

# Optofonické nástroje

---

Jako optofonické jsou v této kapitole uvedeny nástroje s **elektromechanickými generátory** využívajícími reprodukci **optického záznamu zvuku**. Jako záznamové médium slouží filmové pásy nebo disky s naneseným optickým záznamem. Podobně jako u nástrojů s rotačními elektrooptickými generátory, moduluje pohybující se médium se záznamem procházející nebo odražený světelný paprsek. Modulované světlo je pak pomocí fotocitlivého prvku převáděno na elektrický signál.

Optický záznam může mít formu proměnné plochy nebo proměnné hustoty, podobně jako zvuková stopa na filmovém pásu. Optický záznam zvuku ve spojení s filmem se objevil již na konci 19. století. Experimenty s využitím téhož principu při konstrukci hudebních nástrojů začaly až ve 20. letech 20. století.

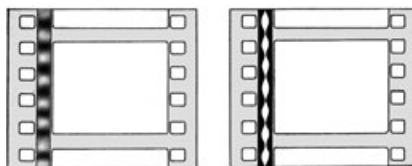
22. listopadu 1925 podal v Německu Richard Michel z Monaka patentovou přihlášku na „Tasteninstrument zur Erzeugung von Musik auf elektrischem Wege“, tedy „klávesový nástroj vytvářející hudbu elektricky“, pracující na optofonickém principu a generující zvuk pomocí rotujících tónových kol se zvukovým záznamem. Německý patent 443535 získal 25. listopadu 1927.

2. ledna 1926 požádal Ralph K. Potter o patent na „Method and Apparatus for Producing Musical Sounds“, tedy „metodu a přístroj pro vytváření hudebních zvuků“. Patent 1,678,872 získal 31. července 1928. Zvukové stopy jsou zaznamenány na rotujícím bubnu, uvnitř kterého je umístěn fotočlánek připojený k zesilovači. Zvenku je buben osvětlován žárovkou.



---

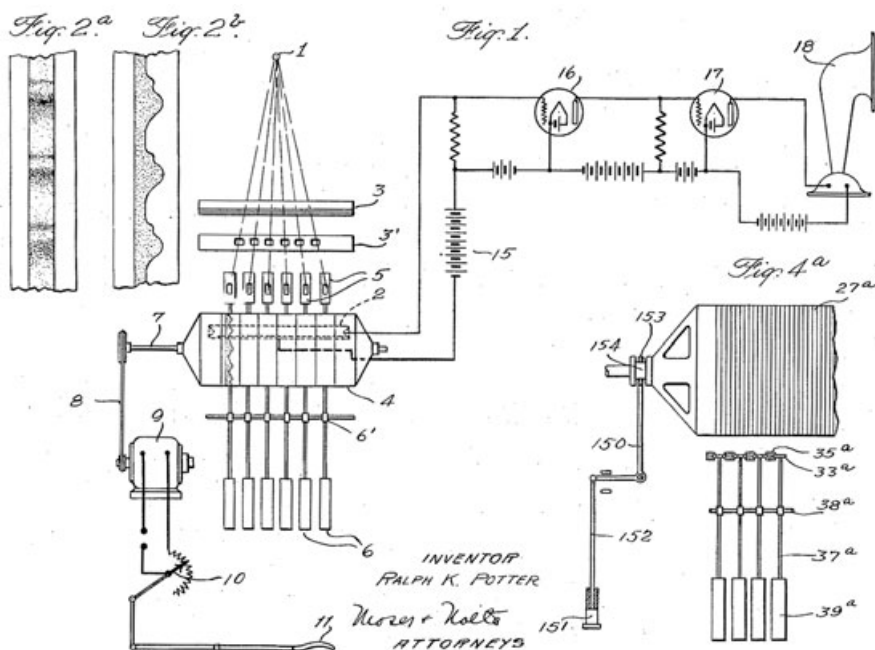
Disk optofonického generátoru



---

Proměnná hustota a proměnná plocha

Dopad paprsků na jednotlivé stopy je řízen clonami, mechanicky spojenými s klávesami.



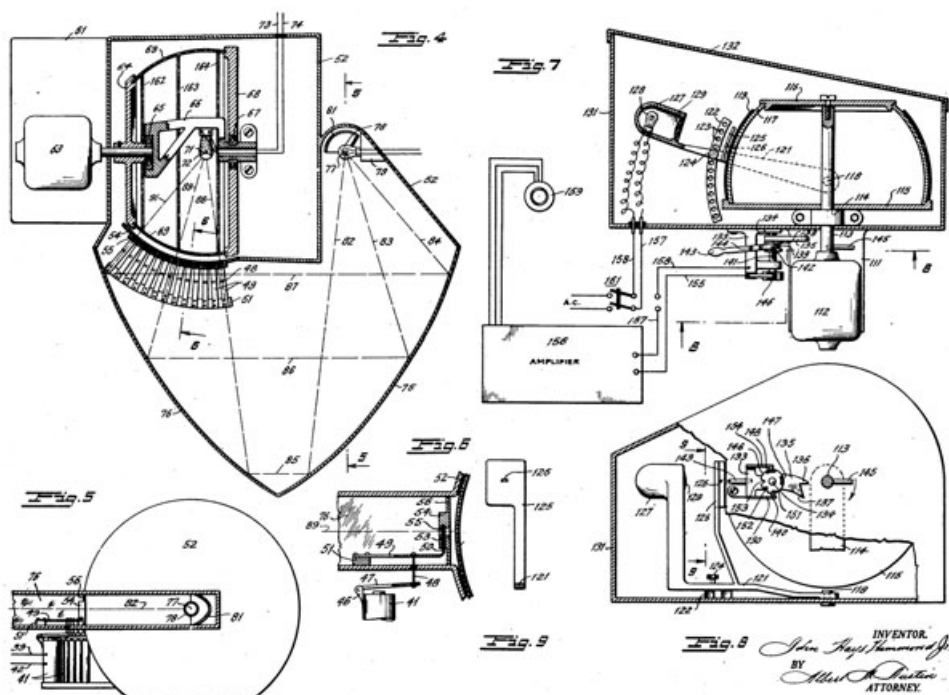
Potterův patent 1,678,872

29. května 1929 přihlásil Potter další verzi nástroje, ve které navrhuje pro dosažení přesného ladění použít dvanáct bubnů nebo disků rotujících různou rychlostí. Patent na tuto verzi získal 8. března 1932 pod číslem 1,848,222.

29. října 1929 podal americký vynálezce John Hays Hammond (1888–1965) patentovou přihlášku na „Systém pro reprodukci zvuku“. Patent 1,937,021 získal 28. listopadu 1933. Zvukové stopy jsou opět zaznamenány na rotujícím bubnu, clony se pohybují pomocí elektromagnetů ovládaných klávesami.

Ve 30. letech francouzský inženýr Pierre Marie Gabriel Toulon navrhl přístroj pro syntézu řeči, využívající filmové pásy se zaznamenanými vlnovými průběhy upevněné na rotujícím disku.

Optofonické nástroje, které se vyráběly od 30. let jako náhrada píšťalových varhan, umožnili poměrně věrné napodobení zvuku „klasických“ nástrojů. Pro dosažení co nejlepšího odstupu přehrávaného signálu od šumu musí záznamovým médiem procházet co nejvíce světla. Pro zajištění reprodukce vysokých frekvencí musí být paprsek co nejužší. Pro splnění



Hammondův patent 1,937,021

obou požadavků je třeba použít zdroj světla s velkou intenzitou. Žárovky s velkým výkonem jsou energeticky náročné a jejich životnost je krátká. Při konstrukci optofonických nástrojů se objevily i další technické obtíže, provoz nástrojů nebyl dostatečně spolehlivý, a proto postupně všichni jejich výrobci optofonický princip opustili a přešli k výrobě nástrojů elektronických. Ani pokus o využití optofonického principu při konstrukci levných nástrojů pro domácí použití v 70. letech nebyl příliš úspěšný. Optické snímání záznamu zvuku se tak v současnosti používá pouze u CD přehrávačů. Záznam na CD discích je však digitální.

## Varhany Hardy-Goldthwaite (~1930)

Polyfonní nástroj s elektrooptickými generátory s rozsahem 71 tónů vytvořili kolem roku 1930 Arthur Cobb Hardy a Sherwood F. Brown. Základní koncepci generátoru navrhl Du Val R. Goldthwaite, o patent požádal 14. září 1928 a pod číslem 1,967,238 jej získal 24. července 1934. Princip