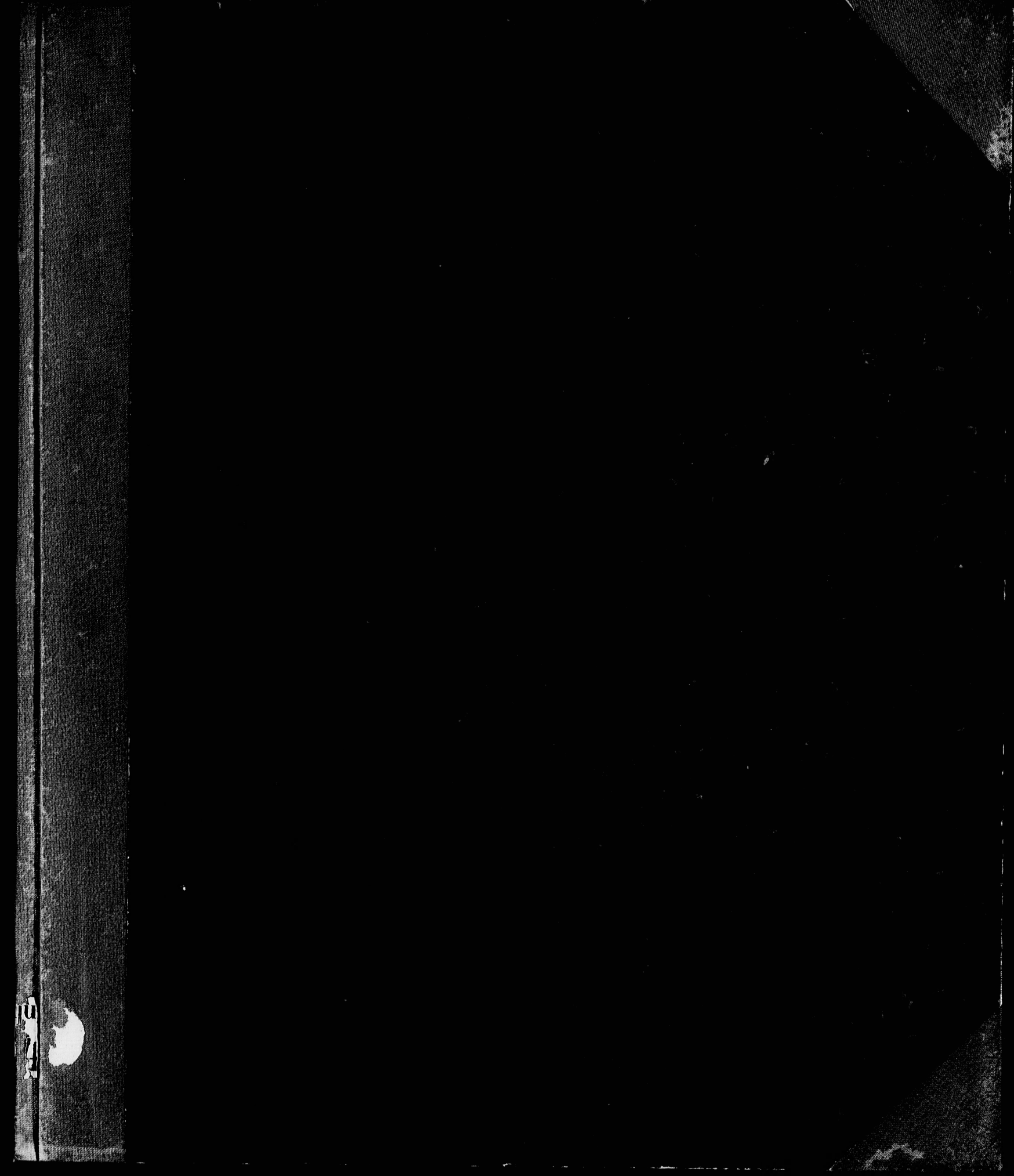
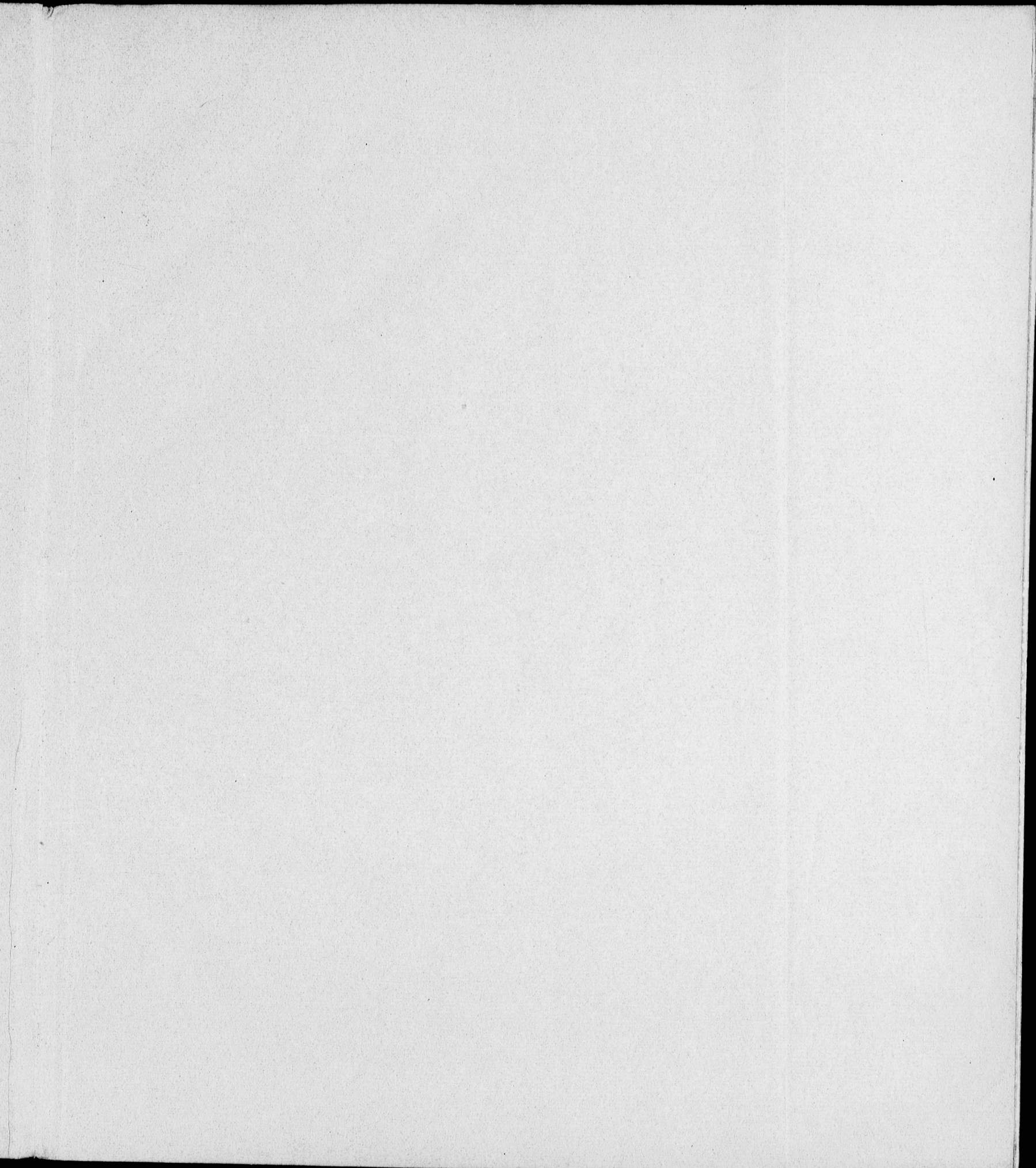




Q. qu.

364



BESCHRIJVING
VAN EEN
NATTEN GASMETER
MET
STANDVASTIG WATERVLAK
EN
VERKLARING VAN ZIJNE WERKING

DOOR

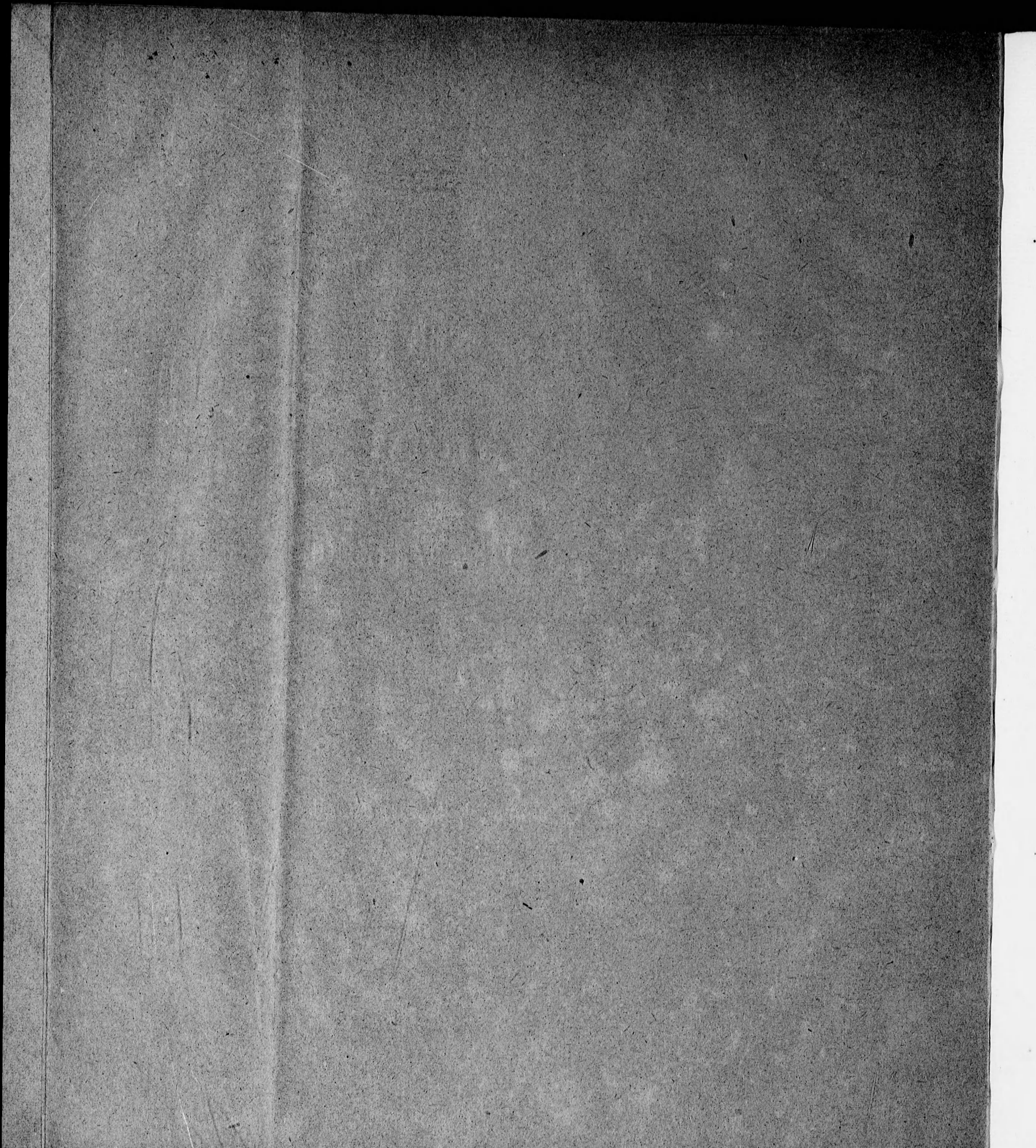
B. P. MOORS,

IJKER, CHEF VAN DIENST, TE 'S GRAVENHAGE, LEERAAR A/D POLYTECHNISCHE SCHOOL TE DELFT.

Uitgegeven door het Departement van Waterstaat, Handel en Nijverheid.

GEDRUKT TER ALGEMEENE LANDSDRUKKERIJ.

1889.



April 1889 N. 3.

G. n. 364



BESCHRIJVING

VAN EEN

NATTEN GASMETER

MET

STANDVASTIG WATERVLAK

EN

VERKLARING VAN ZIJNE WERKING

DOOR

B. P. MOORS,

IJKER, CHEF VAN DIENST, TE 'S GRAVENHAGE, LEERAAR A'D POLYTECHNISCHE SCHOOL TE DELFT.

Uitgegeven door het Departement van Waterstaat, Handel en Nijverheid.

GEDRUKT TER ALGEMEENE LANDSDRUKKERIJ.

1889.

DESCRIPTION

THE

THE

THE

THE

THE

THE

THE

THE

THE

THE

THE

THE

INHOUD.

	Bladz.
A. Beschrijving van de inrichting van den gasmeter	3
B. Vulling van den gasmeter en loop van het water.	6
C. Gasmeter zonder vlotter, hefboom en kleppekast	8
D. De vlotter met toebehooren.	10
E. De bevestiging van het telwerk	11
F. Hoogste en laagste waterstand.	12
G. Nadere beschrijving van het doel en de werking der bakjes U_1 en U_2 en der buizen V , W en Z	13
H. Inhoudsproeven	17
I. Opmerkingen	20

Het vraagstuk: „Een natten gasmeter te construeeren, wiens metende inhoud, bij verandering van de hoeveelheid water die hij bevat, zeer nabij standvastig blijft,” heeft reeds velen bezig gehouden.

Meer dan één middel is aan de hand gedaan om genoemd vraagstuk tot eene gewenschte oplossing te brengen, meer dan één ontwerp is daartoe in toepassing gebracht, iedere der voorgestelde methoden heeft hare eigenaardige verdiensten. Het is evenwel een feit, dat alle in de praktijk onbruikbaar zijn gebleken en men tot heden de verlangde constructie nog niet heeft gevonden.

De gewone natte gasmeters, dat zijn die, welke een onderling sterk afwijkenden hoogsten en laagsten waterstand toelaten, zooals zij op eenige uitzonderingen na, in Nederland, en naar ik meen, ook in België, Frankrijk, Duitschland, Oostenrijk-Hongarye en Italië in gebruik zijn, geven den inhoud alléén dan juist aan als de waterstand met den zoogenaamd normalen samenvalt, een geval dat zich slechts bij uitzondering voordoet.

Zakt het water in dergelijken meter, hetzij door uithaling, hetzij door verdamping, beneden het normale peil, dan is de door het wijzerwerk aangewezen hoeveelheid gas te klein, dus ten nadeele van den gasleverancier; rijst daarentegen het water ten gevolge van overvulling of condensatie boven genoemd peil, dan is de aangewezen hoeveelheid gas te groot, en in dit geval ten nadeele van den gasverbruiker.

Dit verschil in „te klein” en „te groot” kan zeer belangrijk zijn.

Het is zeer gemakkelijk, door de vulopening, water uit den gasmeter te zuigen en aldus het peil aanmerkelijk te doen dalen; nog minder moeite kost het den waterstand, door overvulling van den gasmeter, op te hoog peil te brengen. Dat van beide middelen meermalen wordt gebruik gemaakt is niet twijfelachtig.

Om dit tegen te gaan bedraagt in Engeland de speelruimte, die bij een geijkten gasmeter is toegelaten 5 percent, en wel 2 percent ten voordeele van den gasfabrikant en 3 percent ten voordeele van den gasverbruiker.

Het behoeft echter geen betoog, dat bij de gewone inrichting van den gasmeter een zoo gering verschil in waterstand, als met opgegeven speelruimte overeenkomt, tot groote moeilijkheden moet aanleiding geven en noodwendig het gebruik van natte gasmeters moet belemmeren. Deze toch moeten, bij een zoo gering verschil in uiterste waterstanden, te dikwijls worden bijgevuld, om te voorkomen dat door te weinig water in den meter de vlotter den gas toevoer sluit of dat hij te gevoelig wordt (1). Ook verdient het opmerking dat een meter als hier bedoeld de doorgestroomde hoeveelheid gas in den regel te groot zal aanwijzen.

Om de kosten en de moeite te ontgaan die aan het herhaald bijvullen van den natten gasmeter zijn verbonden, wordt in Engeland het meest gebruik gemaakt van droge gasmeters, hoewel ook daar te lande vrij algemeen wordt erkend, dat de natte gasmeter,

(1) In Frankrijk heeft men in der tijd het voorstel gedaan een verschil van 3 à 4 percent voor den hoogsten en 4 à 6 percent voor den laagsten waterstand toe te laten, maar men heeft het niet doelnijk of raadzaam geoordeeld, zelfs die limieten te stellen en er van afgezien.

mits op normaal peil gehouden, als meetwerktuig boven den droge ver de voorkeur verdient (1).

In Frankrijk zijn reeds sedert jaren de droge gasmeters, om hunne mindere betrouwbaarheid in de aanwijzing van den inhoud, buiten gebruik gesteld.

In Nederland bestaan geen voorschriften betreffende den hoogsten of laagsten waterstand in den gasmeter. Het is daar voldoende als de meter bij normaal peil, met eene speling van $1\frac{1}{2}$ percent in + of —, juist aanwijst. En meermalen heb ik in mijne betrekking gasmeters goedgekeurd, waarvan het verschil in inhoud, bij hoogsten en laagsten waterstand, 20 percent en meer bedroeg; een kleiner verschil dan van 10 percent heb ik nooit aangetroffen.

Verder behoeft het geen herinnering, dat men door den syphon zoo veel *ongemeten* gas kan halen als men verkiest, zelfs bij de gasmeters die van een waterzak zijn voorzien. In dit laatste geval evenwel niet met een onafgebroken stroom.

Uit een en ander blijkt, dat de gewone natte gasmeter als meetwerktuig nog veel te wenschen overlaat, omdat zoowel door den gasleverancier als door den gasverbruiker, bedrog kan worden gepleegd en alzoo de mogelijkheid niet is uitgesloten, dat een gasmeter, hoewel juist bevonden en geijkt, zeer onnauwkeurig aanwijst. Dit te voorkomen is ontegenzeggelijk van het grootste belang. De meter moet onpartijdig zijn en *beide* partijen behooren de zekerheid te bezitten, dat *geen enkele* aanwijzing ten nadeele van een van beide *kan* plaats hebben.

In dit opstel wensch ik eene beschrijving te geven van een model-gasmeter, die, buiten de later te bespreken voordeelen, dit boven den gewonen gasmeter voor heeft, dat hij onafhankelijk van de hoeveelheid water die hij bevat, het volume gas tot op *minstens* $1\frac{1}{2}$ percent nauwkeurig doet kennen.

(1) Zelfs in Engeland mag, bij het onderzoek van gasmeters door gasmeters, alléén de natte als controleur dienst doen.

A. Beschrijving der inrichting van den gasmeter.

De achterkast van den gasmeter, de trommel die daarin is bevat, de as van den trommel waarop de schroef zonder eind *A*, fig. 1, is bevestigd, deze schroef zelf, de staande spil met koker *B*, het rad *C* dat op de staande spil is vastgemaakt en waarop de schroef zonder eind *A* werkt, de op deze spil gesneden worm *D*, die het raderwerk in beweging brengt, het raderwerk zelf, de syphon *EE*₁, benevens de kleppekast *N* met de cirkelvormige schijf of klep *O*, al deze deelen en de steunstukken waarop zij rusten, zijn gelijk of althans nabij gelijk aan die welke bij een gewonen gasmeter — dien wij bekend onderstellen — worden aangetroffen.

De overige deelen zijn of verplaatst of gewijzigd; terwijl er eenige deelen zijn bijgevoegd, die bij een gewonen gasmeter niet voorkomen.

Wij zullen laatstbedoelde deelen het eerst beschrijven en daarbij aannemen, dat de voorwand van de voorkast en die van den zoo straks te bespreken waterzak, van glas en dus doorzichtig zijn en dat de voor- en de achterkast tot de lijn *ab*, fig. 1 en 2, en de waterzak tot de lijn *ef* met water zijn gevuld.

Onderaan de voorkast bevindt zich een waterzak *FGF*₁, fig. 1, waarin het onder-einde *E*₁ van den syphon *EE*₁ uitkomt.

In de voorkast zijn, sluitende tegen den bovenwand en de zijwanden, twee, (fig. 3 vooraanzicht en fig. 4 bovenaanzicht) door eene horizontale buis *K*, met elkaar verbonden vierkante bakken *J* en *L* geplaatst. Deze bakken reiken beneden het vlak *ab*, fig. 2; in den bodem van iederen bak is eene opening van ± 2 c.M² oppervlak.

Beide bakken met buis worden, op later te beschrijven wijze, met het water gevuld dat het vlak *ab*, bij wegvloeiing van water uit den meter, gedurende geruimen tijd, zeer nabij op dezelfde hoogte zal houden.

Het boven-einde *E* van den syphon, fig. 1, en de staande spil *B* vallen binnen de ruimte, die tusschen de beide bakken begrepen is; terwijl de kleppekast sluit tegen den bovenwand van den bak *J*, die daar ter plaatse — het gearceerde gedeelte in fig. 4 — zooveel lager is als de hoogte van deze kast bedraagt.

Fig. 2 stelt den gasmeter voor, als het samenstel van bakken en buis in de voorkast is geplaatst. Eenige deelen, die in fig. 1 zichtbaar zijn, worden na de plaatsing der bakken in den gasmeter geheel of gedeeltelijk aan het oog onttrokken; duidelijkheidshalve zijn deze deelen, met uitzondering van de kleppekast *N* en de klep *O*, in fig. 2 weggelaten.

De kleppekast, opgesloten tusschen den bak *J* en den bovenwand van de voorkast, is langer dan de bak *J*, zoodat de cirkelvormige opening, die in den bodem van de kleppekast is gemaakt, met de klep *O* mede binnen de ruimte valt, die tusschen de bakken *J* en *L* begrepen is.

Aan de klep *O*, fig. 2, is eene stang *P* vastgemaakt (1), die aan het onder-einde met eenige speling op eene pen rust welke aan den hefboom *QRS* is bevestigd. Deze hefboom

(1) De klep of schijf *O* is aan de onderzijde bolvormig waardoor zij, ook dan als de stang waarop zij rust niet volkomen verticaal is gericht, toch volkomen sluit in de uitgeholde ring van de opening; bovendien is zij niet vast op de stang *P* bevestigd, maar zij rust op het boven-einde in een scharnier, die haar, in elke richting, eenige beweging in een verticaal vlak toelaat.

ligt met zijn vrij lange as bij R op twee vaste steunstukken en draagt in Q den vlotter T , die zich binnen den bak J bevindt en daarin van boven, door eene ronde pen, spelende in een vast geleidingstuk, in nagenoeg verticalen stand wordt gehouden. De stang van den vlotter gaat aan de onderzijde door de opening die in den bodem van den bak J is aangebracht.

Aan het uiteinde S van den hefboom QRS is een gewicht vastgemaakt, zwaar genoeg om den hefboom met toebehooren in evenwicht te houden als het water in den bak J nog ± 1 c.M. boven de lijn ab staat. Rijst het water nog hooger in de bakken, dan wordt de vlotter en daardoor de klep O opgelicht, zoodat alsdan het gas door de cirkelvormige opening der kleppekast binnen de voorkast van den gasmeter en van hier door den syphon binnen de voorruimte van den trommel kan treden.

Nog bevindt zich in de ruimte tusschen de bakken J en L een vierkant, van boven open bakje, dat door een beschot C , dat loodrecht staat op het vlak van teekening, in twee afzonderlijke bakjes U_1 en U_2 is verdeeld. In den bodem van elk dezer bakjes is eene cirkelvormige opening gemaakt, waardoor zij met het water in de voorkast en dus ook onderling gemeenschap hebben. De wanden dezer bakjes steken 1 à 2 c.M. boven het watervlak ab uit.

Binnen het bakje U_1 bevindt zich de monding van eene sterk gebogen buis VV_1V_2 , die tegen het linkervlak van het beschot C is vastgesoldeerd, verder luchtdicht bij d door den onderwand van de voorkast gaat en wier uiteinde V_2 in den waterzak op ± 2 c.M. afstand van den bodem uitkomt. De monding van deze buis bepaalt zeer nabij *den hoogst mogelijken* waterstand, vermits blijkbaar al het water (de meniscus in aanmerking genomen) dat boven die monding in de voorkast wordt gestort, onmiddellijk door die buis in den waterzak stroomt.

In het bakje U_2 is, tegen het rechtervlak van het beschot C , een verticaal gerichte, vertind koperen buis ZZ_1 vastgesoldeerd. Deze buis ZZ_1 is aan eene horizontale buis Z_1Z_2 *van gemakkelijk buigbaar metaal*, vastgemaakt, welke laatste weer aan de verticaal gerichte buis Z_2Z_3 , die in den bak L uitkomt, verbonden is. De buis Z_1Z_2 ligt gedeeltelijk binnen eene ruimte, die daartoe van boven in den bak L is vrijgelaten.

Deze $\square$ vormig gebogen buis $ZZ_1Z_2Z_3$ wier eene monding Z , bij den hier te beschrijven (tienlichts-)gasmeter 2 m.M. boven de monding van de buis V is gelegen, dient om toegang te geven aan het gas uit de voorkast tot de ruimte in de bakken, als het water in de voorkast iets meer dan 2 m.M. beneden de monding Z is gedaald (1). De monding van deze buis bepaalt (ook hier de meniscus in aanmerking genomen) zeer nabij *den laagst mogelijken* waterstand in den gasmeter.

Aan het boven einde der koperen buis ZZ_1 is eene verticaal gerichte schroef I aangebracht, die door den bovenwand van de voorkast gaat en aldaar van eene vlak tegen dien wand sluitende moer is voorzien, welke dient om, bij het justeren van den gasmeter, de mondingen V en Z , die ieder voor zich aan het beschot C , dus ook onderling vast verbonden zijn, te samen even veel schroefgangen, *die met een bekend aantal percenten van den inhoud des gasmeters overeenkomen*, te kunnen naar beneden duwen of naar boven trekken, en aldus den juiste waterstand ab te verkrijgen (2).

(1) De monding Z kan minstens 2 m.M. boven de monding V liggen, omdat — zooals onder F , blz. 12 zal blijken — bij geringer afstand van de monding Z tot het watervlak ab , de aanhangende meniscus het uiteinde der buis nog voldoende gesloten houdt.

(2) Bedoelde schroef en moer worden tijdens de inhoudsproef met vet ingesmeerd om de ontsnapping van gas tegen te gaan. Zij vallen binnen het telwerkkastje en behoeven dus bij den ijk van geen stempel te

Nog is in den bak *L* eene hevelvormig gebogen buis *W* aangebracht, wier eene monding in het bakje *U*₂ ligt, terwijl de andere in den bak *L* is gelegen; beide mondingen liggen beneden de lijn *ab* als in de figuur is aangeduid; het doel van deze buis is de vulling van het bakje *U*₂ te bespoedigen als de meniscus aan de monding van de buis *Z* verbroken is.

In den bovenwand van den bak *L*, fig. 2, 3 en 4, is eene buis *M* gesoldeerd, waardoor het water moet worden gegoten, dat den gasmeter en de bakken vult, terwijl in den bovenwand van de voorkast eene opening is gemaakt waar de buis *M* met luchtdichte afsluiting doorgaat.

Aan de achterzijde van den tusschenwand (die de voor- van de achterkast scheidt) is eene buis aangebracht wier monding *F*, fig. 2, eenige c.M. boven de lijn *ab* ligt en wier onderende in den waterzak bij *F*₁ uitkomt. Deze buis geeft derhalve aan het reeds gemeten gas toegang tot de bovenruimte van den waterzak en zij maakt het onmogelijk, zooals straks zal blijken, dat ongemeten gas uit den gasmeter kan worden gehaald.

In den zijwand van den waterzak bevindt zich eene opening *X*, die met eene schroef kan gesloten worden en die de monding is van eene in horizontale richting volgens een rechten hoek tweemaal gebogen buis, waarin zich aan het uiteinde eene opening bevindt. Op die van buiten af niet kan worden bereikt, zoodat het onmogelijk is binnen deze buis eenig voorwerp te brengen, waardoor men den waterstand in den waterzak zou kunnen verlagen. deze buis is een klein verticaal gericht buisje geplaatst, dat dient om de lucht gelegenheid te geven binnen den waterzak te dringen, als hieruit, langs de opening *X*, water stroomt (1).

De in- en de uitlaatbuis van den gasmeter zijn ieder van eene kraan voorzien, zoodat de gasmeter geheel op zichzelf kan worden afgesloten.

Eindelijk is over de schroef, die de buis *M* sluit, een dop aangebracht waardoor die buis verzegeld kan worden en het onmogelijk wordt langs deze buis water uit den gasmeter te halen of er in te storten zonder het zegel te beschadigen (2).

worden voorzien. Is de juiste waterstand getroffen, dan wordt de moer aan de schroef en aan den bovenwand van de voorkast vastgesoldeerd, nadat de overtollige schroefdraad is afgesneden. Het is duidelijk, dat door deze inrichting de gasmeter tijdens de verificatie, met groote juistheid kan worden gejusteerd, en dat, tijdens het vervoer van den gasmeter, de mondingen der buizen zich niet kunnen verplaatsen.

(1) Deze gebogen buis moet bij de door de fabrikanten te leveren gasmeters in het midden van de voorplaat van den waterzak worden geplaatst, zooals in fig. 2 door gestippelde lijnen is aangewezen.

(2) Deze dop heeft aan de binnenzijde een paar ruime schroefgangen, waardoor zij gemakkelijk op de buis *M* kan worden geschroefd en heeft, evenals de buis *M*, een platten koperen band met eene opening er in. Deze twee openingen worden tegenover elkaar gebracht; door beide wordt een dikke tinnen draad gestoken en de uiteinden hiervan verzegeld door ze tusschen den bek van een zegeltang in één te drukken. Zie hieromtrent „Du Compteur à Gaz par E. Durand, Paris au Bureau du Journal „le Gaz”, page 29.

B. *Filling van den gasmeter en loop van het water.*

Gesteld, dat de gasmeter met de in- en de uitlaatbuis aan de gasleiding is gekoppeld en voor het eerst met water moet worden gevuld, dan worden vooraf de kranen van de in- en de uitlaat gesloten en de schroeven bij M en X , fig. 2, weggenomen.

Vervolgens wordt water in de buis M gestort, dat in den bak L en van hier, door de opening die in den bodem van dezen bak is gemaakt, in de voorkast valt om verder, door een of meer openingen H , die in den tusschenwand, dicht bij het ondervlak van de voorkast zijn aangebracht, in de achterkast te stroomen.

Langzaam rijzende, vult het water de voor- en de achterkast tot ruim 2 m.M. boven de monding van de buis $V_1 V_2$; het daarna ingestorte water loopt langs deze buis uit de voorkast in den waterzak, tot dat hier het watervlak samenvalt met de lijn $e f$.

Het water dat nu nog wordt ingegoten, vloeit langs de opening X , buiten den gasmeter.

Zoodra er water door de opening X ontsnapt, staakt men het bijgieten en men wacht tot zich geen water meer straalsgewijs uit de opening verwijderd.

Daarna sluit men ook de opening bij X (1).

Thans giet men op nieuw water in de buis bij M (2), tot het water hier overloopt, als wanneer ook deze buis met de schroef volkomen luchtdicht wordt gesloten en men hierover den dop aanbrengt en verzegelt.

Het laatst ingestorte water boven het vlak ab vult de bakken J en L en bij het begin der ingieting, als namelijk het watervlak in de bakken ongeveer 1 c.M. boven het vlak ab is gekomen, begint de vlotter te werken en maakt de opening bij O vrij.

Van het laatst ingestorte water, van dat nl. hetwelk na de sluiting der opening bij X is ingestort, vloeit slechts eene geringe hoeveelheid buiten de bakken in de voorkast, omdat, de in- en uitlaatkranen en de opening bij X gesloten zijnde, de lucht, die zich in den gasmeter, buiten de bakken bevindt, niet kan ontwijken; deze lucht zal alleen een weinig worden samengedrukt. Het verschil in volume van de lucht in den gasmeter voor en na de instorting van het laatstbedoelde water, geeft de hoeveelheid water aan, die tijdens de laatste ingieting uit de bakken in den eigenlijken gasmeter is gedrongen.

Neemt men nu aan, dat de afstand van het hoogste watervlak in de bakken tot de lijn $ab \pm 10$ c.M. bedraagt en de ruimte van den gasmeter, die niet door het water is ingenomen, 9 liter, dan zal nabij 1 d.L. water buiten de bakken in de voorkast gedrongen en van hier, langs de buis $V_1 V_2$ in den waterzak overgestort zijn.

Aangezien de ruimte van den waterbak boven de lijn $e f$ ruim 1.5 L. bedraagt, bestaat er geen vrees, dat de syphon zal worden verstopt. De gasmeter is dus nu tot het hoogste peil gebracht.

Men behoeft, zooals reeds is opgemerkt na de eerste ingieting van het water niet te wachten tot de uitvloeijing bij X geheel heeft opgehouden, vermits de stand van

(1) Tot nu toe is de vlotter buiten werking gebleven, omdat het water nog niet hoog genoeg in den bak J is gerezen om hem op te heffen.

(2) Zorgende dat daarbij de lucht uit de bakken langs het instroomende water kan ontsnappen.

het watervlak in den waterzak van niet den minsten invloed is op de metende ruimte van den gasmeter en de syphon nog open blijft, zelfs dan als de waterzak geheel is gevuld. Voor het flikkeren der lichten, door het gedeeltelijk vol loopen van den syphon, bestaat dus geen vrees. Wil men echter zekerheidshalve het meest overtollige water uit den waterzak verwijderen, dan heeft men slechts even de schroef bij *X* — natuurlijk bij gesloten opening *M* — te openen.

C. *Gasmeter, zonder vlotter, hefboom en kleppekast.*

1^o. Is het telwerk van vier wijzers voorzien, dan kunnen er 10,000 M³. gas door den meter stroomen vóór het noodig is den stand van het wijzerwerk opnieuw op te nemen.

Gesteld nu, dat de gasmeter, zonder ophouden, gedurende 10 maanden, 10 vlammen voedt en elke vlam 140 L. gas per uur verbruikt, dan zullen er in 10 maanden ongeveer 10,000 M³. gas door den gasmeter zijn gestroomd.

De bakken *J* en *L* houden, 1 c.M. boven de lijn *ab*, ongeveer 1.8 L., d. i. 180 c.L. water in; gesteld dus verder, dat per dag 0.6 c.L. water uit de voor- en de achterkast verdampft of wegvloeit, dan zal het water in de bakken het watervlak *ab* gedurende ongeveer 10 maanden op normaal peil houden. Vermits nu echter de meter niet zonder ophouden dienst zal doen en er ook gemiddeld geen 0.6 c.L. water per dag verdampen of wegvloeien zal, zoo zal het in den regel voldoende zijn, den gasmeter slechts eenmaal in het jaar bij te vullen; wordt het om de zes maanden gedaan, dan is het zeker genoeg.

2^o. Bij dit bijvullen ga men aldus te werk:

De in- en de uitlaatkraan en de opening bij *X* gesloten zijnde, wordt de buis *M* geopend en hierin water gegoten tot het overloopt. Men sluit daarna de buis *M* en neemt de schroef bij *X* weg. In den regel zal nu langs de opening *X* water wegvloeien, omdat het water in den waterzak zoo goed als geen gelegenheid heeft te verdampen en de waterzak meestal tot boven de lijn *ef* zal gevuld zijn.

Vloeit er echter geen water langs de opening *X*, dan zal dit bijna altijd een bewijs zijn, dat de gasmeter lek is of geweest is en het is dan zaak den gasmeter op lek te onderzoeken of de contrôle bij den gebruiker te verscherpen.

In elk geval dient de buis bij *M* dan een weinig te worden geopend, waardoor water uit de bakken in de voorkast en van hier in den waterzak vloeit, tot het voor een deel langs de opening bij *X* den gasmeter verlaat. De opening *X* wordt dan gesloten en de bakken verder bijgevuuld.

3^o. In vele gevallen zou de vlotter, de hefboom en de kleppekast kunnen worden weggelaten. Immers zoolang het water in de bakken niet beneden de lijn *ab* is gezakt, is, zooals later blijken zal, de inhoudsaanwijzing van den gasmeter juist; en wij hebben zoo even gezien, dat het water in de bakken het watervlak *ab* zeker gedurende zes maanden op voldoende peil zal houden.

Is echter het water in de bakken, bij een gasmeter zonder vlotter, beneden de lijn *ab* gedaald, dan kunnen in geen geval de bakken door den gebruiker van den gasmeter worden bijgevuuld, vermits de opening bij *M* verzegeld, d. i. gesloten is (1).

(1) Er zal wel reeds zijn opgemerkt, dat, bij de door de fabrikanten te vervaardigen gasmeters, de bakken *J* en *L* niet, zooals bij het hier beschreven model, los in de voorkast geplaatst, maar bijv. tegen de zijwanden der voorkast vastgesoldeerd moeten worden, waardoor, bij gelijke diepte van de voorkast, de bakken zelf ruimer kunnen worden gemaakt, terwijl er tevens minder materiaal nodig is. Dit kan als volgt geschieden:

De staande spil en de syphon worden elk met een klein stuk van den boven- en den onderwand der

Blijkt dus bij tijdige contrôle van den gasmeter vanwege den gasleverancier, dat er meer dan de gewone hoeveelheid water in den gasmeter moet worden gestort, zóóveel, dat men er uit mag opmaken, dat al het water uit de bakken is verdwenen, dan moet de gasmeter ergens lek zijn of geweest zijn, en in het laatste geval heeft er zeer waarschijnlijk fraude plaats gehad. Dit onderzoekt de gasleverancier en hij vervangt, zoo noodig, den gasmeter door een' met een vlotter.

voorkast, tegen het tusschenschot van den gasmeter geplaatst, terwijl de voorkast met de voorplaat er op voorloopig los blijft.

In de voorkast worden nu de kleppekast met de inlaat, de bakken met de buis *M*, fig. 2, enz. aangebracht.

Het is duidelijk, dat de bovenwand van de voorkast tevens tot bovenwand van de kleppekast dient en de boven-, zij- en voorwanden van de voorkast tevens de boven-, zij- en voorwanden van de bakken uitmaken, waardoor, bij gelijke afmetingen van de voorkast, met minder materiaal, grooter ruimte in de bakken wordt verkregen.

Zijn nu nog de vrije kanten van de vier zijwanden van de voorkast omgehaald, dan kan deze nauwsluitend tegen het tusschenschot en om de staande spil en den syphon aangelegd en vastgesoldeerd worden waarna de waterzak kan worden aangebracht.

D. *De vlotter met toebehooren.*

De hefboom QRS , waarop de vlotter T , fig. 2, en de stang P rusten, is van een gewicht S voorzien, dat langs eene schroef kan worden bewogen en bij juisten stand daarop vastgesoldeerd moet worden.

Deze stand is bereikt, indien de hefboom met toebehooren in evenwicht is als het water in den bak J ongeveer 1 c.M. boven de lijn ab staat.

Daarbij moet de vlotter, die 3 à 4 c.M. hoog moet zijn, ten naastenbij ter halver hoogte in water zijn gedompeld. Hij moet rond, van onder vlak of eenigszins hol en zoo groot mogelijk van middellijn zijn en op minstens 10 m.M. afstand van elken wand verwijderd blijven (1).

De as R van den hefboom moet zich in hare pannen ruim kunnen bewegen, opdat zij niet licht vast roeste.

Ook moeten de oogen bij Q en P met vrij veel speling op de gelijknamige pennen rusten.

De vlotter van den hier beschreven gasmeter heeft eene middellijn van 80 m.M.; elke schijf van 10 m.M. hoogte heeft dus eene draag- of oppersende kracht van 50 G. Mocht dus al eens een der punten bij Q , P of R een weinig zijn vastgeroest, dan zal dit bij eenige daling of stijging van het water in de bakken spoedig worden losgewrongen.

(1) Mocht de hefboom of de vlotter ergens zijn vastgeroest en de vlotter dus de daling van het water niet volgen, dan zou eindelijk de adhaesie tusschen het eenigszins holle ondervlak van den vlotter en het water medehelpen, met eene kracht van ongeveer 0.35 G. per c.M². om den vlotter naar beneden te trekken.

E. De bevestiging van het telwerk.

Niet zeldzaam zijn in Nederland de gevallen geweest, dat, ook bij geijkte gasmeters, onjuiste telwerken werden aangetroffen, hetgeen in der tijd de tegenstanders van den ijk der gasmeters als een argument hebben doen gelden voor de onmogelijkheid om gasmeters grondig te onderzoeken en als een motief om dien ijk af te schaffen.

Ik meen daarom geen onnut werk te doen, door hier eene beschrijving te geven van de wijze waarop het telwerk op den in de vorige paragrafen beschreven gasmeter is geplaatst.

De beide horizontale staafjes, die de twee platen van het telwerk verbinden en in evenwijdigen stand houden, zijn bij bedoeld telwerk niet rond maar plat en hebben elk, nabij de einden, twee cirkelvormige (naar boven eenigszins toeloopende) openingen.

Het telwerk rust met deze staafjes op twee op den bovenwand der voorkast stevig bevestigde, rechtstandige en onderling evenwijdige koperen steunstukken, fig. 5, die elk aan den bovenkant van twee kegelvormige pennen zijn voorzien, die ieder $\pm 1\frac{1}{2}$ c.M. lang zijn, nauwsluitend in de openingen der bovengenoemde staafjes passen en van boven puntig uitloopen. Het is duidelijk, dat het wijzerwerk, aldus op de steunstukken gedrukt, geen zijwaartsche of dalende verplaatsing meer toelaat.

De rijzende beweging, die nu nog de eenig mogelijke is, wordt tegengegaan door geslagen koperen veeren, waarvan er een aan elk steunstuk is aangebracht en hier vrij sterk tegen aandrukt. Elke veer is van boven voorzien van een breed, vrij dik plaatje, in den vorm van een ongelijkzijdigen rechthoekigen driehoek, waarvan de lange rechthoekszijde (aan den top des driehoeks een weinig buitenwaarts gebogen) tegen de veer sluit en de andere horizontaal gerichte rechthoekszijde met het bovenvlak van het staafje samenvalt.

Het wijzerwerk, aldus aangebracht, kan, zooals de ervaring mij heeft geleerd, zeer gemakkelijk afgenomen en opgezet worden en het is daarbij *niet mogelijk* het in een onjuisten stand te plaatsen.

Het groote voordeel, aan deze inrichting verbonden, valt dadelijk in het oog. De ijkcr nl. kan het telwerk van den gasmeter in de hand nemen en het aldus grondig en gemakkelijk onderzoeken.

Het behoeft niet te worden opgemerkt, dat ook het littérad van de staande spil afgenomen en er op geschroefd moet kunnen worden.

F. Hoogste en laagste waterstand.

Valt het watervlak in de voorkast juist met de monding V , fig. 2, samen en wordt dan nog eene zéér kleine hoeveelheid water in de voorkast gestort, dan zal dit niet door de buis VV_1V_2 in den waterzak vloeien, maar het zal rondom den omtrek der monding V worden opgeheven en een laagje water blijft boven het horizontale vlak, dat met de monding der buis samenvalt, in den gasmeter aanwezig.

Wordt daarentegen, bij geheel of gedeeltelijk gevulde bakken eenig water uit den gasmeter gehaald, dan zal als het watervlak iets beneden de monding Z is gedaald, niet onmiddellijk water uit de bakken stroomen, maar een deel van het water zal zich aan de monding Z blijven vasthechten en deze gesloten houden.

In beide gevallen zal zich dus een meniscus vormen. Men zal derhalve de monding Z iets hooger kunnen plaatsen dan de monding V , zonder dat zich daarom, bij de geringste daling van het watervlak in den gasmeter, water uit de bakken zal ontlasten.

In den hier beschreven gasmeter is werkelijk de monding Z zeer nabij 2 m.M. boven de monding V geplaatst en het verschil tusschen den hoogsten en den laagsten waterstand, dat bij gezegden gasmeter kan worden bereikt, bedraagt toch nog ongeveer 4 m.M. (1).

Ondanks dezen geringen afstand in de uiterste standen is, zooals later blijken zal, de gasmeter onder alle voorkomende omstandigheden volkomen goed bruikbaar en in geen deele te gevoelig, want als bijv., terwijl alle branders gesloten of geopend zijn de in- of de uitlaatkraan plotseling wordt geopend of gesloten, dan ontlast zich toch nog geen merkbare hoeveelheid water uit de bakken, zelfs niet bij grooten overdruk.

Onder hoogsten waterstand nu wordt die stand verstaan waarbij het voldoende is nog slechts één druppel in de voorkast te storten om water door de buis VV_1V_2 in den waterzak te doen vloeien; en onder laagsten waterstand, die stand, waarbij geen druppel water meer uit de voorkast kan worden gehaald zonder dat de meniscus aan de monding Z verbroken en deze dus vrij wordt.

(1) Dat wil zeggen bij geen overdruk. Is de gasmeter in werking dan bedraagt de afstand tusschen hoogsten en laagsten stand minder; zoo bijv. bij doorstroming voor 10 lichten en een overdruk van 103 m.M., slechts ruim 2 m.M.

G. *Nadere beschrijving van het doel en de werking der bakjes U_1 en U_2 en der buizen V , W en Z .*

De bakjes U_1 en U_2 , fig. 2, zijn in den gasmeter geplaatst, o. a. om te voorkomen dat de sterke en plotselinge dalingen en rijzingen van het watervlak in de vrije ruimte der voorkast, ontstaande bij het plotseling openen of sluiten van de in- of de uitlaatkraan bij grooten overdruk, zich ook zouden doen gevoelen op het water dat in de nabijheid ligt der mondingen V en Z .

Uit proeven toch is gebleken, dat als bijv. bij geopende inlaat en 10 geopende branders, bij een overdruk van 103 m.M., de gesloten uitlaat met een ruk wordt geopend, het watervlak in bedoelde vrije ruimte plotseling 9 à 10 m.M. daalt om onmiddellijk daarna te rijzen. Het is klaar, dat als het water nabij de mondingen V en Z deze schommelingen volgde, er telkens eene groote hoeveelheid water uit de bakken in de vrije ruimte der voorkast en hieruit weer in den waterzak zou wegvloeien en men derhalve de bakken herhaaldelijk zou moeten bijvullen.

Nu echter de mondingen V en Z ieder in een afzonderlijk bakje zijn geplaatst, dat betrekkelijk weinig gemeenschap heeft met het water in de voorkast, oefenen de schommelingen van het water in de voorkast ook weinig invloed uit op dat in de bakjes. In het bakje U_1 is deze invloed bijna niet merkbaar en in het bakje U_2 , zooals zoo straks zal blijken, weinig hinderlijk.

Gaan wij nu na wat er geschiedt als de meniscus aan de monding Z wordt verbroken, in de onderstelling dat de middellijnen der buizen ZZ_1 en Z_2Z_3 vrij groot en nagenoeg aan elkaar gelijk zijn.

Deze verbreking kan plaats hebben onder twee verschillende omstandigheden; zij kan nl. ontstaan:

1°. door het geleidelijk en langzaam dalen van het watervlak ten gevolge van verdamping;

2°. door het plotseling invoeren van gas van hooge spanning binnen den gasmeter.

Ad 1°. Aangenomen, dat terwijl gas van zekere spanning in den gasmeter aanwezig is, het watervlak eindelijk zoo laag is gedaald, dat de meniscus aan de monding Z wordt verbroken, dan is het duidelijk:

a. dat op *datzelfde oogenblik* de drukking op het vlak $a b$ binnen en buiten de bakken J en L even groot is; en

b. dat *onmiddellijk daarna* een deel van het water dat in de buis ZZ_1 is bevat door zijne zwaarte, zal wegvloeien.

Hieruit volgt dus, dat er onmiddellijk na bedoeld oogenblik, op het laagje water dat samenvalt met het vlak der monding Z_3 , twee ongelijke krachten werken in tegen-gestelde richting.

De eerste kracht, die trachten zal het laagje water dat samenvalt met de monding Z_3 weg te duwen in de richting van Z_3 naar Z_2 , is gelijk aan de spanning van het gas

verminderd met de drukking van eene waterkolom wier hoogte gelijk is aan den afstand van Z_3 tot ab ; de tweede kracht, die trachten zal het laagje weg te duwen in de richting van Z_2 naar Z_3 , is gelijk aan de spanning van het gas *vermeerderd* met de drukking van eene waterkolom wier hoogte gelijk is aan den afstand van het laagste laagje water in de buis ZZ_1 en het horizontale vlak dat door Z_3 gaat.

De laatste kracht zal, door het onmiddellijk geheel of gedeeltelijk leegloopen van de buis Z_1Z , grooter zijn dan de eerste en het verschil komt overeen met de drukking van eene kolom water wier hoogte door den afstand van het laagste laagje water in de buis Z_1Z tot het vlak ab wordt aangegeven.

Hieruit blijkt, dat het gas het in de buis ZZ_3 aanwezige water in de richting $ZZ_1Z_2Z_3$ zal wegduwen, en langs de monding Z_3 binnen den bak zal stroomen, met eene kracht die verder nabij standvastig en ongeveer gelijk is aan de drukking van eene waterkolom wier hoogte overeenkomt met den afstand der monding Z_3 tot het vlak ab . (1).

Er zal dus, door het instroomende gas, eene zekere hoeveelheid water uit de bakken in de voorkast worden gedreven, hetgeen het watervlak aldaar doet stijgen. Deze vloeijing van gas in, en van water uit de bakken duurt zoolang voort tot het watervlak in het bakje U_2 met de monding Z samenvalt en deze sluit.

Nu zou, indien de buis W niet aanwezig was, het water in de bakken alléén door de openingen in de bodems dier bakken kunnen ontwijken, waardoor het watervlak in het bakje U_2 niet zoo snel zou stijgen als daar buiten, omdat de betrekkelijk kleine opening in het bakje slechts geringen toegang geeft aan het water dat uit de voorkast in dat bakje tracht te dringen en een gevolg hiervan zou zijn, dat er nog gas door de buis ZZ_3 in de bakken zou stroomen, of m. a. w. water uit de bakken in de voorkast zou vloeien, nadat reeds het watervlak in de vrije ruimte der voorkast, doch buiten het bakje U_2 , met de monding Z samenviel, en het zou kunnen plaats hebben, dat daarna, bij het instroomen van water uit de voorkast in het bakje U_1 , een deel van het uit de bakken gedrongen water, langs de buis V , in den waterzak werd overgestort en dus verloren ging. Om dit te voorkomen is de hevelvormige buis W aangebracht. De mondingen van deze buis liggen beide beneden de lijn ab ; de eene in het bakje U_2 , de andere in den bak L .

Indien dus de monding Z vrij komt, wordt plotseling, door het instroomende gas uit de voorkast in de bakken de spanning van het gas in de bakken verhoogd, welke verhoogde spanning ten gevolge heeft dat eene zekere hoeveelheid water uit de bakken moet wegvloeien. Dit water zoekt een uitweg voor een deel door de openingen die in de bodems van de bakken L en J zijn gemaakt en voor een deel door de buis W . Is nu deze buis groot van middellijn, dan is het duidelijk, dat een groot deel van het water dat uit den bak L moet wegvloeien, langs deze buis zal ontsnappen.

Derhalve zal dan het omgekeerde van daar straks plaats hebben; nl. het watervlak in het bakje U_2 zal sneller stijgen dan dat daar buiten. De monding der buis Z zal dus nu spoediger door het water bereikt en gesloten worden. Nu begint wel onmiddellijk bij de sluiting der buis Z het water in het bakje U_2 te dalen en het is mogelijk, dat daarbij de nieuw gevormde meniscus herhaaldelijk wordt verbroken en telkens weer hersteld, maar het is licht in te zien, dat thans het water in geen geval zoo hoog zal klimmen dat, als de watervlakken in en buiten het bakje tot rust zijn gekomen, het gemeene watervlak de monding der buis Z zal bereiken, zoodat thans voor wegvloeijing van water in den waterzak geen gevaar bestaat.

(1) Het blijkt, dat de buis Z_2Z_3 het *snel* invloeien van gas tegengaat, hetgeen om eene *sub 2^o* op te geven reden gewenscht is.

At 2^o. Gesteld, dat terwijl de uitlaat geopend en de inlaat gesloten is, de laatste, bij eene groote drukking van het te meten gas, plotseling wordt geopend, dan zal het water, in de vrije ruimte der voorkast, met een stoot naar beneden worden gedrukt.

Een deel van het weggedrongen water ontsnapt in de achterkast waar de spanning van het gas minder is, terwijl om gelijke reden een ander deel in de bakken dringt.

Dit binnendringen van het water geschiedt echter met een krachtigen stoot, waardoor de spanning van het gas in de bakken plotseling aanzienlijk hooger wordt en een deel van het water uit de bakken *L* en *J* zal, door de buizen *W* en *ZZ₃*, trachten te ontwijken in het bakje *U₂*.

Onmiddels werkt ook, onmiddellijk bij het openen van de inlaat, de spanning van het instroomende gas op de bakjes *U₁* en *U₂* en tracht hierin de bovenste laag van het water naar beneden te drukken.

In het bakje *U₁* blijft het plotseling *dalen* van het watervlak natuurlijk zonder eenig gevolg, maar niet in het bakje *U₂*, omdat hier de monding *Z* vrij komt als het watervlak te veel daalt. In het bakje *U₂* kan het water niet alleen langs de kleine opening in de vrije ruimte van de voorkast, maar ook door de buizen *W* en *Z* naar de bakken *L* en *J* ontwijken. Op het water in het vlak *ab* der buizen *W* en *Z* werken dus twee krachten in tegengestelde richting; de eene kracht echter, die het water uit het bakje *U₂* in den bak *L* en in de voorkast tracht te dringen, werkt iets vroeger als de tegengestelde kracht, die meer dan de andere de inertie van het water moet overwinnen.

Een gevolg hiervan zal dus zijn, dat de eerste kracht één oogenblik alleen werkt op het water in het bakje *U₂*, waardoor werkelijk eene zekere hoeveelheid water uit dit bakje binnen de buizen *W* en *Z* en van hier in de bakken zal worden geperst. Beide krachten zullen echter elkaar zeer spoedig ontmoeten en vernietigen.

Is nu intusschen, door het wegvloeien van water uit het bakje *U₂*, en langs de kleine opening in den bodem en langs de buizen *W* en *Z*, het watervlak in het bakje zoo ver gedaald, dat de meniscus aan de monding der buis *Z* is verbroken, dan zal door de buis *ZZ₃* gas uit de vrije ruimte der voorkast in de bakken vloeien, de spanning van het gas in de bakken worden verhoogd en hierdoor water uit de bakken worden gedreven, voor een deel door de buis *W* in het bakje *U₂* en voor een deel onmiddellijk uit de bakken in de vrije ruimte der voorkast. Hoe meer water zich in de bakken bevindt, des te grooter zal ook het verschil in spanning zijn van het gas in de voorkast en dat in de bakken, d. w. z. met des te meer kracht zal plotseling, bij verbroken meniscus het gas uit de voorkast binnen de bakken dringen.

Indien de bakken geheel of nagenoeg geheel gevuld zijn, bij grooten overdruk en het geopend zijn van een groot aantal branders, zou, bij afwezigheid van de buis *ZZ₃*, het invloeien van het gas zóó krachtig en snel plaats hebben, dat het water rondom de monding *Z* zou worden teruggedrongen en er zich geen meniscus zou kunnen vormen (1) met het gevolg, dat bij hersteld evenwicht in en buiten de bakjes, het water boven den hoogsten stand zou stijgen en er dus eene zekere hoeveelheid water zou verloren gaan.

Door de aanwezigheid echter van de buis *ZZ₃* wordt het instroomen van het gas in den bak *L* bemoeielijkt en heeft dit veel langzamer plaats, zoodat er weinig gevaar meer voor bovenbedoeld waterverlies bestaat. Dit blijkt bovendien uit de volgende door mij genomen proeven.

Ik vulde nl. de bakken *J* en *L* boordevol, sloot de inlaat en opende de uitlaat en 10 branders.

(1) Zie noot op bladz. 14.

Ik gaf aan het gas in de meetklok een overdruk van 40 m.M.

Thans opende ik *PLOTSELING*, *met een ruk*, de inlaat en liet die eene halve minuut open. Na verloop van dezen tijd sloot ik weer *PLOTSELING*, *met een ruk*, de inlaat en liet nu alles, mede eene halve minuut rusten; daarna opende en sloot ik de inlaat op gelijke wijze, telkens na verloop van een halve minuut en herhaalde dit gedurende dertig minuten. Na afloop van deze proef bleek er volstrekt geen water uit de voorkast in den waterzak te zijn geloopen. Ik herhaalde deze proef bij een overdruk van 57 m.M. en er bleek nu evenmin water uit de bakken te zijn gestroomd.

Bij elke der vijf volgende proeven stroomde er eveneens gedurende dertig minuten gas door den meter, waren tien branders geopend, werd bij steeds geopende uitlaat de inlaat dertig maal, *telkens PLOTSELING*, geopend en gesloten en daarbij vloeiden de volgende hoeveelheden water uit de voorkast in den waterzak.

Proef.	Drukking.	Toestand.	Weggevoerd water.
1ste.	70 m.M.	geheel gevulde bakken.	120 gram.
2de.	70 "	half " "	42 "
3de.	90 "	geheel " "	128 "
4de.	103 "	" " "	200 "
5de.	103 "	half " "	154 "

Hierbij zij opgemerkt, dat in de grootste steden van Nederland zelden meer dan 50 m.M. overdruk wordt gegeven en een overdruk van 70 m.M. ongetwijfeld ook buiten Nederland zelden voorkomt. Toch gaat bij 70 m.M. overdruk, onder de ongunstigste omstandigheden (1), bij elke opening en sluiting der hoofdkraan, slechts 4 gram water verloren. Dit waterverlies kan intusschen, *zoo noodig*, nog kleiner worden gemaakt, door de mondingen *V* en *Z* 1 à 1½ m.M. dichter bij elkaar te brengen, hetgeen op den inhoud geen in de praktijk merkbaar verschil zal doen ontstaan (2).

(1) Deze omstandigheden zullen, bij de overgrootste meerderheid van gasmeters, wel nooit voorkomen en behoeven zich ook bij *niet een* gasmeter voor te doen.

(2) Werkelijk vond ik bij latere proeven, nadat ik de mondingen iets dichter bij elkaar had geplaatst — waardoor het verschil der uiterste inhouden van den gasmeter onbeduidend was toegenomen — dat de uitvloeiingen bij een overdruk van ruim 80 m.M. geheel hadden opgehouden, terwijl die bij een overdruk van ruim 100 m.M. van geen betekenis waren.

H. Inhoudsproeven.

De metende ruimte van den gasmeter is afhankelijk van den stand van het water in de voor- en de achterkast.

Uit eene reeks van proeven, door mij met den hier beschreven model-gasmeter genomen, is gebleken, dat de laagste waterstanden weinig afhankelijk van den overdruk en vrij nabij even hoog zijn, terwijl de hoogste waterstanden afhankelijk van dien druk zijn en steeds lager worden.

Liet ik nl. onmiddellijk na de vulling van den meter, — dus bij den eersten hoogsten waterstand — langzaam water druppelen langs eene kleine opening, die bij *g*, fig. 2, is aangebracht en met eene schroef kan worden gesloten, dan liep er bij geopende in- en uitlaat en zonder overdruk, 418 gram water uit alvorens het watervlak tot het laagste peil was gedaald. Bij dezen stand werd de meniscus verbroken en vloeide er water uit de bakken in de voorkast, tot zich weer een meniscus had gevormd en dus de tweede hoogste waterstand was bereikt.

Liet ik nu nogmaals water uit de opening bij *g* vloeien, dan daalde het water tot zéér nabij denzelfden laagsten stand van daareven, alvorens de meniscus werd verbroken, maar het ditmaal uitgevloeide water bedroeg slechts 200 G.; een bewijs dus dat de 2^{de} hoogste waterstand merkbaar lager ligt dan de eerste. Bij de derde en volgende uitvloeiingen tusschen een hoogsten en den daarop volgenden laagsten stand, daalde telkens het watervlak tot bijna denzelfden laagsten stand van de vorige maal, doch werd gemiddeld iets, ofschoon bijna onmerkbaar lager, zoodat de eerste en de laatste laagste waterstanden zeer weinig van elkaar verschilden; maar de volgende hoogste stand was in den regel merkbaar lager dan de voorafgaande. Zoo vond ik bijv. bij geen druk, bij de eerste uitvloeiing bovenbedoeld, dat 418 G. water was weggevloeid, hetgeen overeenkomt met eene daling van ± 4.5 m.M. van het watervlak; de 2de uitvloeiing wees een waterverlies aan van 200 G.; de 3de van 210; de 4de van 194; de 5de van 156; de 6de van 86; de 7de van 102; de 8ste van 90 G. en de volgende uitvloeiingen bleven allen beneden 100 G.

Bij eene tweede proef, insgelijks zonder overdruk, vond ik dat opvolgend 410, 194, 202, 134, 116, 112 gram water en vervolgens minder was weggelopen.

Bij een overdruk van 103 m.M. en eene doorstrooming van gas voor 10 lichten, vond ik eene uitvloeiing van opvolgend 264, 154, 182, 152, 146, 123 gram water en vervolgens minder; eene volgende proef, mede bij 103 m.M. overdruk en 10 lichten, wees opvolgend 296, 160, 176, 170, 116, 116 gram water en gaandeweg minder aan.

Ook bij 39 m.M. overdruk en 5 lichten is eene dergelijke geleidelijke vermindering in de hoeveelheid uitgestroomd water waargenomen. Bij alle proeven bleek dus de laagste stand vrij wel standvastig te zijn, terwijl de opvolgende hoogste standen, naar mate er minder water in de bakken overbleef, steeds lager werden. De eerste hoogste stand bleef steeds onder allen verreweg de hoogste.

Dat er bij een hoogen overdruk en het doorstromen van gas voor tien lichten, bij de eerste uitvloeiing minder water uitstroomt, dan bij een kleiner overdruk en minder lichten, is natuurlijk hieraan toe te schrijven, dat onmiddellijk bij het openen van de uitlaatkraan het watervlak in de voorkast aanzienlijk wordt neergedrukt, omdat eene zekere hoeveelheid water uit de voorkast in de achterkast wordt gedrongen, in de afdee-

lingen waar zich gemeten gas bevindt, d. i. tusschen den trommel en den wand van de achterkast, benevens in de afdeeling van den trommel waaruit gemeten gas stroomt; de hoeveelheid weggedrongen water is natuurlijk grooter naar mate de overdruk en het aantal lichten of m. a. w. het drukverlies tusschen in- en uitlaat toenemen.

Het verschil tusschen den hoogsten en den laagsten stand bepaalt de hoeveelheid water die bij de uitvloeiing wegstroomt en dit verschil is blijkbaar kleiner naar mate de overdruk en het aantal lichten toenemen.

De uiterste inhouden van den gasmeter, d. w. z. de kleinste en de grootste inhoud worden dus aangewezen bij den *eersten hoogsten* stand en bij den *laagsten* stand.

Bij deze standen is de hier beschreven gasmeter beproefd, bij verschillende doorstroming en drukking (1); daarbij zijn de volgende verschillen in inhoudsaanwijzing tusschen de meetklok en den gasmeter gevonden, die ik hier onveranderd weergeef, d. w. z. zonder het aanbrengen van correctiën voor temperatuurs-verschillen *e. d.*

DATUM van het onderzoek.	Over- druk in milli- meters.	Aantal lichten.	Temperatuur van : (graden Celsius)				Fout in de aanwijzing op het litterad bij den		Verskil in inhoud tusschen den hoogsten en den laagsten water- stand.
			het gas in de klok.	de lucht in het lokaal.	het water in de kuip.	het water in den gas- meter.	hoog- sten (2)	laag- sten	
							waterstand in den gasmeter.		
8 Oct. 1887	12	1	15.2	14.8	14.0	14.0	+0.45%	—0.85%	1.30 %
8 " "	39	5	14.9	14.2	14.0	14.0	+0.8 "	—0.85 "	1.65 "
8 " "	103	10	14.7	14.2	14.0	14.1	+0.2 "	—0.55 "	0.75 "
15 " "	12	1	9.3	9.0	9.3	8.5	+0.7 "	—0.5 "	1.20 "
15 " "	39	5	9.0	8.3	9.3	8.5	+0.7 "	—0.5 "	1.20 "
15 " "	103	10	8.9	8.8	9.3	8.5	+0.8 "	0 "	0.80 "

Nog liet ik, bij een overdruk van 103 m.M., 300 L. gas door den meter stroomen, terwijl 10 branders geopend waren en de opening *g*, fig. 2, niet geheel gesloten was, zoodat er voortdurend water langs die opening druppelde.

Ik bevond, dat tijdens deze proef de meniscus eenige malen was verbroken, terwijl bij het einde der proef het litterad eene fout aanwees van — 0.3 percent. Bij een overdruk van 15 m.M., één licht en eene doorstroming van 100 L., bedroeg de fout — 0.8 percent.

(1) De in- en uitlaatkranen werden bij het begin van elke proef zeer langzaam en met de uiterste behoedzaamheid geopend, om de uiterste standen zoo weinig mogelijk te verstoren, d. i. om het inhoudsverschil bij den hoogsten en den laagsten waterstand zoo groot mogelijk te maken; dit bedenke men bij de beoordeeling der cijfers in de laatste kolom van den volgende staat.

(2) Hierbij zij opgemerkt, dat bij elken overdruk de hoogste stand slechts éénmaal na elke vulling (eene mogelijke verhooging van het watervlak door condensatie niet medegerekend) wordt bereikt.

De grootste inhoudsfout, die ik onder al mijne talrijke en met zorg genomen proeven heb gevonden, gaf eene afwijking op den inhoud aan van 1.8 percent.

Bijna alle proeven, bij de *uiterste waterstanden* genomen, gaven eene fout aan beneden 1 percent; voor de gemiddelden uit al de proeven in plus vond ik + 0.7, voor die in minus — 0.65 percent.

Ik ben dan ook overtuigd, dat bij een overdruk van 100 m.M. of minder en eene doorstrooming van gas voor hoogstens 10 lichten, de geoorloofde afwijking van de inhoudsaanwijzing van een, overeenkomstig deze beschrijving ingerichten gasmeter, *aanzienlijk minder* dan 1½ percent in + en in — kan bedragen; doch al bedroeg de fout 1½ percent in + of in — dan toch zou zij, in vergelijking met de uiterste waarden die bij den gewonen gasmeter worden aangetroffen, klein mogen worden genoemd.

I. *Opmerkingen.*

Na mededeeling van het bovenstaande, meen ik te mogen besluiten, dat de hier beschreven gasmeter, bij horizontalen stand, werkelijk aan de hoofdvoorwaarde voldoet, van te zijn „een vertrouwbaar meetwerktuig”, dat overigens vele voordeelen heeft boven den gewonen gasmeter en geen nadeel dat ook niet bij den laatsten wordt aangetroffen.

Het zij mij ten slotte vergund in het kort die voordeelen te resumeeren.

1°. De uiterste inhoudsaanwijzingen, die mogelijk zijn, *kunnen* met betrekking tot den juisten inhoud, bij elk geoorloofd aantal lichten en elken druk, slechts eene fout van hoogstens 1¹/₂ percent aanduiden;

2°. De bijvulling behoeft niet meer dan *tweemaal* 'sjaars te geschieden;

3°. Er *kan* geen ongemeten gas uit den meter worden genomen;

4°. Het hinderlijk flikkeren van de vlam, door het gedeeltelijk vol loopen van den syphon, bijv. bij het plotseling openen van de hoofdkraan, kan niet plaats vinden;

5°. De meter kan, tijdens het onderzoek naar den inhoud, zeer gemakkelijk en bovendien volkomen juist worden gejusteerd zonder dat hij behoeft geopend te worden;

6°. Voor het veranderen van den metenden inhoud tijdens het transport kan geen vrees bestaan, aangezien de deelen welke dien regelen, onderling en met de voorkast stevig zijn verbonden;

7°. De meter is in weinig tijd op een juist waterpeil gebracht, omdat men bij de vulling niet behoeft te wachten tot al het overtollige water is weggevoerd; en

8°. Het telwerk kan door den ijker, binnen enkele minuten afgenomen, deugdelijk onderzocht en weer volkomen juist opgezet worden.

Al deze voordeelen worden verkregen zonder vermeerdering van drukverlies van het gas, terwijl eindelijk nog de gasmeter onbeduidend weinig meer plaats inneemt en ook weinig meer kostbaar is dan de bestaande.

Het is gemakkelijk na te gaan, dat het voorgestelde middel, bij gasmeters van grooter meetvermogen dan van 1400 d.M³. in het uur, met minstens even veel voordeel en gemak is toe te passen als bij den hier beschreven model-gasmeter.

Bij een gasmeter voor bijv. honderd lichten zou men de voorkast boven de normaalwaterlijn slechts 65 c.M. lang, 11 c.M. diep en 14 c.M. hoog behoeven te maken om aan de bakken een inhoud te geven van 10 L.

Al het overige hetzelfde latende zouden dus deze bakken, bij eene dagelijksche verdamping van 0.55 d.L. gedurende zes maanden, den waterstand op een normaal peil kunnen houden, ofschoon de gasmeter *feitelijk niet* grooter zou zijn geworden.

Eerst nadat mij de drukproeven van dit opstel in handen werden gesteld, gelukte het mij door proeven uit te maken, dat eene kleine wijziging, die ik in de inrichting van den hiervoren beschreven model-gasmeter heb aangebracht, eene verbetering kan worden genoemd.

De wijziging bestaat hierin, dat het bovineinde van de syphon EE_1 , fig. 1, met de stang P , fig. 2, samen in een kastje worden opgesloten, dat onderaan tegen de kleppekast is vastgesoldeerd en met het open beneden-einde diep onder het watervlak ab reikt, terwijl bovendien in het middenschot van den gasmeter, boven de waterlijn ab , eene opening is aangebracht.

Door deze wijziging wordt het gas, zoodra het binnen den gasmeter treedt, gemeten en zijn al de buitenwanden van den gasmeter uitsluitend met gemeten gas in aanraking, terwijl de schommelingen van het watervlak binnen de vrije ruimte der voorkast en vooral die in de bakjes U_1 en U_2 , bij het plotseling openen der in- of uitlaatkraan bij gelijken druk en hetzelfde aantal geopende branders, aanzienlijk kleiner zijn dan vroeger en dit ondanks de openingen in de bodems dier bakjes grooter zijn gemaakt dan zij waren bij het nemen der proeven die op bladz. 16 zijn beschreven.

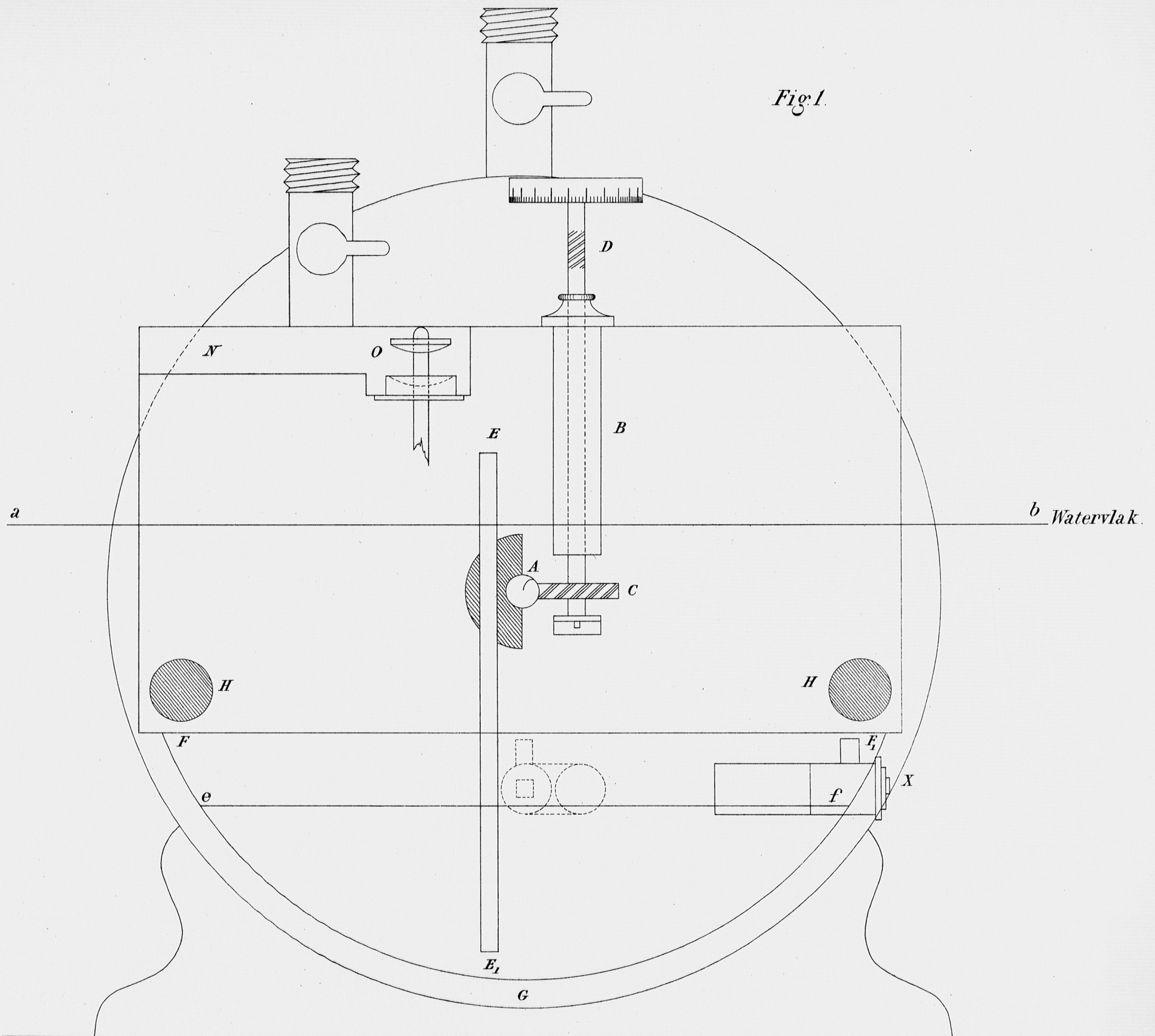
's Gravenhage, Februari 1889.

~~~~~





*Fig. 1.*





*a*

---

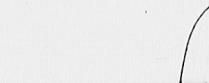
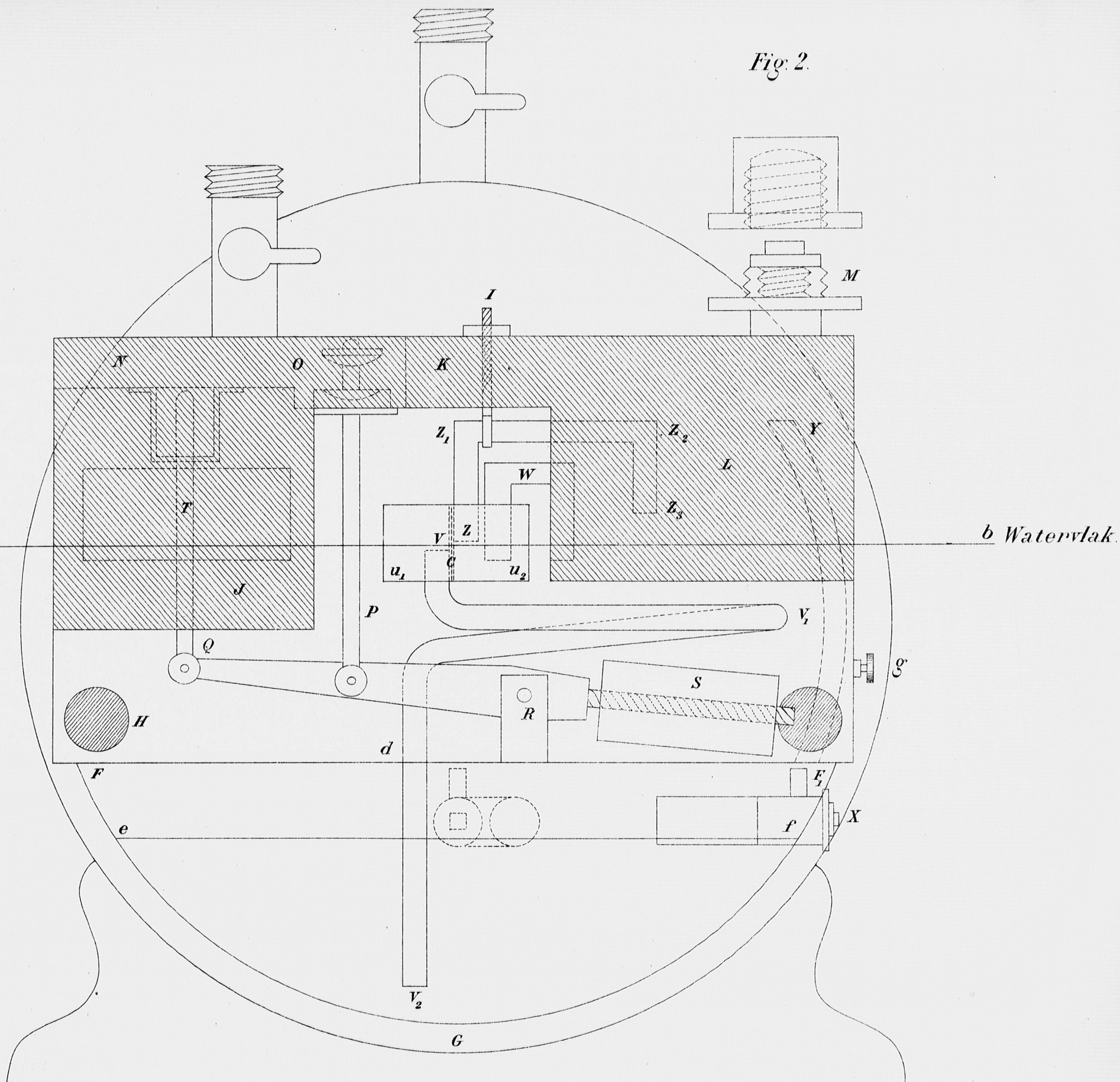


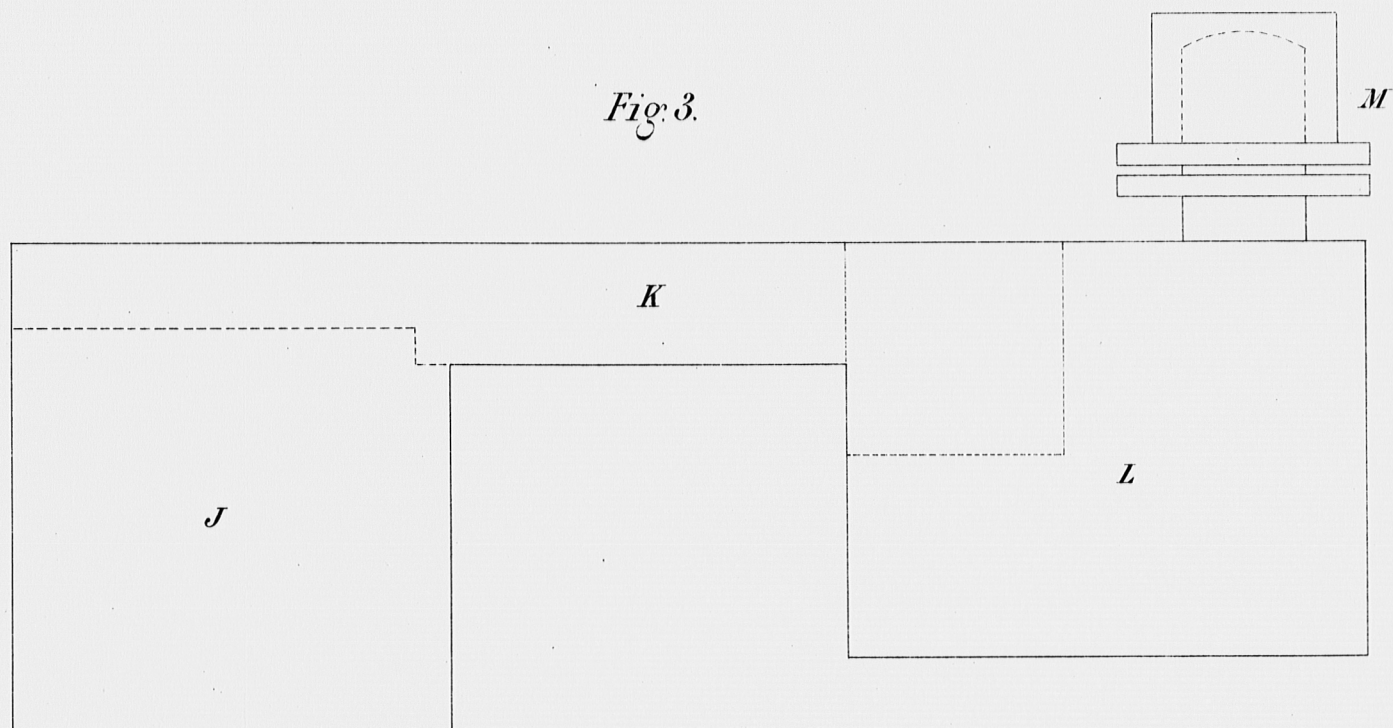
Fig. 2.



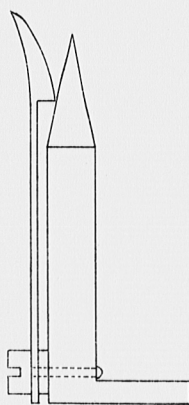




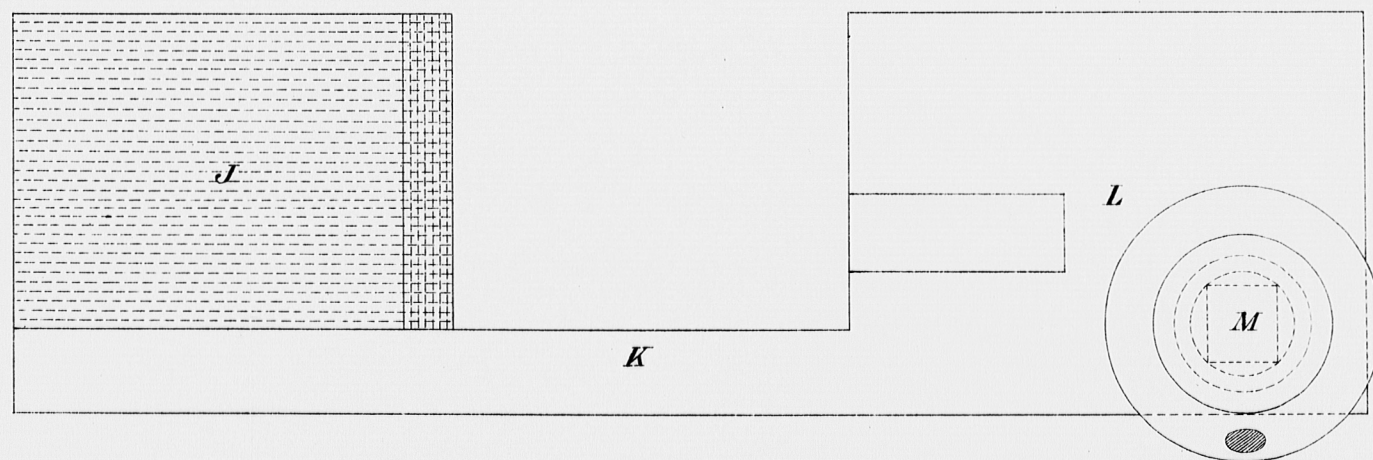
*Fig. 3.*



*Fig. 5.*



*Fig. 4.*























Q.

3