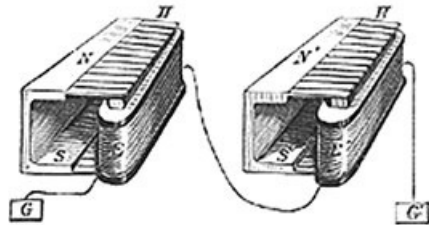


Elektromagneticky snímané nástroje

V této kapitole jsou popsány **elektrifikované nástroje** s mechanickými generátory, jejichž kmity se snímají elektromagnetickými snímači. Jako generátory mohou sloužit stejné mechanické soustavy kmitající vlastními kmity jako u klasických nástrojů. Nejčastěji jsou to struny, jazýčky, tyče, trubice nebo desky.

Základem elektromagnetických snímačů je permanentní magnet vytvářející ve svém okolí stabilní magnetické pole. V tomto poli kmitá kovová část nástroje, jejímž pohybem dochází k proměnné deformaci magnetického pole. Ve vodiči umístěném v proměnlivém magnetickém poli je indukován střídavý proud, jehož časový průběh odpovídá časovému průběhu změny magnetického pole a tedy i časovému průběhu mechanických kmitů pohyblivé části nástroje. Pro zvýšení citlivosti snímače je z vodiče vytvořena cívka, která je nasazena na magnet nebo jeho pólové nástavce.

Alexander Graham Bell (1847–1922) při svých výzkumech přenosu signálu po telefonních linkách v roce 1875 navrhl *elektrickou harfu* – soustavu kovových jazýčků kmitajících na různých frekvencích a umístěných v magnetickém obvodu nad cívkou s železným jádrem, tvořící elektromagnetický mechanicko-elektrický převodník. Mechanické kmity jazýčků byly převedeny na kmity elektrické, ty byly přeneseny vodičem k druhé shodné soustavě, kde rozkmitaly odpovídající jazýčky. Po jednom vodiči tak bylo možno přenášet současně několik informací. Velice podobné mechanické uspořádání bylo později použito při konstrukci elektromagnetických snímačů pro strunné nástroje.

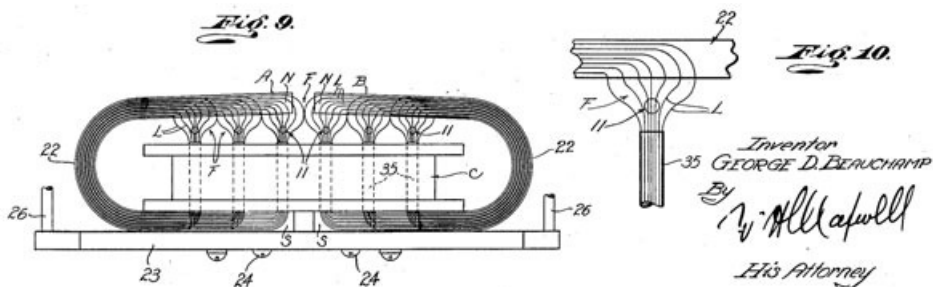


Bellova elektrická harfa

Jedním z prvních konstruktérů strunných hudebních nástrojů s elektromagnetickým snímáním byl Lloyd Allayre Loar (1886–1943), který se jejich konstrukcí zabýval ve 20. a 30. letech, když zjistil, že elektrostatické snímače nejsou pro strunné nástroje příliš vhodné.

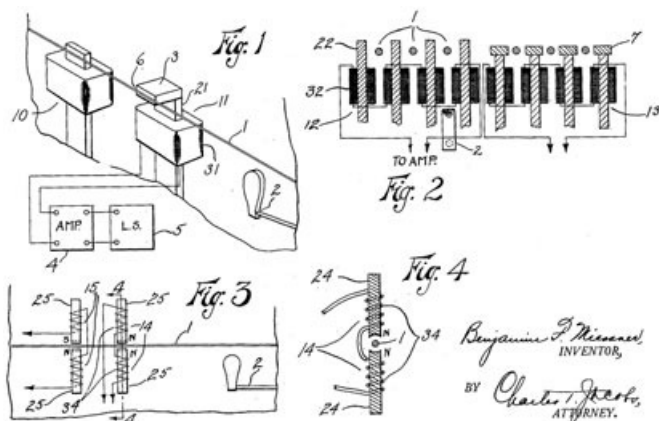
První snímače, užívané např. u houslí, snímaly vibrace některé části nástroje, nejčastěji kobylky, a jejich signál byl velmi slabý. Takovým snímačem byly osazeny i první komerčně dostupné elektrické kytary firmy Stromberg-Voisinet.

Kolem roku 1930 vyrobil elektromagnetický snímač, jehož funkce nebyla závislá na fyzickém kontaktu s rezonančním tělem nástroje, George D. Beauchamp (1899–1941). U jeho snímače struny procházely dutinou tvořenou magnetickým obvodem.



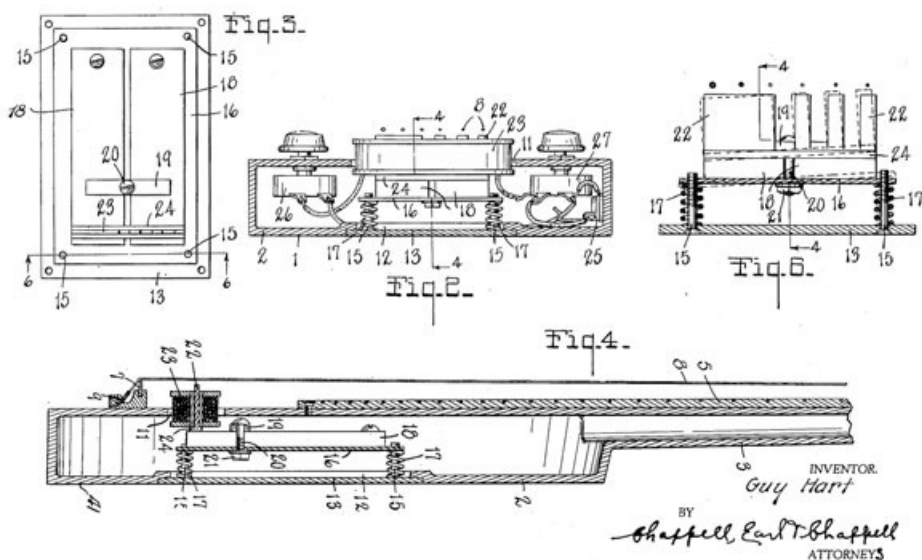
Snímač z Beauchampova patentu 2,089,171

Na začátku roku 1931 podal patentové přihlášky na elektromagnetické snímače pro hudební nástroje i Benjamin Franklin Miessner (1890–1976), který patenty 1,915,858 a 1,929,027 získal v roce 1933.



Elektromagnetický snímač z patentu 1,915,858 B. F. Miessnera

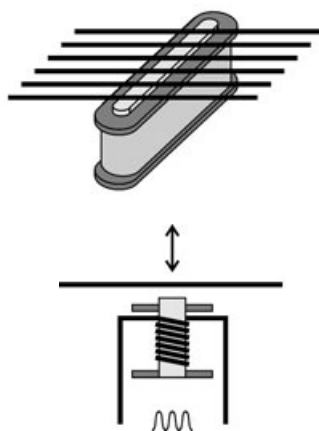
V polovině 30. let vyvinuli Guy Hart, Alvino Rey, John Kutilek a Walter Fuller pro firmu Gibson snímač, který je celý umístěn pod strunami. Tvoří jej dvojice magnetů a cívka s ocelovým jádrem. Patentovou přihlášku podal 8. února 1936 Guy Hart. Patent 2,087,106 získal 13. července 1937. Výrobě a dalšímu vývoji tohoto snímače se ve firmě Gibson věnoval Walter Fuller.



Snímač z patentu 2,087,106

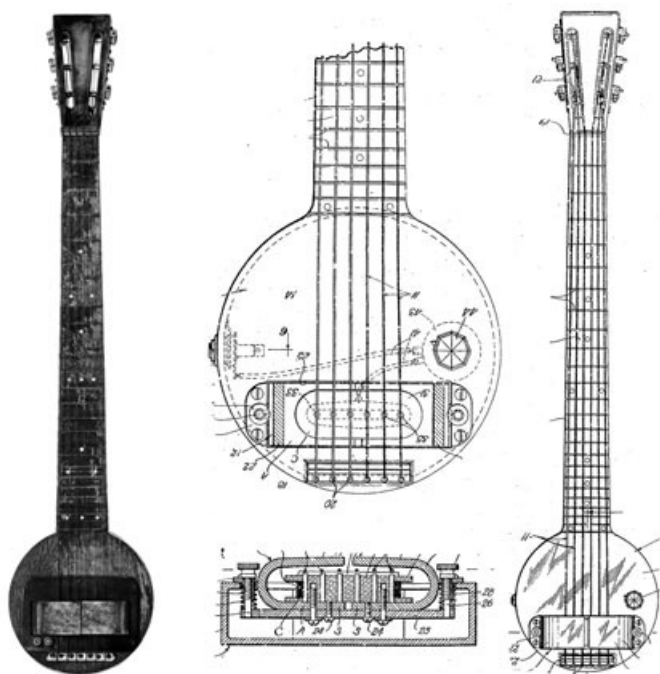
Kompaktní provedení snímače a jeho umístění pod strunami je konstrukčně výhodné, snímač lze snadno zabudovat do nástroje a jeho přítomnost neomezuje hráče při hře. Snímač tvořený jednou cívkou s magnetickým jádrem, jejíž pólové nástavce jsou umístěny v blízkosti strun, se brzy stal nejrozšířenějším typem snímače a je označován jako jednocívkový snímač (Single Coil – SC).

Ve 40. letech firma Gibson doplnila jednocívkový snímač o nastavitelné pólové nástavce umožňující regulovat sílu signálu pro každou strunu nezávisle. Pro magnety začala užívat slitinu hliníku, niklu a kobaltu AlNiCo, kterou v roce 1939 patentoval G. B. Johns.



Jednocívkový snímač – single coil

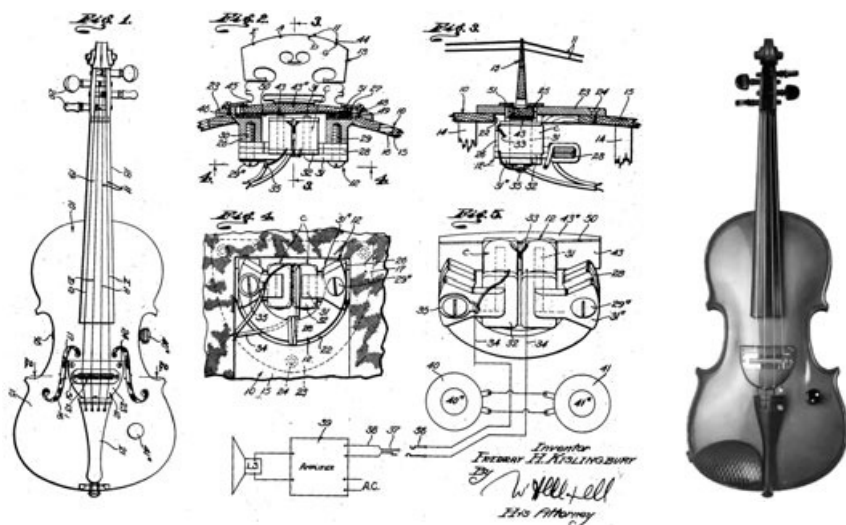
elektromagnetický snímač se dvěma proti sobě umístěnými podkovovými magnety, mezi nimiž procházely struny nástroje. Pod strunami byla umístěna cívka s pólovými nástavci. Funkce snímače, na rozdíl od dříve navržených řešení, nezávisela na fyzickém kontaktu s rezonančním tělem nástroje a nový snímač poskytoval čistší a silnější signál. Další Beauchampův spolupracovník z firmy National Harry Watson vyrobil z jednoho kusu javorového dřeva tělo a krk nového nástroje, kterému se podle nezvyklého tvaru začalo říkat *Frying Pan* (*Pánev*). Patentovou přihlášku podal Beauchamp 2. června 1934 a patent 2,089,171 získal 10. srpna 1937.



Prototyp kytary
Frying Pan a patent
2,089,171

V roce 1931 založili Beauchamp s Rickenbacherem a dalšími několika spolupracovníky, mezi nimiž byli Paul Barth a Billy Lane, firmu Ro-Pat-In Corporation, kterou zanedlouho přejmenovali na Electro String Instrument Corporation. Nástroje prodávali pod značkou *Rickenbacher Electro*. Bratranec Adolpha Rickenbachera Edward Vernon Rickenbacker – Captain Eddie (1890–1973), byl známý vojenský letec z I. světové války a Rickenbacker bylo tehdy slavné příjmení. Adolph Rickenbacher si později změnil i své příjmení na Rickenbacker a stejně bylo v roce 1949 změněno i označení nástrojů.

Podle prototypu byla v roce 1932 zahájena výroba prvních elektrických steel-kytar *Frying Pan* a nástroje dostaly oficiální označení *Electro Hawaiian*.



Patent 2,171,430 a housle VioLectric

materiálu. Jediným ovládacím prvkem je regulátor hlasitosti umístěný na těle nástroje.

Nejstarší nástroje mají ještě výřezy ve tvaru „f“, novější jsou již bez výřezů. Kolem roku 1940 byla cena houslí *VioLectric* 100 \$, souprava základní verze nástroje se zesilovačem stála 175 \$, cena luxusní soupravy *De Luxe* byla 225 \$.

K prvním uživatelům houslí *VioLectric* patřili Stuff Smith a Loma Cooper.

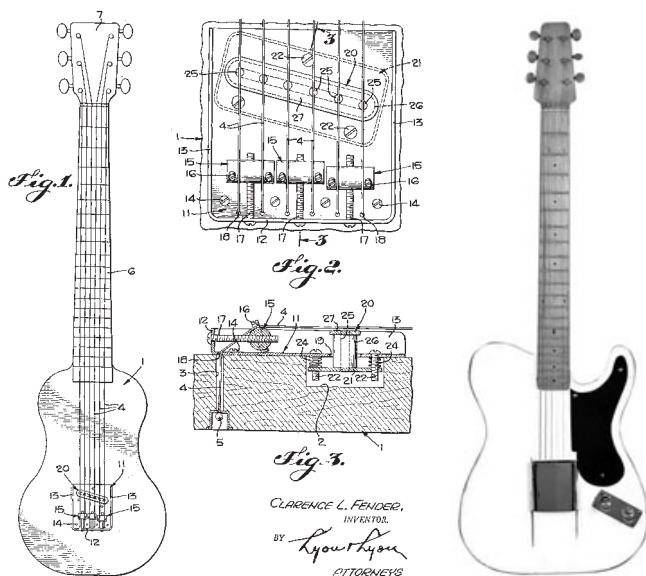
Free Reed Organ (1937)

Kanadský skladatel a konstruktér Hugh Le Caine (1914–1977) začal v roce 1937 vyvíjet varhany s cílem moci řídit náběh, dozívání i sílu tónu a dosáhnout tak větších výrazových možností při hře. Při stavbě prvního nástroje použil jako zdroje kmitů jazýčky z harmonia, které rozkmitával proudem vzduchu vytvářeným pomocí vysavače. Všechny jazýčky stále kmitaly, elektromagneticky snímané kmity byly spínány klaviaturou a dále zesilovány.

Zkušební verzi nástroje po čase rozebral. Tlakově citlivou klaviaturou vybavil později plně elektronický nástroj nazvaný *Touch-Sensitive Organ*, který postavil v roce 1953.

tělem. První prototypy, vyrobené kolem roku 1944, osazoval snímači ze svých steel-kytar a nástroje půjčoval místním hudebníkům, od nichž získával připomínky potřebné k dalšímu vývoji.

V roce 1948 usoudil, že s využitím postupů používaných při hromadné výrobě spotřebního zboží dokáže vyrobit kvalitní elektrickou kytaru s přijatelnou cenou. Konstrukce jeho kytary, na jejímž vývoji se podílel i technik George Fullerton, byla tedy přizpůsobena průmyslové výrobě. Masivní tělo bylo snadno výrobitelné s pomocí běžných truhlářských strojů. Krk nebyl k tělu přilepen, ale přišroubován, což umožnilo jeho oddělenou výrobu i snadnou opravu nebo výměnu. Jednocívkové snímače a panely s potenciometry a konektorem se vyráběly zcela odděleně jako samostatné moduly. K tělu kytary byly přišroubovány a propojeny několika kabely. Jedinými díly, které se nevyráběly ve vlastních dílnách, ale nakupovaly, byly kromě šroubů jen ladící mechaniky Kluson, potenciometry a přepínače. Popis kobylinky a snímače je ve Fenderově patentu 2,573,254 z 30. října 1951, podaném 13. ledna 1950.



Patent 2,573,254
a prototyp kytary
Esquire

První model kytary vyráběný firmou Fender Electric Instrument Company sídlící v Kalifornském Fullertonu byl nazván *Esquire*. Má jasanové tělo s téměř nezaoblenými hranami a jedním výřezem na spodní straně u krku. Javorový krk z jednoho kusu dřeva je k tělu připevněn čtyřmi šrouby. Krk nemá přilepený hmatník, pražce jsou zapuštěny přímo do tvrdého javorového masivu. Struny procházejí tělem kytary. V základní verzi má kytara jeden snímač, umístěný šikmo u kobylinky. Verze se dvěma

Gibson Double Mandolin EMS-1235 (1958)

Ve stejném roce jako dvojkrkou kytaru *EDS-1275* uvedla firma Gibson na trh i další nástroj se dvěma krky – model *EMS-1235 Double Mandolin*. Oba krky mají šest strun, spodní krk je běžný kytarový, horní „mandolínový“ krk je kratší a jeho struny jsou laděny o oktávu výše než struny běžné kytary.

Modely vyráběné v letech 1958 až 1961 měly polomasivní tělo s klenutou smrkovou horní deskou. Od roku 1962 se začalo používat masivní tělo, odvozené od modelu SG. Krk byl mahagonový s palisandrovým hmatníkem. „Kytarová sekce“ je osazena dvojicí snímačů, „mandolínová“ má pouze jeden snímač. Do ukončení výroby v roce 1968 bylo vyrobeno jen několik desítek těchto nástrojů.



Gibson EMS-1235

Neoton Basso, Neoton Pedro, basové kytary Jolana (1959)

Poté co byla v roce 1959 výroba československých elektrických kytar přemístěna z Dřevokovu v Blatné do Československých hudebních nástrojů v Hradci Králové, byly zde pod značkou *Neoton* vyrobeny první basové kytary *Basso* a *Pedro*.

Obě baskytary mají masivní tělo, dřevěnou kobytku a dva elektromagnetické snímače. Baskytara *Basso* je čtyřstrunná, baskytara *Pedro* šesti-strunná, laděná E-A-D-G-H-E, tedy o oktávu níž než kytara.



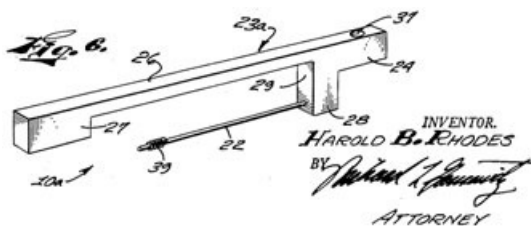
Neoton Basso, Neoton Pedro

Od roku 1960 se po následující tři desetiletí basové kytary v Hradci Králové vyráběly pod značkou *Jolana*. Z několika desítek modelů byly prvními *Basso IV*, *Pedro* a *Bassora*.

Piano Bass (1960)

Po obchodním neúspěchu s prvním elektrifikovaným pianem vyráběným na konci 40. let, navrhl v 50. letech Harold Burroughs Rhodes (1910–2000) nový nástroj odlišné konstrukce. Jeho základem jsou nesympetrické ladičky tvořené dvěma rameny, z nichž jedno má kruhový a druhé obdélníkový průřez. 9. března 1959 podal Rhodes patentovou přihlášku a 28. února 1961 získal patent 2,972,922. Prototyp elektrického pianu ve tvaru malého křídla s rozsahem 72 kláves zaujal Clarence Lea Fendera (1909–1991), vlastníka úspěšné firmy vyrábějící elektrické kytary. Fender koupil Rhodesovu firmu a nově vzniklá společnost dostala jméno Fender Rhodes Company.

Nová společnost představila v roce 1960 na výstavě v Las Vegas prototyp nového nástroje. Vystavený nástroj, nazvaný *Piano Bass*, měl rozsah 30 tónů (c-f), čtyři kovové nohy a nefunkční atrapu pedálu pro sustain.



Piano Bass – prototyp a nesympetrická ladička z patentu 2,972,922

Sériová výroba začala až v roce 1965. Vyráběný nástroj má rozsah 32 tónů (e-c). Jeho výšková poloha a rozsah odpovídají basové kytarě, místo které byl také často používán. *Piano Bass* býval nejčastěji položen na jiném nástroji, případně umístěn na trojnožce. Vzhled nástrojů byl v průběhu let upravován tak, aby odpovídal vzhledu vyráběných elektrických pian. První modely měly ovládací prvky umístěné přímo na přední stěně skříně, u novějších



Kytara Gittler, baskytara Gittler, Gittler Bar Rashi a mahagonový Gittler

Bar Rashiho nástroje jsou často označovány jako *Gittler*. Nejznámějším kytaristou používajícím *Gittler* je kromě Bar Rashiho Andy Summers ze skupiny Police.

Pianet T, Pianet M (1976)

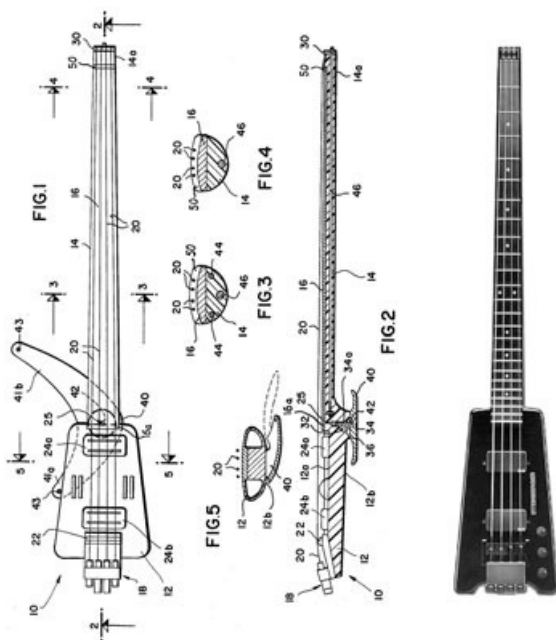
V polovině 70. let německá firma Hohner výrazně změnila konstrukci *Pianetu* a v roce 1976 uvedla na trh dvě nové verze s elektromagnetickými jednocívkovými snímači.

Pianet T je umístěn v transportním kufru s odnímatelným víkem a stojanem. Rozsah klaviatury je pět oktáv (f-e), zdrojem zvuku jsou kovové jazýčky. Třívrstvé lepkavé gumové hranolky pro rozeznívání jazýčků byly nahrazeny hranolky silikonovými, které fungují jako přísavky. Úpravy zlepšily chod klaviatury a na



Pianet T

Patent 4,192,213 a kytara Steinberger L2



Do některých nástrojů byl vestavěn MIDI převodník firmy Roland. V roce 1987 vznikla řada *GM* kombinující kompozitní krk s javorovým tělem. Na jejím návrhu spolupracoval i Mike Rutherford ze skupiny Genesis.

Ani po rozšíření výroby nebyla firma Steinberger schopna vyrábět tolik nástrojů, aby uspokojila požadavky zákazníků, Ned Steinberger proto v roce 1987 prodal svou firmu společnosti Gibson Guitar Corporation. Tím ztratil i možnost používat pro své nové nástroje označení *Steinberger*. V roce 1990 proto založil novou firmu a pod značkou *NS Design* vyrábí elektrifikované kontrabasy a další smyčcové nástroje.

Na nástroje *Steinberger* hráli např. Eddie Van Halen, Stevie Ray Vaughan, Alan Holdsworth, Steve Morse, John Mayall, Paul Stanley, Sting, Bill Wyman a mnoho dalších.

Hamer Five Neck Guitar (1980)

Americká firma Hamer Guitars vyrábí kytary od roku 1974. Dnes je součástí firmy Kaman Music Corporation z Bloomfieldu. V roce 1980 postavila pro Ricka Nielsena ze skupiny Cheap Trick elektrickou kytaru s pěti krky.