grzejące, regulator.

6. Tygiel według zastrz. 1, znamieny tem, że przewodniki oporowe do ogrzewania zaopatrzone są w regulator temperatury, włączający lub wyłączający szeregowo dodatkowy drut oporowy w zależności od tego, czy temperatura jest wyższa, czy niższa od normalnej.

7. Tygiel według zastrz. 1, znamieny tem, że regulator temperatury stanowi termopara, umieszczona na zewnętrznej stronie tygla.

Société Anonyme „Le Matin”.

Wytze Beije Smits.

Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.



P.21615

Fig. 1

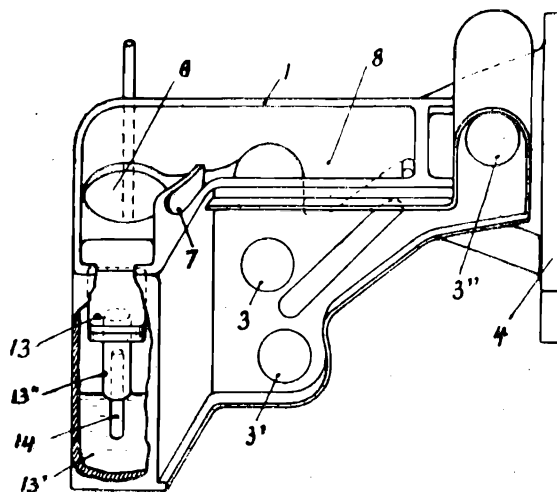


Fig. 2

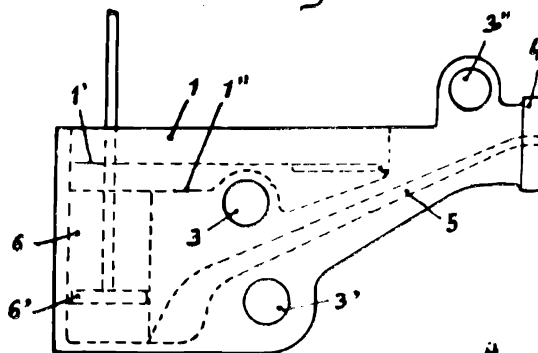


Fig. 3

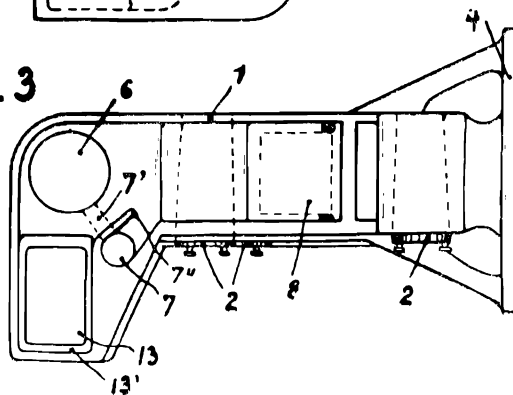


Fig. 4

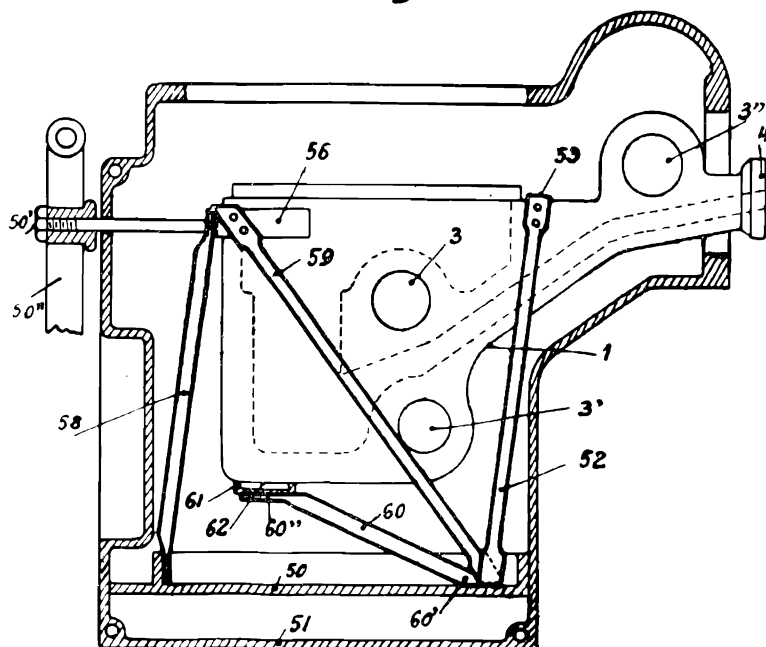


Fig. 5

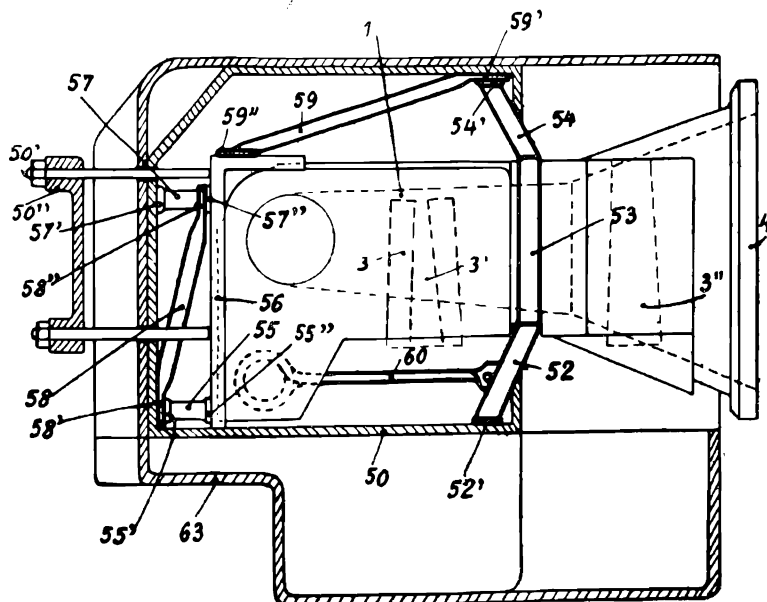


Fig. 6

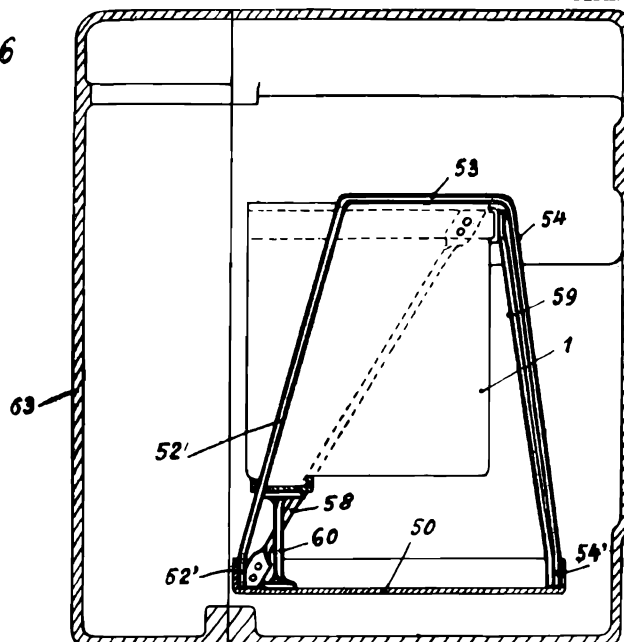


Fig. 7

