

12 sierpnia 1930 r.

URZĄD PATENTOWY



C036 37/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 2439.

Kl. 40 ~~a~~ ~~11~~

32a 37/00

C036 37/00

Michel de Roiboul
(Paryż, Francja).

Metoda topienia minerałów trudnotopliwych, w rodzaju glinki lub krzemionki, dla otrzymywania odlewów, włókien, błon i innych tego rodzaju materiałów.

Zgłoszono 7 czerwca 1921 r.

Udzielono 9 lipca 1925 r.

Pierwszeństwo: 15 czerwca 1920 r. dla zastrz. 1, 2, 3, 7; 16 czerwca 1920 r. dla zastrz. 4, 5; 16 września 1920 r. dla zastrz. 6 (Francja).

Przedmiot niniejszego wynalazku stanowi sposób topienia w piecu elektrycznym minerałów tak trudnotopliwych, jak krzemionka, glina, dla uzyskania odlewów, włókien, błonek, etc. Istota wynalazku polega na budowie tygla, stanowiącego opór w elektrycznym piecu, który składa się z mieszaniny tlenków cyrkonu, ytru i erbu, z ewentualną domieszką tlenku toru.

Tlenek erbu można zastąpić tlenkiem ceru lub glucynu, berylu, *GIO*; ostatnie te dwa tlenki i wogóle rzadkie ziemie ogniotrwałe można dorzucać oddzielnie lub jed-

nocześnie do potrójnej mieszaniny powyżej wskazanych tlenków (cyrkon, ytr, erb). Tygiel taki pozwala osiągnąć i utrzymać temperaturę powyżej 2000°, nie ulegając zniszczeniu, jak to ma miejsce w przypadku tygli z tlenków ogniotrwałych, stosowanych dotychczas w piecach elektrycznych, przy czem uszkodzenia pochodziły z powodu wysokiej temperatury, oraz działania żrącego minerału w stanie płynnym, analogicznego do działania kwasu o dużym stężeniu. Po stopieniu minerał może być wlewany do form z piasku lub innych materiałów, po-

krytych odpowiednią wyprawą z tlenków ogniotrwałych o tym samym składzie co tygiel, przyczem otrzymane w ten sposób odlewki nie zawierają wewnątrz żadnych pęcherzyków z powietrzem. Z roztopionego minerału można wyciągać bądź włókna nadzwyczaj ciężkie i o długości nieograniczonej, bądź błonki lub filmy.

Zamieszczony poniżej opis, z uwzględnieniem załączonych dla przykładu rysunków, ułatwi znacznie zrozumienie sposobu wykonania wynalazku.

Fig. 1 przedstawia piec elektryczny, pod którym jest umieszczona forma; fig. 2 i 3 przekroje wzdłuż $X-X$ i $Y-Z$; fig. 4 i 5 krzywe stygnięcia; fig. 6—przyrząd, dający możliwość realizowania sposobu wyciągania włókien mineralnych; fig. 7—plan te-

goż; fig. 8 i 9 — przekroje wzdłuż X^1-X^1 i Z^1-Z^1 na fig 6; fig. 10—widok analogiczny do fig. 8, wskazujący zapoczątkowanie włókien na szpuli; fig. 11—widok fig. 10 w skali większej, uwidoczniający tworzenie się menisku przylegającego do końca drutu na początku czynności; fig. 12, 13 i 14 przedstawiają widoki z przodu, z góry i z boku urządzenia do otrzymywania filmów lub błonek i fig. 15 — przekrój fig. 12, wzdłuż $Z-Z$.

Surowiec, mianowicie biały piasek morski, piasek żółty, piasek czerwony, kryształ górski przezroczysty lub zabarwiony (ametyst), kwarc, etc. lub też glinika, koryndon, etc.—są umieszczone w tyglu a , zbudowanym z tlenków ogniotrwałych, posiadających następujący skład:

Przykład I: Tlenek cyrkonu	ZrO_2	60 do 80%
„ ytru	Yt_2O_3	13 do 17%
„ toru	ThO_2	0 do 10%
„ erbu	ErO	5 do 20%

Dobry skład tygla otrzymuje się, biorąc następujące proporcje:

Tlenek cyrkonu	80%
„ ytru	15%
„ erbu	5%

lub też:

Tlenek cyrkonu	60%
„ ytru	15%
„ toru	5%
„ erbu	20%.

Do tych czynników składowych można dorzucać rozmaite rzadkie ziemie w proporcjach dochodzących aż do 20%, utrzymując stosunki względne rozmaitych składników, których ilość wypadnie oczywiście obniżyć.

Przykład 2. Mieszaninę dobrze nadającą się można otrzymać według poniższego:

Tlenek cyrkonu	75%
„ ytru	15%
„ erbu	55%
„ toru	3%
„ ceru	2%.

Przykład 3.	Tlenek cyrkonu	80%
	„ ytru	15%
	„ ceru	5%.

Widzimy z powyższych przykładów, że tlenek erbu można zastąpić tlenkiem ceru lub połączyć z nim. Prócz tego można zamiast tlenku ceru użyć tlenku glucynu (GIO).

Rolę każdego z tlenków w powyższych

połączeniach można określić w sposób następujący.

Za podstawę do budowy tygla służy tlenek cyrkonu; tlenek ytru klei, na wzór cementu, ziarnka tlenku cyrkonu; tlenek erbu lub ceru lub też glucynu nadaje mieszaninie trwałość niezbędną z punktu widzenia wytrzymałości mechanicznej, wobec działania żrącego płynnej masy oraz przez wytworzenie w tyglu pewnego rodzaju szkliva oraz przez nadanie większej równomierności masie tygla z punktu widzenia oporu elektrycznego. Tlenek toru, który nie jest konieczny, stanowi balast czyli substancję obojętną, obniżającą koszt własny tygla, i posiada tę zaletę, iż obniża temperaturę minimalną, przy której masa staje się elektrycznie przewodzącą.

Tygiel *a* otacza ścianka izolująca *b*, np. z tlenku magnezu lub z tlenku cyrkonu proszkowanego.

Wreszcie piec posiada wyprawę zewnętrzną *C* z cegieł ogniotrwałych. Piec elektryczny nagrzewa się przez opór, w dwóch fazach; najpierw prąd wchodzi przez *d* do półpierzścienia górnego *f*, przepływa przez pręty węglowe *g*, dochodzące z jednej strony do półpierzścienia *f*, z drugiej zaś do pierścienia dolnego *i*, płynie przez ten ostatni i przez pręty węglowe *j*, dochodzące z jednej strony do pierścienia dolnego *i*, zaś z drugiej strony do półpierzścienia górnego *k* odizolowanego od półpierzścienia *f*, wchodzi do pierścienia *k* i wychodzi przez zacisk *l*. Na skutek oporu elektrycznego przewodniki węglowe rozżarzają się, podnosząc w ten sposób temperaturę pieca w przybliżeniu do 500°—1000°. Atoli w takiej temperaturze tygiel przestaje być złym przewodnikiem elektryczności i prąd o niewielkiej sile i o wysokim napięciu, wchodząc przez *w*, przepływa przez tygiel, tworzący opór i wychodzi przez *n* (dla orjentacji można przyjąć dla tygla o powierzchni 1 m prąd 5000 woltów i 50 amperów,

przy puszczeniu w ruch). Wówczas tygiel osiąga temperatury dostateczne do topienia wszelkich minerałów, mianowicie 1800° do 2700°.

Poza narządami opisanymi powyżej piec zawiera wlew *p*, zamykany zasuwą *q* o tym samym składzie co i tygiel i zaopatrzony w otwór *q*¹.

Tworzywo napływa do formy z tygla za pociągnięciem rączką *r* zasuwy *q*. Czynność ta, którą można skutecznie w jakikolwiek inny sposób, ma na celu napełnienie formy *s* ze zwykłego piasku, jednakże jest rzeczą konieczną pokryć uprzednio ścianki formy, które mają wejść w styczność z płynną masą, specjalną wyprawą *t* posiadającą skład tygla. Wszelako zamiast tego, iżby mieszanina tlenków dla tyglów była wypalona w piecu, jest ona sproszkowana i zmieszana na zimno z wodą osłodzoną. Piec może wisieć, np. na łańcuchach *u*.

Po odlaniu, odlewy można studzić szybko, w przeciągu kilku godzin, lub stopniowo w ciągu co najmniej jednego dnia. Szybkie stygnięcie odbywa się np. przy pozostawieniu formy na otwartym powietrzu (krzywa I z fig. 4 dotyczy glinki, zaś krzywa II—krzemionki). Stygnięcie stopniowe osiąga się przez otoczenie formy złym przewodnikiem ciepła, lub też przez umieszczenie jej w zwykłym piecu elektrycznym, w którym temperatura stopniowo się obniża (krzywa III na fig. 5 dotyczy glinki, zaś krzywa IV—krzemionki). Odlew studzony szybko zachowuje strukturę amorficzną, jaką posiada w chwili kompletnego roztopienia, zaś przy studzeniu stopniowym następuje krystalizacja. Odlewy otrzymane w ten sposób nie zawierają pęcherzyków z powietrzem, gdyż te zostały już wydzielone na powierzchni roztopionego minerału.

Piec do topienia może być zamknięty, jak wskazuje fig. 1 t. j. być zaopatrzony w pokrywę lub też funkcjonować w stanie otwartym. Zastosowania odlewów w ten

sposób uzyskanych są nader liczne i różnorodne, zwłaszcza można przewidzieć rozległe ich zastosowanie w optyce, w hutach szklanych, w technice ceramicznej, budowie maszyn, budynków, jubilerstwie, elektrotechnice, zwłaszcza ze względu na wysokie własności izolacyjne tych odlewów.

Zamiast odlewania w formy, roztopiona substancja mineralna może służyć do fabrykacji włókien, nadzwyczaj cienkich, o długości nieograniczonej, dochodzącej do 100 km i więcej i o średnicy nader małej, nawet poniżej 0,0001 mm. Włókna w ten sposób otrzymane szczególnie nadają się do użytku w przemyśle włókienniczym oraz jako złe przewodniki elektryczne.

Sposób wyrobu tych włókien polega na wyciąganiu ich z roztopionej masy zapomocą przeciągania, najwłaściwiej z całej powierzchni masy tak, iżby można było przeciągać jednocześnie wielką ilość włókien, które nawijamy na koło lub bęben, umieszczony ponad lub też obok roztopionej masy i obracający się bardzo szybko.

Podobny sposób pracy przedstawiają fig. 6—13, na których piec różni się od wyobrażonego na fig. 1 tylko tem, że tygiel jest płaski i pręty węglowe j są umieszczone napłask pod dnem tygla; jedne i te same przyrządy w obu piecach zostały oznaczone jednakowymi literami. Masę należy nagrzewać do temperatury utrzymującej ją w stanie płynnym w ciągu czasu wystarczającego do wydzielenia się pęcherzyków z powietrzem nazewnątrz masy płynnej.

Następnie można temperaturę obniżyć do chwili, kiedy powierzchnia roztopionej substancji mineralnej nabierze gęstości przypominającej rozpuszczony na ogniu cukier lub nagrzaną lak. Natenczas przystępujemy do wyciągania włókien prowadzonego w sposób następujący (fig. 11).

Po zanurzeniu w kąpeli drutu i^1 z metalu ogniotrwałego grupy platynowej, jak np. irydu, osmu lub cyrkonu powstaje przy

wyciąganiu pionowo drutu dokoła jej końca menisk j^1 określonych rozmiarów. Jeśli w tych warunkach drut i^1 będzie się oddalał od powierzchni kąpeli, to część górna menisku będzie przylegała do drutu i^1 , część dolna do płynu, część zaś środkowa o średnicy nadzwyczaj małej utworzy przy zastyganiu włókno l^2 . Wymiary menisku zależą od szybkości wyciągania włókna, ciężaru gatunkowego, roztopionej substancji mineralnej, temperatury topienia, lepkości roztopionej masy i od innych warunków fizycznych. Regulując temperaturę topienia oddziaływamy na lepkość substancji mineralnej i wskutek tego na rozmiar wyciąganych włókien.

Ażeby włókno l^2 mogło znaleźć zastosowanie, maksymalna średnica jego winna liczyć 0,005 mm. Włókno w ten sposób utworzone nawija się na cewkę m^1 wprowadzaną w ruch obrotowy. Zamocowanie włókna na cewkę można osiągnąć w jakikolwiek odpowiedni sposób, na przykład zapomocą części ruchomej n^1 , którą podnosi się cokolwiek dla założenia końca drutu przyciskanego w ten sposób do cewki, poczem wystarczy obciąć włókno powyżej części n^1 i puścić cewkę w ruch, ażeby włókno l^2 poczęło się samo nawijać na powierzchnię tejże.

Przy wyciąganiu jednoczesnem dużej ilości włókien z powierzchni tygla jest rzeczą konieczną ażeby meniski wzajemnie się nie zbiegały i z tego względu korzystnem jest oddzielać je zapomocą kratki o^1 umieszczonej na powierzchni kąpeli; kratka ta może być zrobiona z drutu metalowego z irydu, osmu lub z tlenków ogniotrwałych o takim samym składzie jak tygiel, z azotanu boru (BoN) lub wogóle z tworzywa mniej topliwego aniżeli zawarta w tyglu kąpiel płynna oraz niepodlegającego bezpośredniemu działaniu roztopionego minerału.

Co się tyczy drutów i^1 , to można je umieszczać we wspólnej oprawie p^1 , na-

kształt szczotki, przenikającej swem włosem na początku czynności, poprzez kratkę o^1 , do kąpiel a^1 .

Ruch koła cewkowego n^1 można osiągnąć we wszelki odpowiedni sposób, np. zapomocą silnika elektrycznego lub turbinki; szybkość wyciągania można zmieniać od 20 do 500 m i więcej na schemat. Otrzymane w ten sposób nitki można skręcać po dzieśięć, po sto, po tysiąc sztuk zapomocą środków stosowanych w przemyśle tkackim, dla uzyskania nitek lub żyłek. Nitki podobne są giętke, pod warunkiem że ich średnica nie przekracza 0,0005 mm, i bardzo mocne, co pozwala stosować je do wszelkiego użytku, do jakiego służą materiały włókniste, używane w przemyśle tkackim, a mianowicie fabrykacji nici do szycia, sznurków, linek, postronków, rozmaitych tkanin, materiałów, imitujących jedwab, wełnę, płótno i inne wyroby tkackie. Prócz tego nitki utworzone z włókien mineralnych stanowią doskonałe substancje elektrycznie izolujące, przewyższające wszystkie dotychczas istniejące. Posiadają budowę fizyczną amorficzną i jednostajną.

Jak to widać z fig. 12—15, można również wyciągać z kąpiel błonki zapomocą pary drutów równoległych b^1 b^2 z irydu, osmu, cyrkonu etc., pogrążanych w kąpiel; druty te odwijają się z bębna c^1 , przechodzą po krążkach c^1 c^2 i po bębnie n^2 ; zapoczątkowanie błonki otrzymuje się zapomocą irydowego pręcika l^1 ; następnie oddziela się skrajne druty irydowe przez odcięcie tak, iż mogą one być na nowo użyte. Zresztą można byłoby urządzić się w taki sposób, ażeby druty te były oddzielone od błonek przed nawinięciem się na bęben n^2 i wracały na bęben c^1 , tworząc obwód bez końca, co zaoszczędzałoby drut irydowy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Metody topienia minerałów, w ro-

dzaju glinki, krzemionki i innych substancyj trudnotopliwych, zapomocą pieca elektrycznego, funkcjonującego najwłaściwiej pod ciśnieniem atmosferycznem, w którym tygiel, stanowiący opór elektryczny, jest przeznaczony do pomieszczenia topionej substancji i składa się z mieszaniny tlenków ogniotrwałych, znamieny tem, że w skład tygla wchodzi tlenek erbu lub tlenek ceru, lub tlenek glucynu, przyczem tlenki te mają za zadanie nadać tyglowi dostateczną wytrzymałość, ażeby nie podlegał on zniszczeniu i rozsypaniu się na proszek przez bezpośrednie działanie roztopionego minerału, przy wysokich temperaturach funkcjonowania pieca zawartych pomiędzy 1800^0 i 2800^0 .

2. Piec elektryczny do topienia minerałów według zastrz. 1, znamieny tem, że nagrzewanie przedwstępne tygla, mające na celu uczynienie tegoż przewodnikiem elektryczności, osiąga się zapomocą prętów węglowych rozmieszczonych dokoła tygla lub u spodu tego ostatniego, wewnątrz wyprawy izolującej z punktu widzenia elektrycznego, dla uniknięcia odgałęzienia prądu przenikającego tygiel w przewodnikach węglowych.

3. Metoda według zastrz. 1, znamienna tem, że roztopioną substancję mineralną można odlewać do form zwykłej budowy, na przykład z piasku, zaopatrzonych w wyprawę tego samego składu co tygiel, t. j. z tlenków ogniotrwałych, przyczem formy mogą być całkowicie zrobione z tej mieszaniny.

4. Sposób otrzymywania włókien mineralnych z krzemionki lub glinki, lub innych minerałów trudnotopliwych, w stanie płynnym, zgodnie z zastrz. 1, znamieny tem, że polega na wyciąganiu z kąpiel włókien przez wyciąganie ich z jednego lub więcej menisków, powstałych przez pogrążenie w kąpiel, następnie oddalenie od powierzchni kąpiel pręcików, drutów lub in-

nych podpór ogniotrwałych, przyczem włókna po wyjściu z płynnej masy są nawijane na szybko obracający się bęben.

5. Sposób według zastrz. 4, znamienne tem, że oddzielanie menisków od kąpeli odbywa się zapomocą kratki, przewidzianej na powierzchni kąpeli i wykonanej z tworzywa trudniej topliwego, niż substancje płynnej kąpeli, np. z tej samej mieszaniny co tygiel.

6. Urządzenie do wyrobu błonek lub filmów według zastrz. 4 i 5, znamienne tem, że polega na wprowadzeniu do płynnej masy pary równoległych drutów np. irydowych, osmowych, cyrkowych etc., które nawijają się, pociągając ze sobą błonkę nadzwyczaj cieką, na bęben umieszczony nad powierzchnią kąpeli.

7. Metoda i sposób według zastrz. 1 do 6, znamienne tem, że nowe wyroby przemysłowe, odlewy mineralne z krzemionki, gliniki i innych minerałów trudnotopliwych (powyżej 1800°), są otrzymywane bezpośrednio w stanie bezwzględnie czystym, doskonale jednostajnym i nie zawierają pęcherzyków powietrznych, przyczem odlewy te mogą być zabarwione, posiadają ustrój amorficzny lub krystaliczny, jak również i włókna mineralne z tejże substancji w stanie płynnym, nadzwyczaj ciekie i bardzo długie, oraz błonki wyciągnięte z tej samej płynnej substancji.

Michel de Roiboul.
Zastępcą: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 3

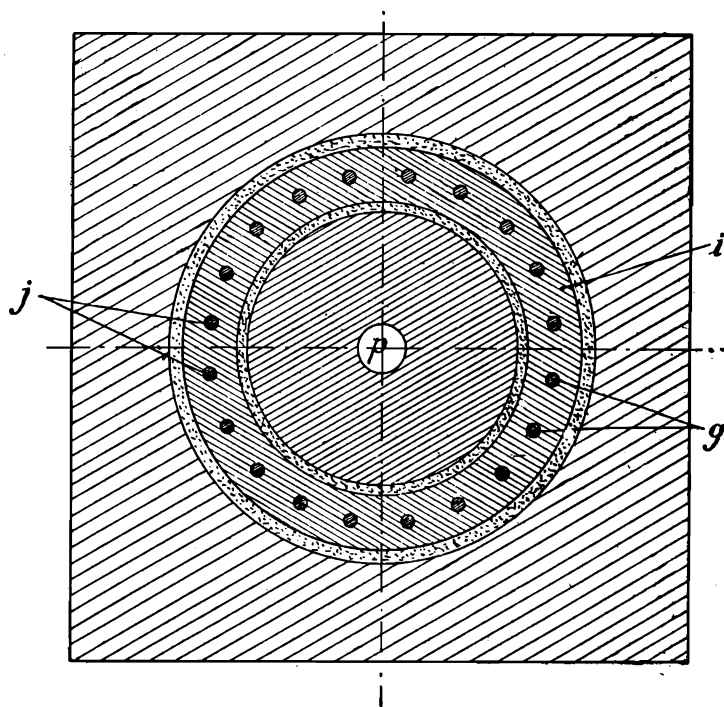


Fig. 4

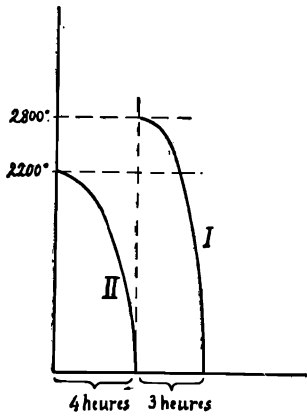


Fig. 2

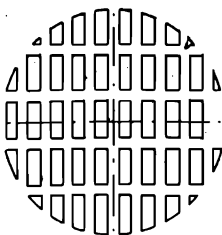
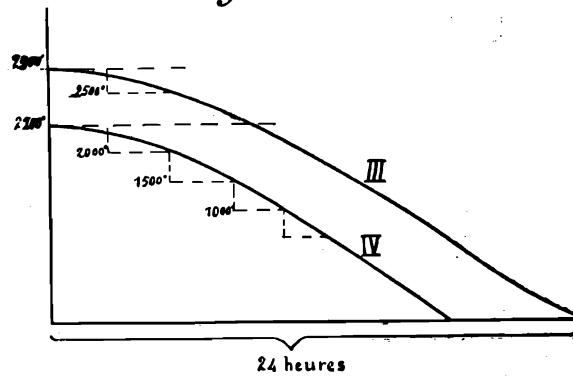


Fig. 5



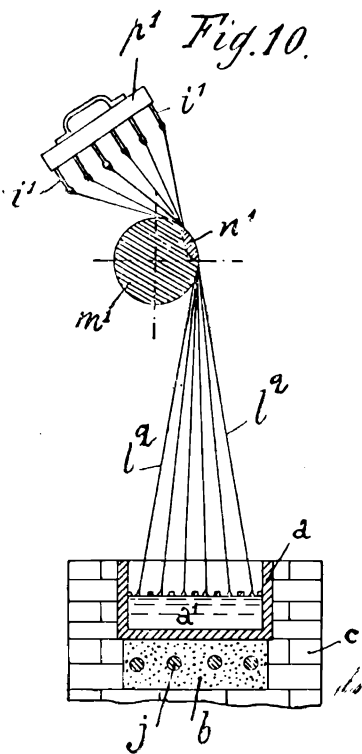
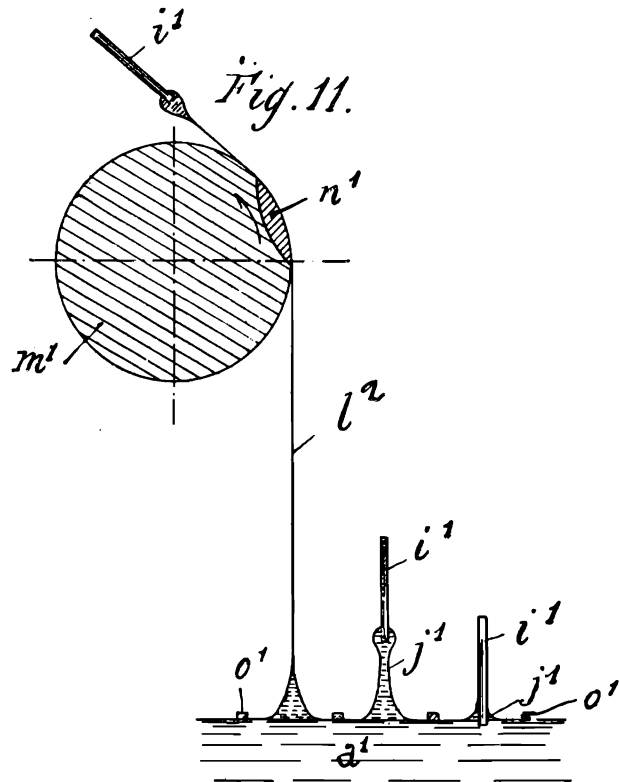
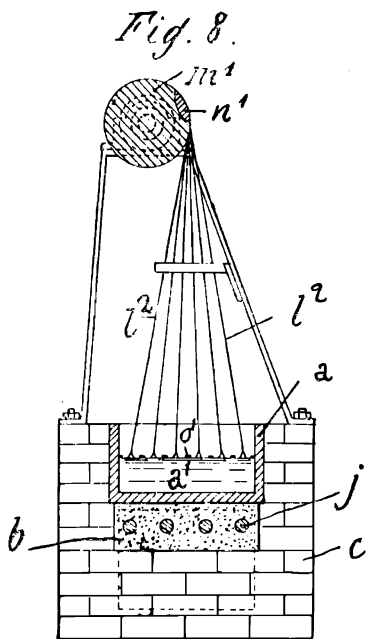


fig. 14

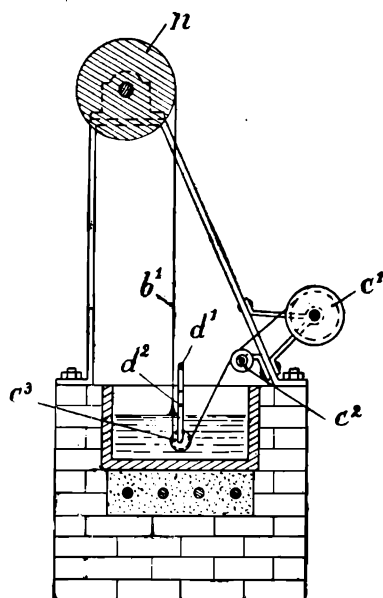


fig. 15

