

Tihanyi Kálmán 1926-ban készült, korszakalkotó televíziós szabadalma

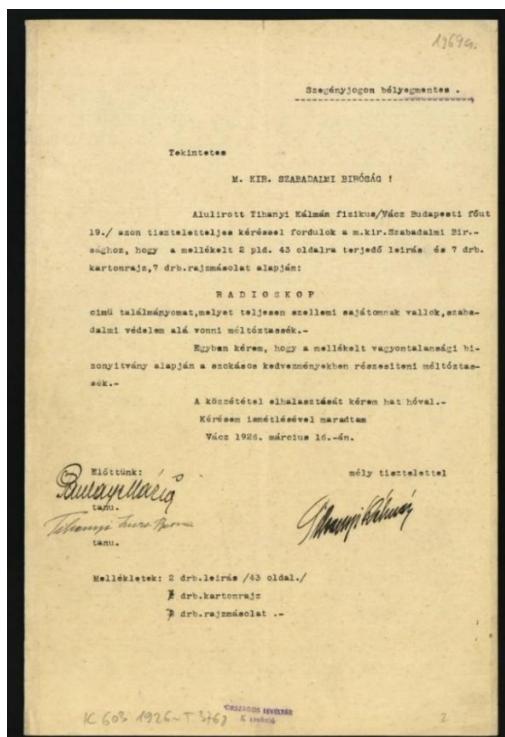
Bevezető gondolatok, történeti előzmények

Az információ-továbbítás igénye egyidős az emberiséggel. A jelek, emberi beszéd érzékelésére és továbbítására az évszázadok során a legkülönbözőbb eszközöket használták. A technikát a XVI. század óta kezdték alkalmazni, elsősorban beszélgetések kihallgatására. A különféle mechanikai eszközökkel megvalósított és kevés eredményt hozó módszerek közül említésre méltó az 1820. évi londoni egyetemi kísérlet, amikor az épület pincéjéből fémrudakat vezettek a padlásig, végükön üres fadobozokkal, amelyek hegedű módjára felerősítették a hangot. Ezt a berendezést nevezték „*messze szóló*”-nak, görögül telefontnak. Az igazi telefon csak az elektromosság segítségével születhetett meg. A XIX. század végén a gazdasági élet kulcskérdése lett az információ mielőbbi ismerete. Ez az igény hozta létre előbb a távíró, majd a mai telefon őseit is. A beszélgetésre alkalmas első eszközt Graham Bell találta fel 1876-ban. Továbbfejlesztése Thomas Alva Edison nevéhez fűződik, aki a telepáram segítségével fokozta a hangerőt és feltalálta a szénmikrofont is. Telefon azonban ekkor még nem volt több, mint két meghatározott pont közötti beszélgetésre alkalmas készülék. Általánosan használhatóvá akkor vált, amikor Puskás Tivadar mérnök 1877-ben New Yorkban felkereste Edisont, és meggyőzte a „*Menlo Park varázslóját*”: a telefonra nagy jövő akkor vár, ha azt nem csak két ember használhatja, hanem egy kapcsoló központ segítségével tetszőleges számú egyidejű beszélgetésre teszik alkalmassá. Puskás volt az, aki kifejtette: a telefont a nagy nyilvánosság részére is hozzáférhetővé kell tenni. A két feltaláló 1877. évi megegyezése értelmében Puskás átengedte a telefonközpont találmányát amerikai területre Edisonnak, aki hozzájárult, hogy Európában Puskás létesítsen telefonközpontokat, használva az Edison-féle szénmikrofonos telefont. Puskás nagyjelentőségű találmánya a telefonhírmondó, amely lényegében vezetéken keresztül egy központból eljuttatott szórakoztató és hírműsor tetszés szerinti számú előfizetőhöz. A budapesti telefonhálózat birtokosaként kísérletezett, így 1892-ben készült el a találmánnyal, amelyre szabadalmat kért az Osztrák-Magyar Monarchiában, valamint a világ számos más országában. A berendezés technikai kivitelében jelentős szerepe volt Szmazenka Nándornak, a budapesti telefonhálózat műszaki igazgatójának is. A telefonhírmondó szórakoztató és információs műsora 1893. február 15-én szólalt meg először és 1944-ig működött. Puskás Tivadar volt az, aki a modern rádió (televízió) műsorkészítés és előfizetői szétosztás tervét elkészítette, megteremtette. G. Marconi olasz mérnök-fizikus révén a vezetékes híradástechnikát követte a vezetéknélküli, ún. rádiófrekvenciás technika. Itt nem állt meg itt a fejlődés, a tudós-mérnököket is foglalkoztatta a „*messze szóló*” mintáját követő „*távolbalátás*” gondolata. A képátvitel céljából a felvételnél a képet elemekre (képpontok) kell bontani, a vevőállomásokon pedig újból össze kell rakni. Az 1920-as évek televíziós kísérletei mechanikus képbontással dolgoztak, amelyek legjellegzetesebb eszköze a Nipkow-tárcsa volt. Közvetítendő kép előtt tárcsa forgott, amelynek kerülete mentén, csigavonalban, lyukak pályái egymás alatt fekvő sorokat alkotva haladnak el a kép felülete előtt. Egy pillanatig mindig csak egy lyuk volt a közvetítendő kép előtt, az egymásután elhaladó lyukakon keresztül, egymást követő részletekben a kép teljes felületéről jutott tovább a fény egy fotocellára. A magyar Mihály Dénes Berlinben Nipkow-tárcsás képbontással dolgozott, de volt kutató, aki egy másik, de mechanikus megoldással próbálkozott. A lipcsei Karolus professzor a képbontást Weiler-féle forgó tükör segítségével végezte. Ha az adó- és vevőállomások tükrös kerekai szinkron forognak, amiről egy megfelelő berendezés gondoskodik, akkor a felfogó ernyő az egyes képelemek ugyanabban a sorrendben rakódnak egymás mellé, amint azok vevőkészülék előtt mutatkoznak. Karolus a képet 2.300 elemre, Mihály Dénes berendezése 900 képelemre bontotta.

A korlátok számbavétele és egy zseniális ötlet

A mai közvélekedés szerint, a televíziózás az 1936-os berlini Olimpia eseményeinek közvetítésével kezdődött. Azt ugyan sokan sejtik, hogy a „távolba látásnak” voltak előzményei, de azt kevesen tudják, hogy Tihanyi Kálmán feltaláló a Nemzeti Újság 1925. május 3-i szám Tudomány rovatában közreadta az „Elektronikus távolbavetítésről” című cikkét. [1.] Jelezte, az elektronikus képátvitelre tett korábbi kísérletek azért nem voltak sikeresek, mert a fényintenzitást szelencellák segítségével valósították meg, aminek a tehetetlensége alkalmatlan a jó felbontású mozgókép átvitelére. Számításai szerint a mozgókép átviteléhez legalább 15 képet kell átvinni másodpercenként, azaz 150 ezer képelemet kellene továbbítani egy másodperc alatt. Erre a szelén alkalmatlan. A cikk végén írta: „E sorok írója beható kísérletei közben rábukkant egy új fizikai tűneményre, melynél az optikai hatás az elektromos hatással csaknem egyidejű. A két effektus közt eltolódás műszereinkkel nem is volt észlelhető, azonban Maxwellnek egy rokontűneménynél végzett számításai alapján mégis lehetséges, hogy van 400 milliomod sec.-nyi eltolódás. Ez azt jelenti, hogy e jelenség nemcsak a kívánatos 1/150 000 sec.-nyi, hanem 1/400 000 000 sec.-nyi változásokat is tud követni.”

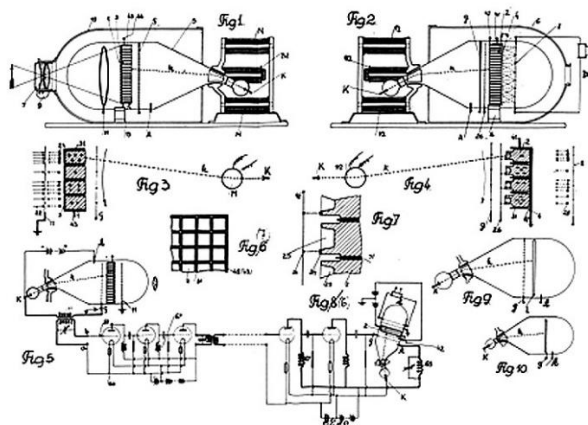
Már itt sejtette a találmányát, de a szabadalmi védelem hiányában még nem fejtette ki, hogy mi is az a „fizikai tűnemény”, ami a felfedezése alapját jelentette.



1926-os szabadalmi kérvény előlapja

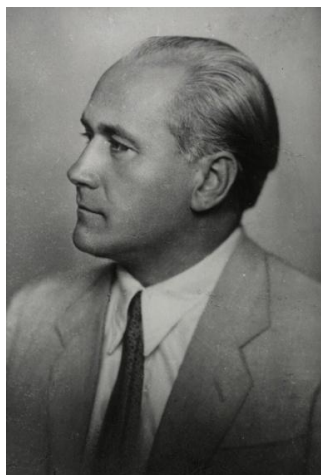
Az alapelvre és a műszaki megoldásra vonatkozó első szabadalmát 1926. március 20-án nyújtotta be a Magyar Királyi Szabadalmi Bírósághoz. [2.] A találmányának a RADIOKOP nevet adta. A nagy részletességgel kidolgozott, 43 oldalas szabadalmi beadványban és a csatolt 7 db műszaki rajzban részletesen ismertette a töltéstárolás elvét, és az arra felépített katódsugárcsöves televíziórendszert. A képfelvevő egy olyan, a töltéstároló hatást felhasználó képbontó cső volt, amelynél a közvetítendő képet optikai lencserendszer egy fotoelektromos mozaik-katódra vetítette. A katód csillámlemezre felvitt mozaikszemcséi a hátoldalon lévő vezetőbevonattal kondenzátorokat alkottak. Az egyes szemcsékből a fénysugár hatására negatív töltésű fotóelektronok távoztak el, tehát az elemi kondenzátorok pozitív feszültségre töltődtek. A feltöltődés egy teljes kép letapogatásának idejéig tartott és a töltés nagysága arányos volt az illető mozaikcellára eső fénysugár intenzitásával. A cellák mentén, a

letapogatás sorrendjében egy elektronsugár halad végig, és kisütötte az egyes cellák töltését. A feltöltési feszültséggel arányos nagyságú feszültséglökések sorozata – a képjel – a mozaikcellák közös hátsó fémbevonataról volt levehető. Elgondolásait később tovább fejlesztve, két új szabadalmi leírásban foglalta össze, majd 1928-ban szabadalmazta Németországban, Angliában, Franciaországban és az USA-ban is. Radio Corporation of America (RCA) vezetői a szabadalmak közzétételét követően megkeresték a magyar feltalálót, üzletet kötöttek, majd 1931-ben megkezdték a képfelbontócső laboratóriumi kidolgozását. Az új kameracső első igazán sikeres példányai néhány hónapon belül megszülettek és ekkor dőlt el, hogy a készüléket ikonoszkóp néven fogják forgalmazni. Ennek a nagyrészt Tihanyi 1928-as szabadalmi alapján továbbfejlesztett változatai képikonoszkóp, orthikon és vidikon néven ismertek. Ezek közös jellemzője: a töltésfelhalmozás, illetve töltéstárolás elve.



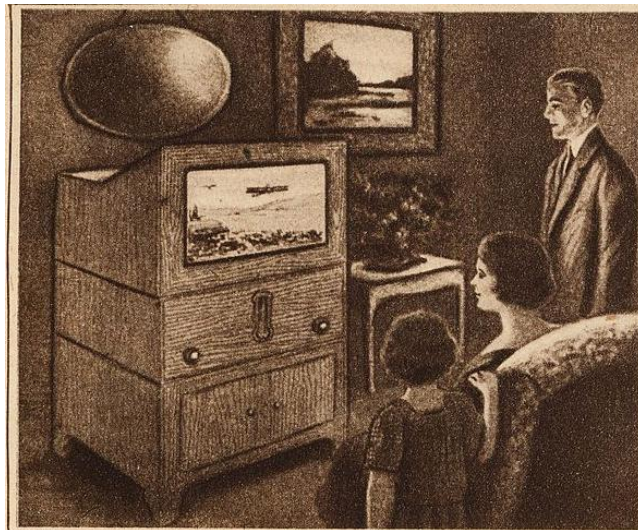
RADIOSKOP elektromos rajza

Néhány fontos információ a feltalálóról



Tihanyi Kálmán 1897. 04. 28.-án Üzbégben (ma Zbehy, Szlovákia) született, tízgyerekes családban. Tehetsége korán, már 16 évesen mutatkozott. Pozsonyi Elektrotechnikai Szakiskolában komoly alapozásra tett szert a műszaki tudományok terén. Gondolatait egy noteszbe gyűjtötte, melyet a Magyar Tudományos Akadémia kéziratára őriz. E noteszből tudjuk, mikor kezdte érdekelni a televíziózás gondolata. 1915-ben jelentkezett a hadseregbe, ahol kiképzése után először a keleti fronton, mint felderítő zászlós szolgált, majd hamarosan a pulai hadikikötőben lett rádiómérnök, itt kerültek be az első feljegyzései a televíziózás témájából. Ez a cél, erősen foglalkoztatta. A háború végén hazatérve a M. Kir. József Műszaki Egyetem hallgatója lett, taníttatását valamint testvérei és özvegy édesanyja támogatását a találmányai jövedelméből fedezte. Sokrétű feltalálói tevékenysége mellett, a televíziózás addig feltalált megoldásait feltérképezve, egyértelművé vált számára a feladat kihívása, és az a tény, hogy a

televízió egyedül a tudomány legújabb eredményeire alapozva lesz csak megvalósítható. Ezek megismerésére hét évet áldozott! A korábbi megoldások szakszerű áttekintését és saját, akkorra már kiforrott terveit első ízben az *Elektronikus távolbavetítésről* című [1.] cikkében ismertette. Tihanyi terveivel megalapozta a modern televíziókészülék technológiáját. Ő volt az egyik azon kevés feltaláló közül, akik felismerték, hogy a televízió nem csupán a mozgóképek küldésének módja, hanem az emberi látás kiterjesztésének módja is távolságokon át és a veszélyes környezetbe is. Olyan ember volt, aki egy üveglapra csapdába esett fényvillanásban látta a jövőt.



A jövő rádiókészüléke. Ujabban mind inkább tökéletesedik a távolbalátó készülék és így kétségtelen, hogy nemsokár a rádióelőfizető nemcsak hallani, hanem látni is fogja a távolból leadott műsort, híreket, képeket

Grafikus által elképzelt távolbalátó

Nemcsak egy jobb rádiót épített; a modern világ szemét is megalkotta. Miközben igyekezett tökeerős támogatókat találni ügyének, tovább dolgozott a találmányain. Később számos szabadalmat nyújtott be. Ezek között van az infravörös kamera, a plazmatévé és a falra akasztható síkképernyős televízió is.

Tihanyi Kálmán szabadalmi elsőbbségének megállapítása

Leghitelesebben akkor járunk el, ha közreadjuk és így tanulmányozhatóvá tesszük Tihanyi Glass Katalin, Tihanyi Kálmán lányának „*The Iconoscope: Kalman Tihanyi and the development of modern television*” című 1993-as angolnyelvű szakcikke [3.] befejező, lefordított alábbi sorait: „*Ismeretes az, hogy az ikonoszkópot, vagyis a töltéstárolás elvén működő televíziót az irodalom az 1930-as évek óta szinte egyhangúan V. K. Zworykin találmányaként tartotta számon. Az 1970-es évek elején azonban Dr. Vajda Pál történész, a korabeli találmányok beható tanulmányozása után szembement az akkor már negyven éve terjesztett mítosszal és megállapította, hogy a megoldás, amely forradalmasította a televízió technológiát és lehetővé tette annak kivirágzását, nem V. K. Zworykin, hanem Tihanyi Kálmán találmánya volt. Dr. Vajda rámutatott, hogy Zworykin a Radio Corporation of America (RCA) által megvásárolt Tihanyi szabadalmak alapján fejlesztette ki az ikonoszkópot a harmincas évek elején. Tihanyi érdemeinek újraértékelése később az USA-ban folytatódott, ahol az általában elfogadott Zworykin-mítoszt több oldalról megkérdőjelezték. Egyúttal évtizedekig tartó agyonhallgatás után a magyar feltaláló neve felmerült az újabb keletű amerikai technikátörténeti munkákban. Ezek már elismerik, hogy az ikonoszkópot jellemző technológiára V. K. Zworykin csupán az 1931 novemberi bejelentésében utalt először, jóval Tihanyi Kálmán szabadalmainak publikálása után, valamint a magyar feltaláló és az RCA közötti tárgyalások megkezdését követően.*”

Memory of World Register első magyar dokumentuma

Budapesten benyújtott szabadalmi kérelemnek, mint példaértékű dokumentumnak, van még egy fontos utóélete. Egyesült Nemzetek Szövetsége Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szervezete (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO) 1972-ben indított Világörökség program mintájára, 1997-ben elindította a Világemlékezet programot (Memory of World Programme). Az általuk gondozott listára (Memory of World Register) Magyarországról elsőként Tihanyi Kálmán 1926-os szabadalmi kérelme került fel 2001. szeptember 4-én. Ezt követően 2005-ben a Corvina könyvtár, 2007-ben a Lázár-térkép, 2009-ben Bolyai János Appendix-e és Körösi Csoma Sándor archívuma, 2013-ban Semmelweis Ignác gyermekágyi lázzal kapcsolatos felfedezése valamint 2015-ben Eötvös Loránd életművének három fontos dokumentuma került fel. [4.]



UNESCO oklevél

Összegzés

Műszaki tudományok sorából az elektrotechnika ajándékozta meg az emberiséget a hírközlés korszerű eszközeivel. Ma már tértől és időtől függetlenül tájékozódhatunk magán, országos és világérdekű eseményekről. A hírközlési eszközök folyamatos tökélesedése átalakította a társadalmakat: a napi élet üteme felgyorsult; a gazdasági élet pillanatok alatt megváltoztathatja helyzeti energiáját; a távbeszélő, a telefonközpont, a távbetűnyomók, a telefonhírmondó, a rádió át a távolbalátás: megannyi eszköz, hogy az emberi kultúra mind magasabb fokra lépjen. Egy-egy találmány csak kiinduló pont, de az életbe átültetni és felvirágoztatni: nagy és nehéz munka. Tudás, kitalálás, előrelátás, szervezőképesség kell hozzá. Mérnökök serege dolgozik vállvetve, amíg találmányokból általánosan használt eszközök lesznek. Legyünk büszkék arra, hogy Puskás Tivadar telefonközpontja, telefonhírmondója mellett a szintén magyar Tihanyi Kálmán (1897-1947) mérnök-fizikusnak köszönheti a világ a modern, teljesen elektronikus televízió korszakalkotó találmányát. [5.]

Irodalomjegyzék

- [1.] Tihanyi Kálmán: Elektronikus távobvetítésről c. értekezés, Nemzeti Újság Tudomány rovat, 1925. 05. 03.
- [2.] Tihanyi Kálmán: RADIOSKOP című 1926. 03. 20.-ai keltezésű szabadalmi kérelme, Országos Levéltár
- [3.] Tihanyi Glass Katalin: *The Iconoscope: Kalman Tihanyi and the development of modern television*, 1993.
- [4.] Kalman Tihanyi's 1926 Patent Application Radioskop, <https://www.unesco.org/en/memory-world/register>
- [5.] Mérnökök évfordulók, emlénapok, Magyar Mérnöki Kamara Történeti Bizottság <https://mernokvagyok.hu>