

Elektrische klokken met een balanswiel

door: J.J.H. Vrolijk

Zo'n 50 jaar na de uitvinding van elektrische klokken die van een slinger waren voorzien, verschenen begin 1900 elektrische tafelklokken, die waren voorzien van een balanswiel. De klok van de Fransman Jules Cauderay was één van de eerste. Een uurwerkje van zijn hand is in het Goud-, Zilver- en Klokkenmuseum Schoonhoven te bezichtigen.

In tegenstelling tot de Cauderay-klok en latere batterijklokjes, waarvan het werkje en daarmee de balans onzichtbaar zijn, zijn de hierna beschreven klokken met hun indrukwekkende balanswielen echte blikvangers. Ze waren indertijd dan ook te vinden in de wachtkamers van doktoren en advocaten. Goedkoop waren ze niet. Zo kostte een Eureka rond 1910, afhankelijk van de uitvoering, tussen de 5 en 10 Engelse Ponden, het maandsalaris van een arbeider. Voor de helft van dit bedrag kocht je indertijd een mechanische klok van topkwaliteit met slagwerk.



Eureka

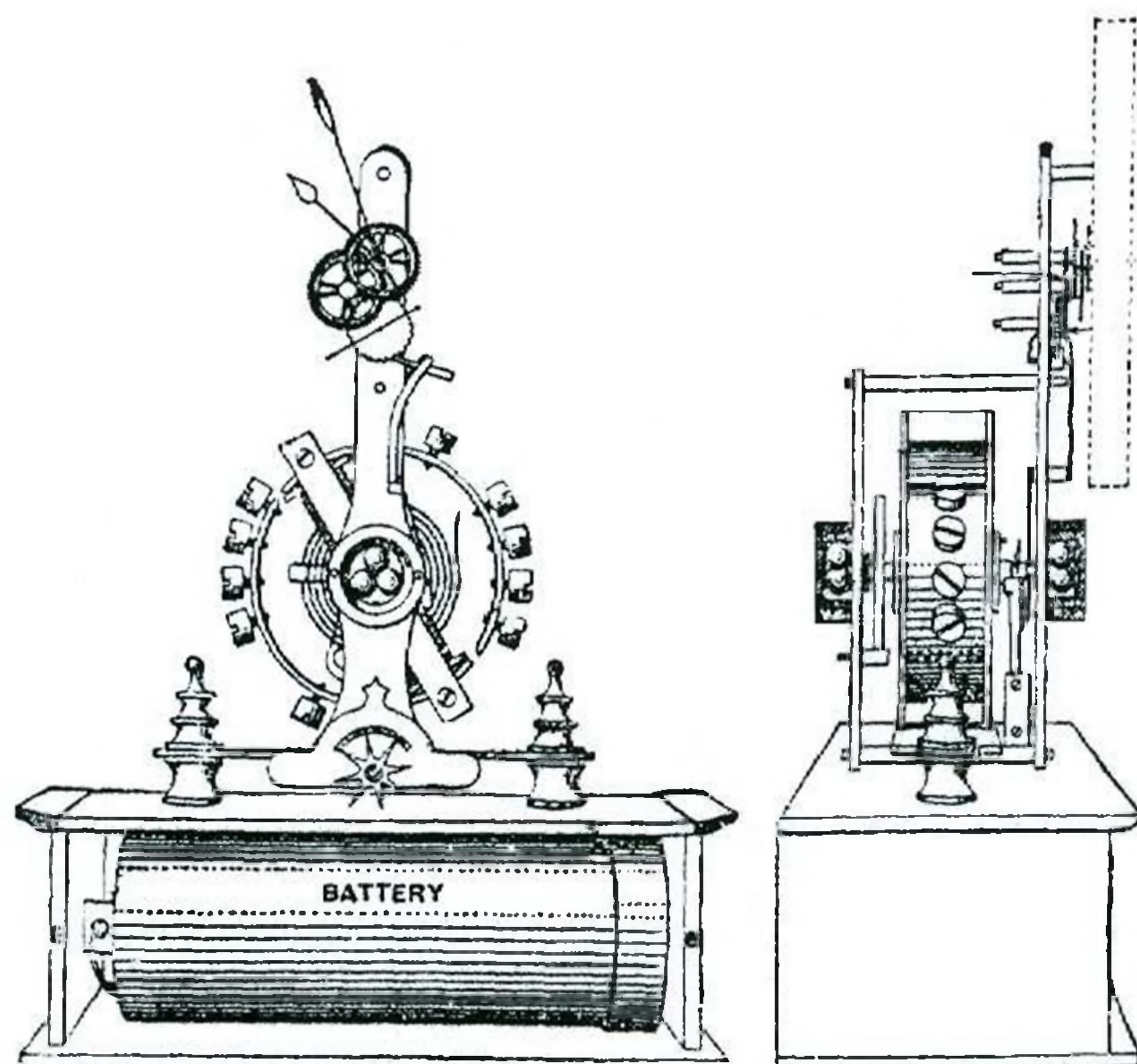
De Eureka-klok (afb. 1) werd in 1906 ontworpen door de Amerikaanse ingenieur Timothy Powers, die later naar Engeland verhuisde. Zijn klok werd in 1909 vanuit Londen in de handel gebracht door de gebroeders Kutnow, die eigenlijk fabrikant waren van drogisterijartikelen, zoals astmasigaretten(!) en Karlsbader zout, ter behandeling van constipatie, reuma, jicht en maag-, darm-, lever- en nieraandoeningen.

Ze hadden een goed gevoel voor marketing. Zo werd de klok op 5 juni 1909 aan de toenmalige koning Edward VII gedemonstreerd, hetgeen natuurlijk een krantenartikel opleverde en daarmee gratis reclame. Het Franse tijdschrift "Bulletin de l'Horlogerie-Bijouterie-Orfèvrerie" van mei 1910, was hier allerm minst van onder de indruk. Nog voordat de klok op de markt kwam werd hij, op grond van de beschrijving en tekening (afb. 2) alleen al, vakkundig afgekraakt. Zo werd nogal schamper gedaan over de reusachtige kogels waarin de kleine balanstappen waren gelagerd. Helaas prijsde de klok zich uit de markt, de Firma kwam in financiële problemen en ging in 1914, vlak voor het uitbreken van de eerste wereldoorlog, in liquidatie. De totale productie strekte zich dus maar over een periode van 5 jaar uit en bedroeg naar schatting zo'n 10.000 stuks. Het aantal modellen bedraagt 15. De meeste met een zodanige behuizing dat het uurwerk zichtbaar is. Twee types uurwerken werden gemaakt. Het lange, met het balanswiel beneden de wijzerplaat, en het korte, met het balanswiel achter de wijzerplaat.

Het patent in Duitsland werd gekocht door de Berlijnse fabrikant Duisberg. De Duitse Eureka's, die slechts gedurende één jaar werden vervaardigd, zijn van mindere kwaliteit dan de Engelse. Ze waren vervaardigd van andere materialen en gestanste onderdelen en hadden een ander contact.

Een derde type Eureka werd in 1935 in Duitsland vervaardigd en door de Forestville Clock Company in de Verenigde Staten gedistribueerd. Er zijn er maar weinig van over. Ze werkten op een transformator in de voet van de klok. Bleef het contact hangen dan brandde de transformator van-

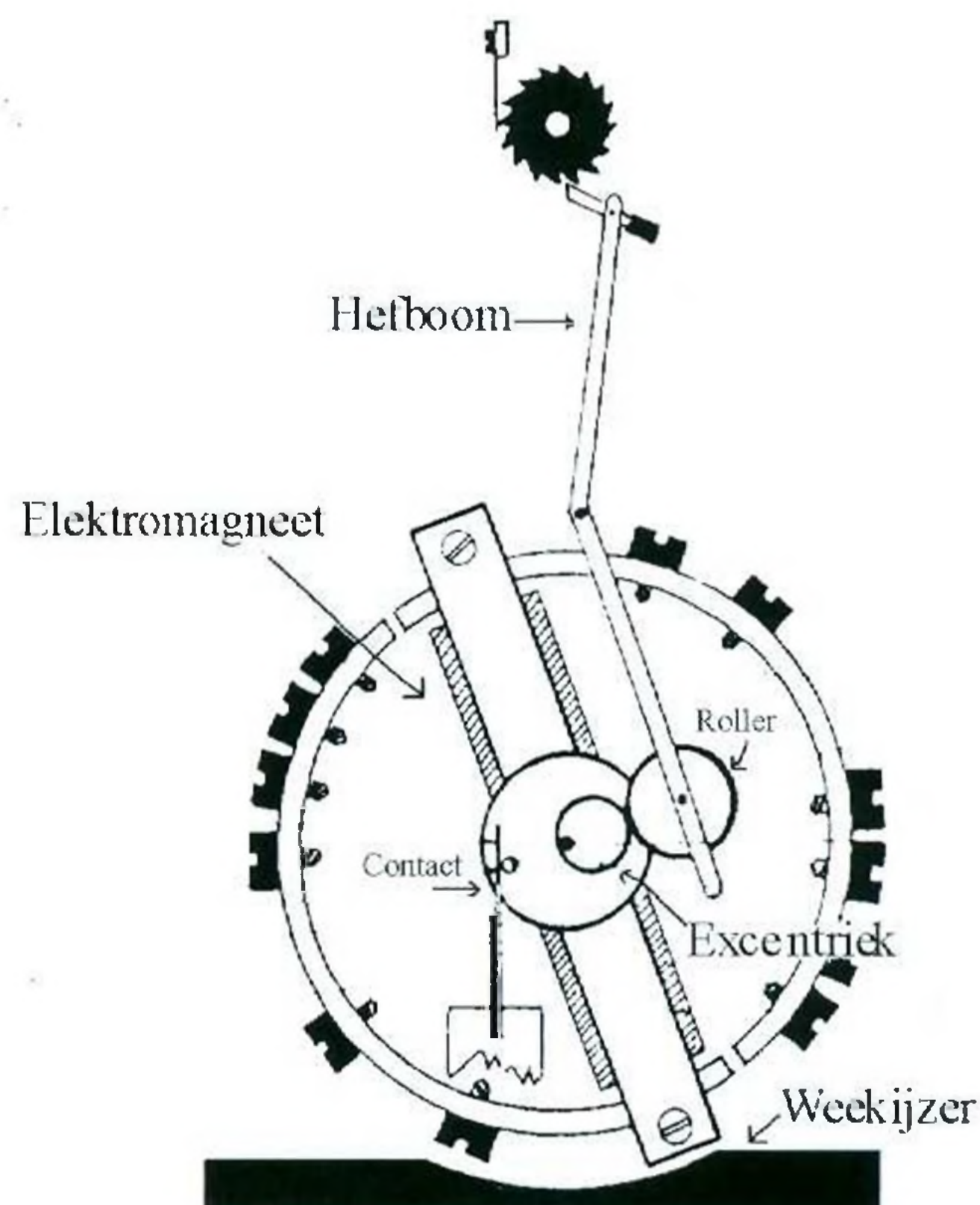
Afb. 1
Eureka-klok (collectie auteur).



Electrically-Driven Self-Contained Clock (Eureka Clock Co.).

Afb. 2

Advertentie van Eureka in de "Daily Mail" van 9 juni 1909.



Afb. 3

Het Eureka-mechaniek, naar een tekening uit [6].

wege het ontbreken van een zekering - of andere beveiliging - door. De klok kreeg dan ook de weinig vlijende bijnaam: "the house burner".

De werking van de Eureka-klok kan als volgt beschreven worden (zie afb. 3):

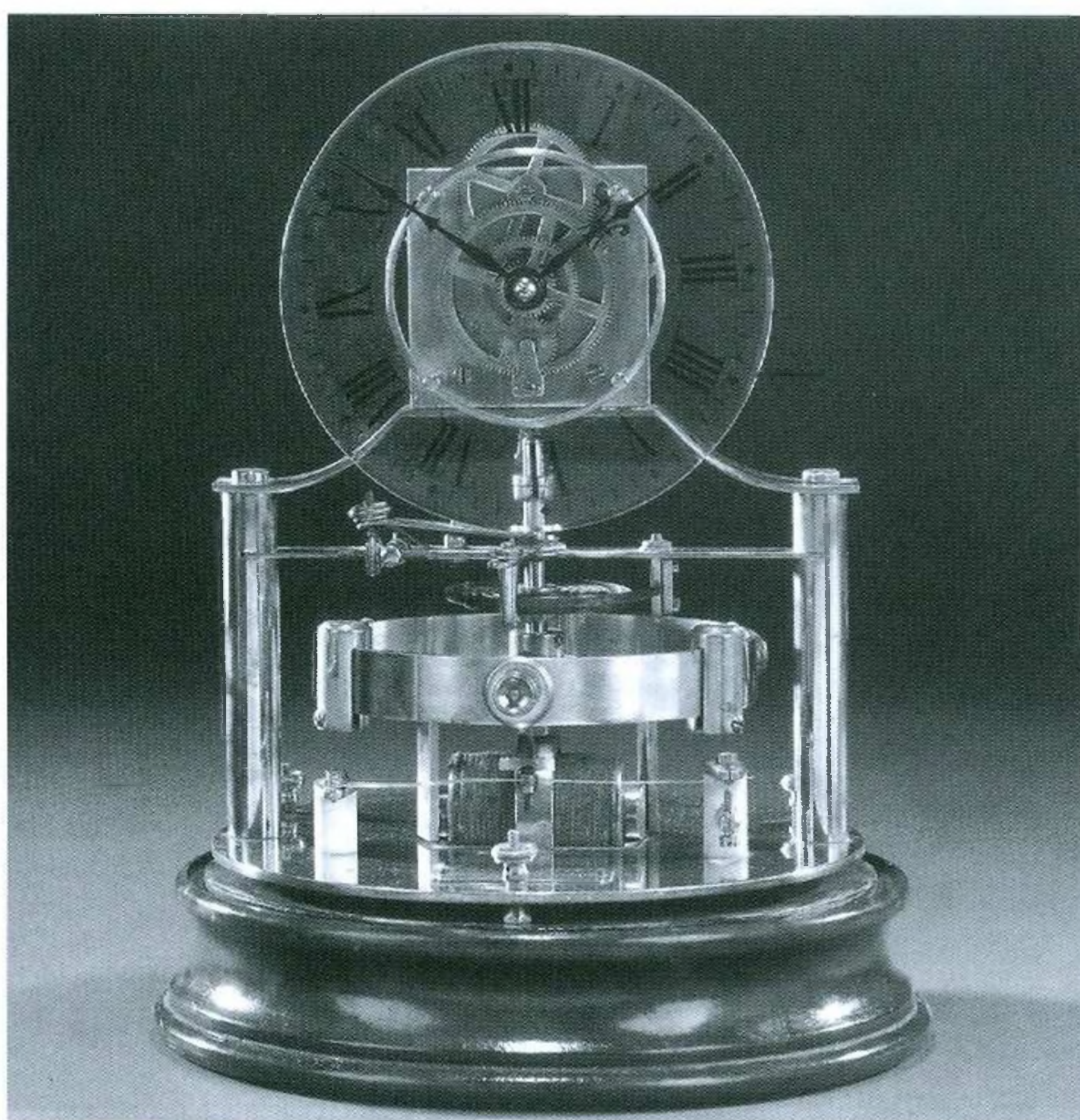
Het balansrad is voorzien van imposante regelschroeven en bestaat uit een laag messing en een laag staal. Vrijwel zeker is deze bimetaalconstructie bedoeld als temperatuurcompensatie.

Afb. 4

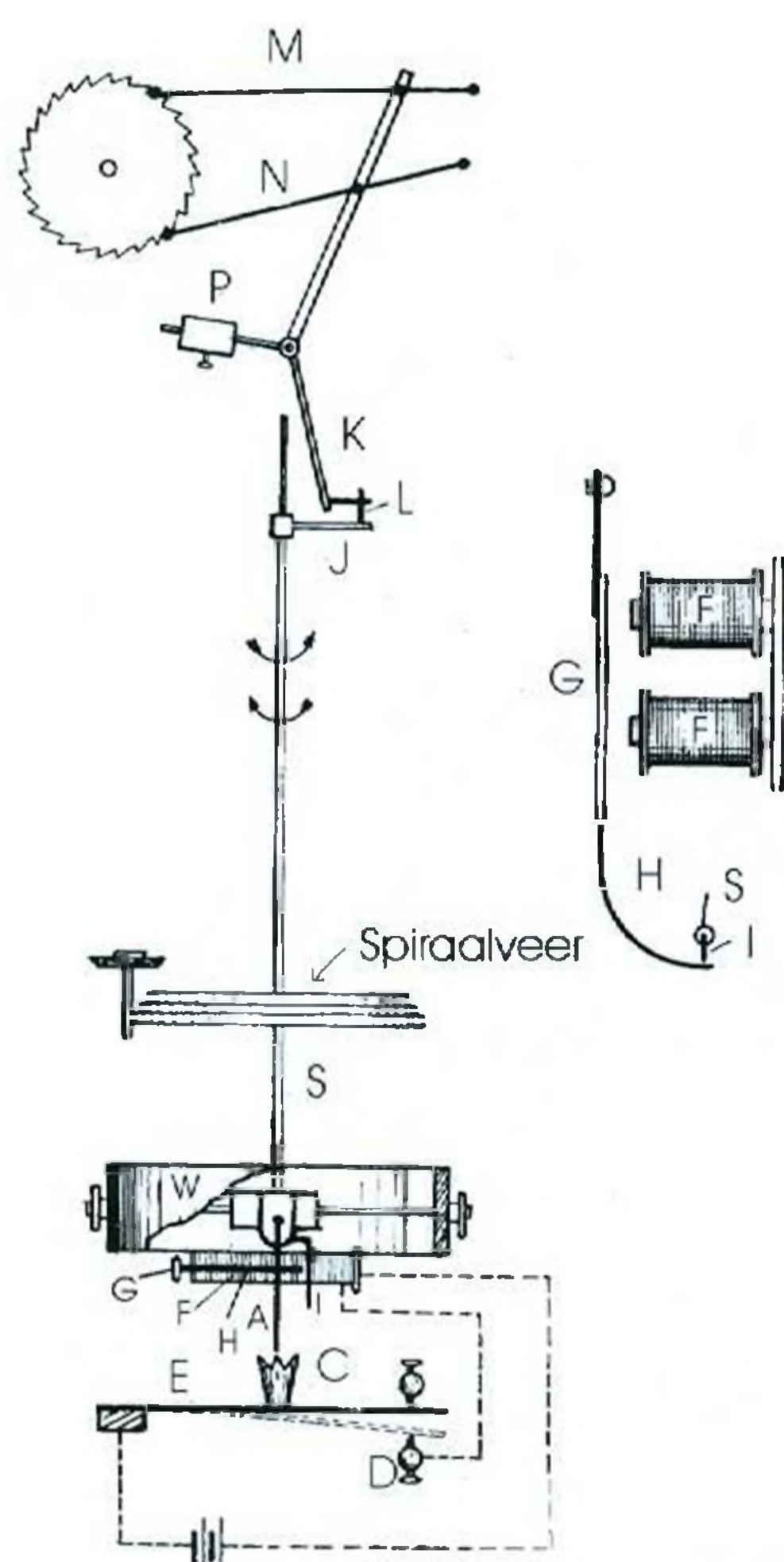
Murday-klok. In november 1998 voor 3.450 Britse Ponden geveild bij Christie's in Londen (foto Christie's [4]).

De balans-as is gelagerd op twee, soms drie kogels. Onder de balans bevindt zich een weekijzeren plaat, waar de balans rakelings langs draait. Door het sluiten van het contact wordt de zich

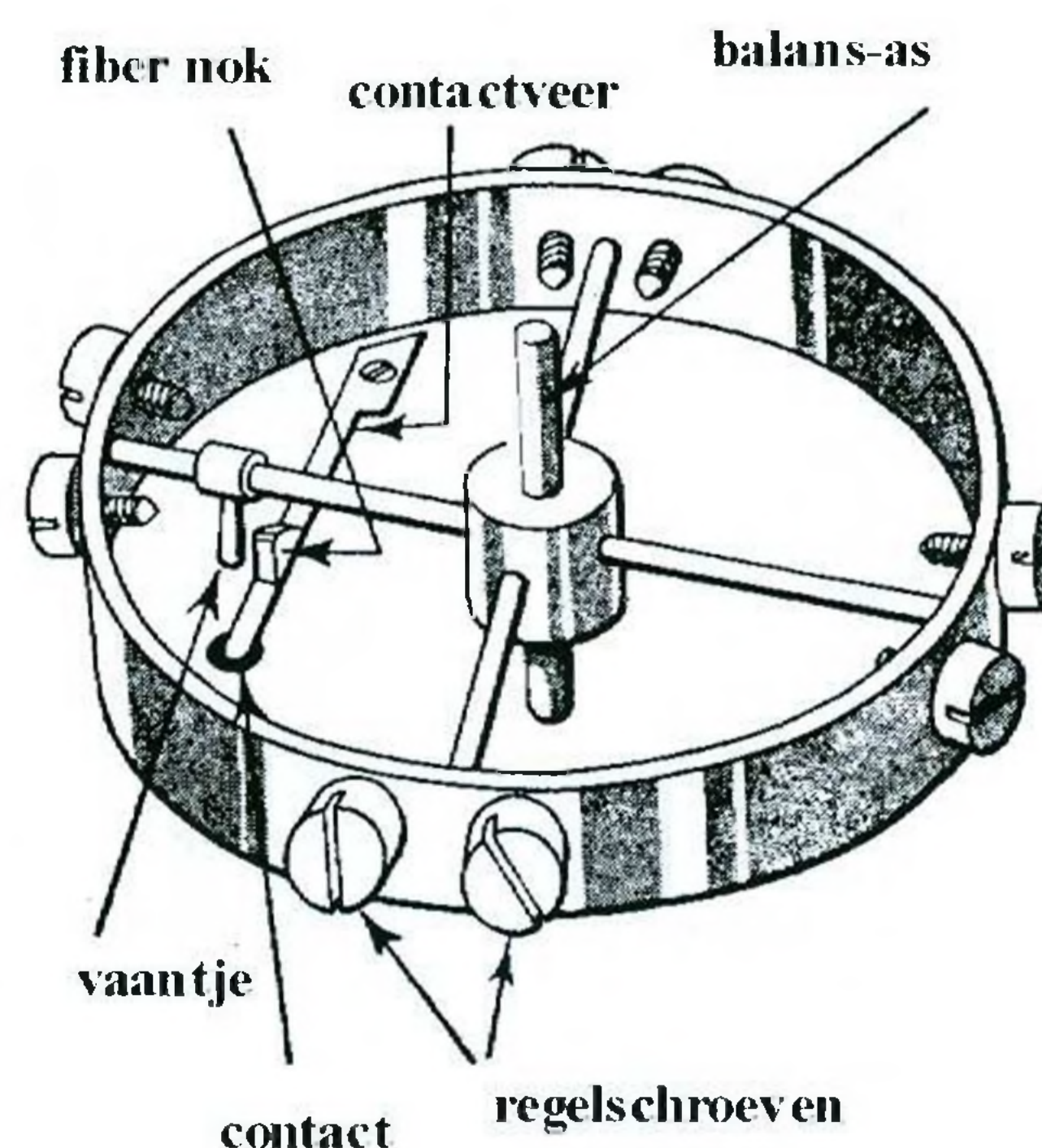
binnen het balanswiel bevindende elektromagneet bekrachtigd, waardoor de balans naar de weekijzeren plaat wordt getrokken. De balans draait door, het contact wordt verbroken en door de spiraalveer draait de balans weer terug. De rotatie van de balans dient minstens 300 graden te zijn. De balans maakt 45 slingeringen per minuut, hetgeen de ongebruikelijke periode (1 x heen + 1 x terug) geeft van twee tweederde seconde. De "secondewijzer", die op sommige klokken wordt aangetroffen, wijst dan ook geen seconden aan. De contactstift op de balans is slechts aan één kant geleidend. Bij terugveren van de balans glijdt het niet-geleidend deel van de stift langs de contactveer en wordt de elektromagneet dus niet bekrachtigd.



De pluspool van de 1,5 Volt batterij is verbonden met de massa van de klok, terwijl de minpool met de contactveer, die gemonteerd is op een blokje hard rubber - geïsoleerd van de massa - is verbonden. Andersom werkt overigens even goed. Op de balans-as zit een excentrische schijf, waartegen een roller rust. Aan de roller bevindt zich een hefboom. Zowel bij het heen- als bij het weerbewegen van de balans wordt de beweging van de balans via roller en hefboom overgebracht op een duwpal, die het raderwerk aandrijft. Dit is tevens een zwak punt van de klok. De roller en het daaraan gekoppelde raderwerk, is vrijwel voortdurend in contact met de balans. Van een "vrije" gang is dus geen sprake. Bovendien is de sterkte van de impuls die de balans krijgt, afhankelijk van de batterijspanning, die natuurlijk in de loop der tijd afneemt. Het sneller en langzamer laten lopen gebeurt door het verdraaien van de "ster" aan de voorkant van de klok. De ermee verbonden as verdraait een tandheugel, waardoor de effectieve lengte van de balansveer korter of langer wordt.



Afb. 5
Schema van de
Murday-klok [5].



Afb. 6
De balans van de Murday-klok [2].

Achter de ster bevindt zich een plaatje met de merknaam en het serienummer.

Murday

Ook Thomas Murday was een ingenieur en geen klokkenmaker van origine. Zijn klokken (afb. 4) werden vanaf 1912 geproduceerd door de firma Reason in Brighton. Nadat hij jaren werkte aan een slingerklok met een Hipp-contact, patenteerde hij in 1910 zijn "Electrically Driven Balance Wheel Clock", die ook van een dergelijk contact was voorzien. Een Hipp-contact is een contact dat pas sluit wanneer de uitslag van slinger of balans een bepaalde minimum waarde bereikt. Zolang dat niet het geval is beweegt de slinger of balans ongestoord. Het systeem werd ongeveer 60 jaar eerder uitgevonden door de Duitser Matthias Hipp.

Van de Murday-klok werden maar 300 exemplaren vervaardigd. De klok is zo gewild dat er vervalsingen in omloop zijn! Het is dan ook bijzonder dat er enige maanden geleden een originele Murday te koop was bij de Amsterdamse antiquair Nico Veenendaal. De klok heeft snel nadat deze in de collectie was opgenomen een nieuwe eigenaar gevonden.

In tegenstelling tot de Eureka-klok draait bij de Murday-klok het balanswiel in een horizontaal vlak. Het is ongetwijfeld de meest imposante elektrische balanswielklok met zijn vernikkelde balansrad, met een diameter van 5 inch (bijna 14 cm), dat majestueus 15 keer per minuut heen- en -weer draait. De wijzerplaat bestaat meestal uit een glazen schijf, op de achterkant waarvan de cijfers zijn geschilderd.

Hoewel de balans uit invar, een materiaal dat door warmte nauwelijks uitzet, is vervaardigd, bestaat de balansveer uit koolstofstaal, zodat van een temperatuurcompensatie geen sprake is.

De werking van de Murday-klok is als volgt (zie afb. 5 en 6):

Het balanswiel W is op de verticale as S gemonteerd, terwijl de balansveer Y aan één kant aan het frame, aan de andere kant aan de as S vastzit. Aan één van de spaken van het balanswiel zit vaantje A, dat bij het draaien van de balans over nok C glijdt, maar dat, wanneer de uitslag van de balans na ongeveer twintig oscillaties voldoende is afgenomen, in één van de inkepingen van het blokje blijft steken. Daarbij wordt veer E naar beneden gedrukt, waardoor het contact sluit. Elektromagneten F worden nu bekrachtigd en trekken armatuur G aan. De hieraan verbonden gebogen staaf H geeft nu bij I een impuls aan de balans-as.

De heen-en-weergaande rotatie van de balans-as wordt via de staafjes J en L overgebracht op het gevorkte uiteinde van K, waardoor de pallen M en N het raderwerk verzetten. P is een contragewichtje om de beweging van K zo gelijkmatig mogelijk te maken.

Opgemerkt dient te worden dat de balans zijn impuls krijg op het einde van zijn uitslag, een ongunstig moment voor nauwkeurige tijdmeting.

Wise

Zonder lering te trekken uit de fouten van zijn voorgangers kwam halverwege de vorige eeuw de eveneens Engelse Stanley Wise met zijn "dual purpose"-klok (afb. 7). Deze kon zowel via een transformator op het lichtnet lopen, als op batterijen.

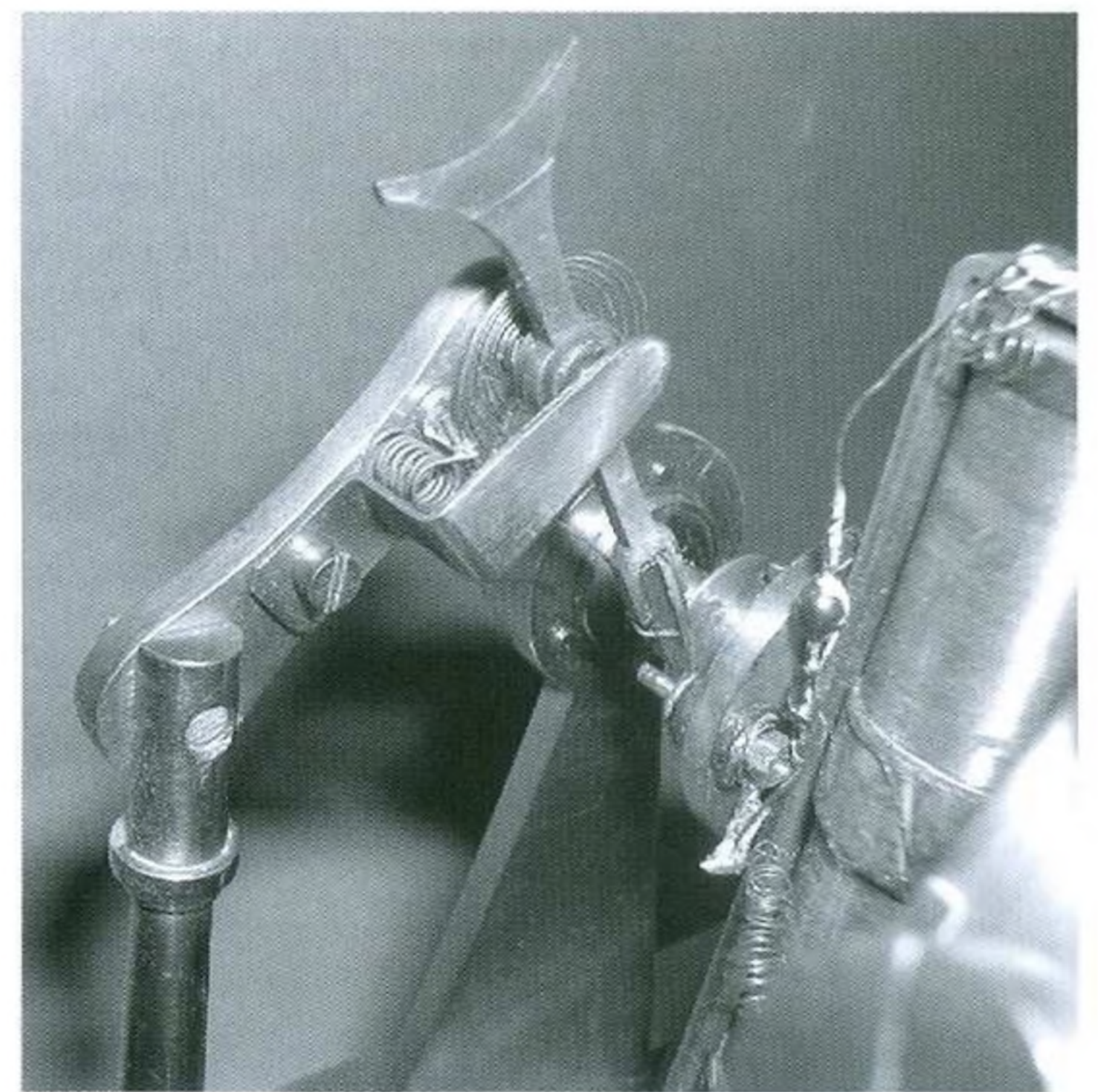
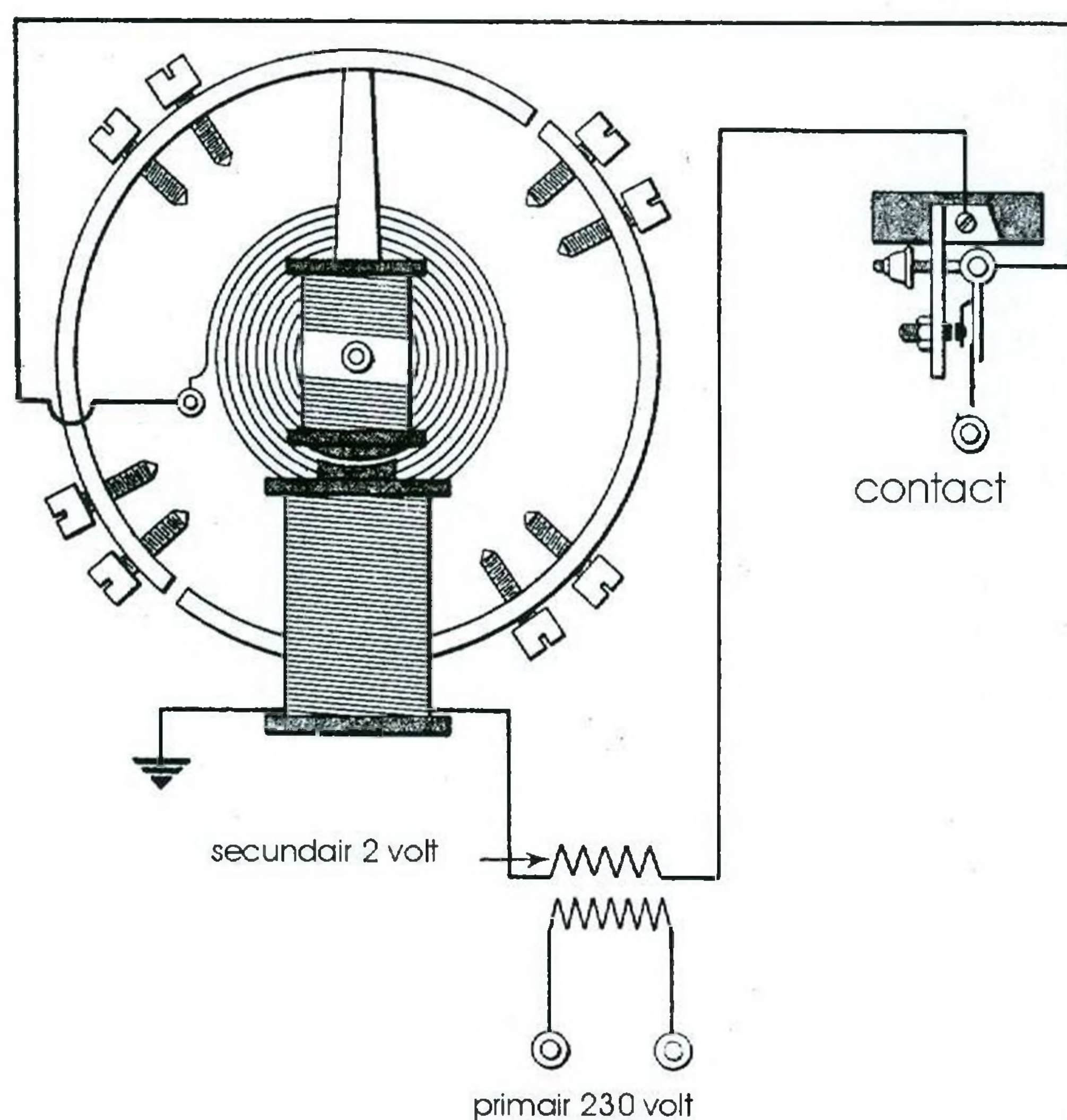
Afb. 7
De klok van Wise
(collectie auteur).



De werking van de klok van Wise is als volgt
(afb. 8):

Zowel in het balanswiel als in de basis van de klok bevindt zich een elektromagneet. De windingen van deze magneten zijn tegengesteld, zodat, bij het sluiten van het contact, de dan ongelijknamige polen elkaar aantrekken, waardoor de balans zijn impuls krijgt. Ook hier is het, net als bij de Eureka, een roller op een excentriek die de balansbeweging via een hefboomsysteem op het raderwerk overbrengt.

Afb. 8
Schema van de klok van Wise [2].



Afb. 9
Contact van de klok van Wise.

Het meest wonderlijke contact dat ik ooit zag is te zien op afb. 9. Het contact staat op een pilaartje. Het contactpunt bestaat aan één kant uit glas en is niet geleidend, zodat het balanswiel slechts in één richting wordt bekrachtigd wanneer het contact sluit. Het "balans"-veertje dient ter geleiding van de stroom, terwijl een ander veertje de contactarm opvangt nadat deze door de contactstift omhoog is gestoten. Het balletje rechts is een diode, over de spoel geschakeld om de door inductie gevormde vonken van het contact, in deze door gelijkstroom gevoede klok, te onderdrukken. Deze diode is later toegevoegd. Vonkvorming over de contactpunten is altijd een zwak punt geweest van elektrische klokken, totdat in de jaren vijftig van de vorige eeuw de transistor als schakelaar verscheen.

Literatuur

- [1] SHENTON, Dr. F.G. Alan: "The Eureka Clock", Twickenham, 1999, ISBN 0-950 6761-3-6.
- [2] WISE, S.J.: "Electric Clocks", Londen, 1948.
- [3] AKED, Charles K.: "Electrifying Time", exhibition catalogue, Wadhurst, 1976.
- [4] CHRISTIE'S: Veilingcatalogus, November 1998.
- [5] LANGMAN, H.R. & BALL, A.: "Electrical Horology", Londen, 1923.
- [6] HANSON, E.: "Restoring battery electric clocks, part 2, The Eureka", Een ca. 10 jaar geleden verschenen artikel in "Clocks Magazine".