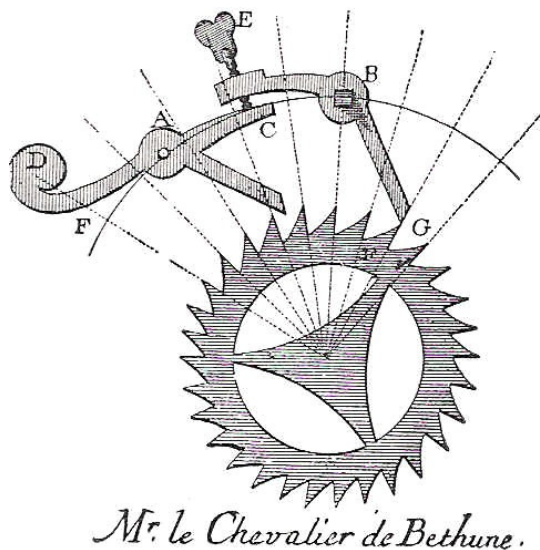


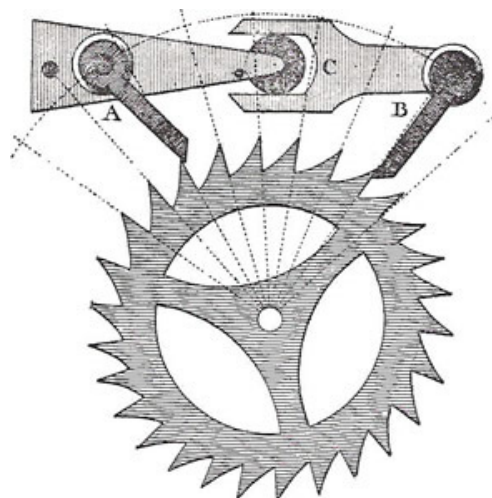
## Chevalier de Béthune

De aandrijving van een klok met een dubbelslinger is een systeem bedacht door Chevalier de Béthune, klokkenmaker in de vroege 18<sup>e</sup> eeuw.

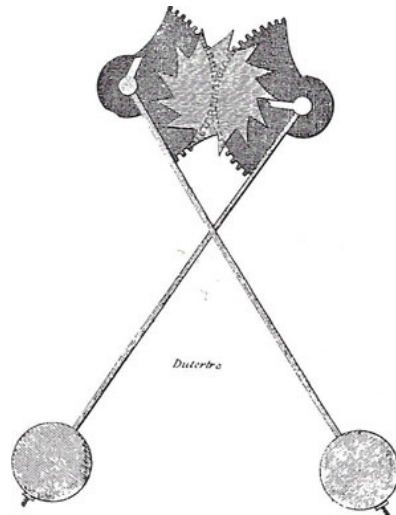
Een normale slingeraandrijving heeft maar één enkel onderdeel die de draaiende beweging van het raderwerk omzet in een heen-en-weer gaande beweging van de slinger. Bij een systeem Chevalier de Béthune bestaat dit uit twee delen, die dan gelijk de mogelijkheid geven voor een dubbelslinger.



Het systeem is in 1727 verbeterd en gepubliceerd in een van de werken van Antoine Thiout de Oudere (Parijs, 1692-1767). Hij schreef 'Traité de l'Horlogerie mécanique et pratique' Parijs- 1741, een verhandeling over klokkenmaken. Zijn gravures beschrijven klok- en horlogemechanismen die vaak werden gebruikt in 18e-eeuwse uurwerken. Het werk werd in zijn tijd veel gelezen.

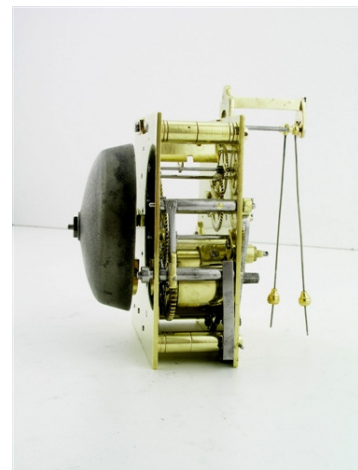
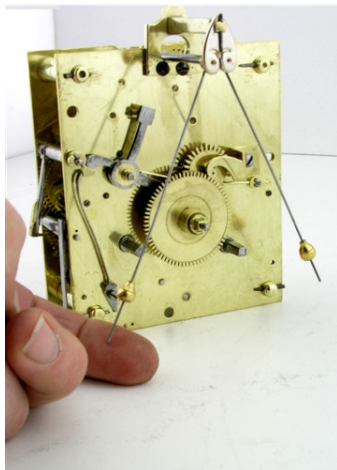


Nog een systeem van slingeraandrijving van Chevalier de Béthune, beschreven door Thiout 1727.



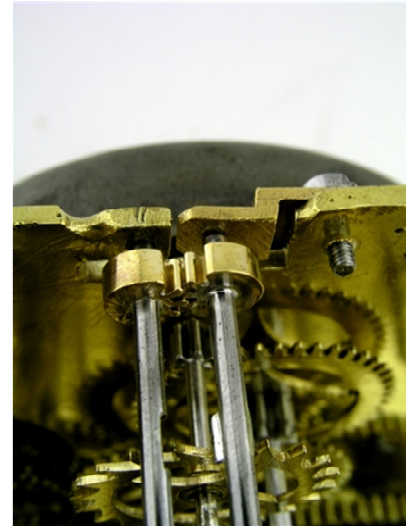
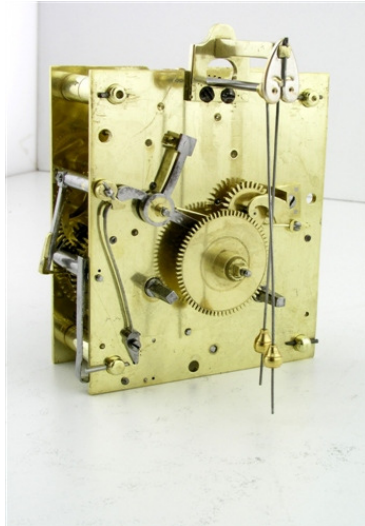
Een Dubbelslinger met twee 2 wielsegmenten volgens Jean-Baptiste Dutertre. Elk wielsegment is verbonden met een slinger. Beschreven door Thiout in 1741. Jean-Baptiste Dutertre (in 1773 in Parijs) is een van de belangrijkste Parijse horologisten in de 18e eeuw. Als zoon van een klokkenmaker, werd hij een meester in 1735. Hij nam de leiding van de werkplaats van zijn vader over in de Quai des Orfèvres en werd onmiddellijk behoorlijk succesvol.

## Doppelpendeluhr Chevalier de Béthune gerestaureerd in het atelier van De KlokkenDokter:



Fouten bij een dergelijke dubbelslinger kunnen zijn:

- verschillende uitslag van de slingers
- verschillende slingerlengte
- verschillend slingergewicht
- onevenwicht naar links of rechts.
- te veel wrijving tussen de twee slinger-assen
- te veel speling tussen de slinger-assen
- ongelijke aandrijving van de slingers
- .....



De slingers zijn met elkaar verbonden en houden elkaar "in evenwicht". Ook als de klok scheef staat, is de 'tik' goed! Alleen valt ze wel stil. Bij deze klok kan dus niet op het gehoor afgegaan worden om de slingers in evenwicht te brengen (waterpas). Dit kan alleen door alle bewegingen nauwkeurig te meten.

De klok die in het atelier behandeld werd, zal iedere dag moeten worden opgewonden. Op zich is dit niet zo'n probleem, maar als het vergeten wordt, kan de klok van slag raken. Dat wil zeggen dat het slagwerk bijvoorbeeld 8 keer slaat om vier uur. De klok is dan niet stuk, want door het snel draaien aan de wijzers, kan de slag weer juist gezet worden. Dat is nu net bij deze klok met die twee slingertjes - voor de wijzers!- een heel probleem. Daarom was er een opwind-beveiliging voorzien, maar deze ontbrak bij dit Doppelpendeluhr. De opwind-beveiliging zorgt ervoor dat het slagwerk nog energie heeft als de slingers stilvallen. De energie levering van de slingers (en wijzers) is dus korter dan die van het slagwerk. Wijzers en slagwerk blijven dan "synchroon", ook als de klok stilvalt.

De veer van het gaande werk loopt gelijkmatig af, maar die van het slagwerk loopt sneller af bij 11 en 12 uur dan bij 1 of 2 uur! Voor het opnieuw vervaardigen van de opwindbeveiliging, werd dan ook eerst bekeken wanneer de kans het grootst was dat de klok van slag zou gaan. Dat bleek bij het opwinden net voor 9 uur. Het mechanisme is nu zo gemaakt, dat indien de klok op het minst gunstige tijd wordt opgewonden (net voor 9 uur) en de volgende dag vergeten wordt om op te winden (en dus stilvalt) het slagwerk nog steeds juist is. Het gemaakte systeem zoals het nu werkt:

