

Bress Gábor – Dr. Zábori Zoltán

A VASÚT-VILLAMOSÍTÁS KEZDETEI MAGYARORSZÁGON – I. RÉSZ

BEVEZETÉS

Cikkünkben a magyarországi vasút-villamosítás legfontosabb állomásait követjük nyomon elsősorban a szabadalmakban is kifejeződésre jutó fejlesztések révén. Amikor a hazai vasút-villamosítással foglalkozunk, nem mehetünk el a nemzetközi vonatkozások mellett sem különösen amiatt, hogy éppen a magyar Kandó Kálmán számos külföldi villamosvasúti fejlesztésben vállalt aktív és az utókor számára is figyelemre méltó feladatokat. Cikkünk megírása során alapvetően két fő vonulatot különböztettünk meg: a helyi és a távolsági közlekedést. Bár a szakirodalmi források legfőképpen e két ágat különböztetik meg, ez a szétválasztás mégis önkényes marad, hiszen számos ponton e két vonulat érintkezik egymással, sőt, olyan további speciális hajtásokat is kifejleszt, mint a HÉV, a metró vagy a bányavasutak, valamint a fogaskerekű és a kötélpályán közlekedő vagy siklóvasutak. Cikkünkben azonban elsősorban a villamosítás fejlődési útjait követjük nyomon, amelyen haladva az említett szétválasztás célszerűnek látszik, és segít ezt a valóban nagy ívű fejlesztési folyamatot nyomon követni. Kiindulásul az állati és gőzerővel történő vasúti vontatást ismertnek tekintettük, így a fejlesztések nyomon követése speciálisan a villamosítás sajátosságaira, különösen az energia-hozzávezetés, az áramnemválasztás, a nyomtatékátadás a vontatómotorról a hajtott tengelyekre, a vezérlés és egyéb kérdések áttekintésére irányult. Végezetül néhány kitekintő pillantást kívánunk vetni a jövőbe mutató, de már a jelenkorban is felfedezhető fejlesztési irányokra.

A villamos vontatás történeti fejlődése

A villamos vontatást az állati erővel, majd a gőzgép, illetve a gőzmozdony feltalálását követően a gőzgéppel mint erőgéppel való vontatás előzte meg. A történeti fejlődés logikus következménye, hogy a nagyobb távolságra, tehát a különböző települések között merült fel az igény a közlekedési eszközök fejlődésére, településen belül sokáig elegendő volt a gyalogos vagy állati erővel vontatott járművel való közlekedés. Így a távolsági és a városi közlekedés fejlődése különböző utat járt be, bár ez a két út sokszor összefutott. Az ember hamar felismerte, hogy a biztonságos közlekedéshez utakat kell építenie, különben az időjárás viszontagságaitól függően akár meg is hiúsulhat egy utazás, nem is beszélve az utazási idő kiszámíthatatlanságáról. Így adódott, hogy olyan vaspályát építsenek, amely az utépítés problémáját megoldja. A városi közlekedés fejlesztése során vált különösen is nyilvánvalóvá, hogy a vasúti közlekedés fajlagos vonóerőigénye lényegesen kisebb, mint a közúti jár-

műveké annak ellenére is, hogy a városokban kövezet biztosította az útfelületet. Így a XIX. sz. '30-as éveiben omnibuszközlekedést indítottak el Európa több városában is mint a városi tömegközlekedés eszközt, majd a már bejáratott távolsági vasúti közlekedés mintájára a század közepétől lóvasutat üzemeltettek. Az első lóvasút 1832-ben New Yorkban indult el, Pesten 1866-ban valóult meg. A városi tömegközlekedésben is alkalmaztak gőzvontatást, különösen ott, ahol nagyobb tömeget kellett szállítani, ennek az elterjedését azonban akadályozta zajossága és szennyezőanyag-kibocsátása (a lóvasút is okozott környezetszennyezést, amellyel a kor tudósai egyre súlyosabb kérdésként foglalkoztak). A problémát az 1879-ben a berlini ipari kiállításon bemutatott, Siemens gyártmányú villamos mozdony, illetve annak továbbfejlesztése oldotta meg. Az első mozdony három hatszemélyes kiskocsit vontatott 7 km/h sebességgel¹. A világ első villamosvasútja az 1881-ben átadott, 2,5 km hosszú, Berlin-Lichterfeld vonal volt. Budapesten 1887. november 28-án indult meg az első városi villamosvasút a Nagykörúton a Nyugati pályaudvartól a Király utcáig. Ettől kezdve egyre nagyobb léptekkel haladt a fejlődés. A távolsági és a helyi közlekedés ismét kettévált, és külön utakon haladt tovább.

A VÁROSI VILLAMOS VASUTAK TÖRTÉNETI FEJLŐDÉSE

Az áram vezetése



1. ábra

A városi közlekedés esetében is meg kellett oldani a villamos energia járműhöz való hozzáférést. A felsővezetékes megoldástól elzárkóztak a hatóságok életvédelmi szempontokra való hivatkozással. Az első járműveknél még maga a sínszál volt az áramvezetés eszköze is, amely ugyancsak balesetveszélyesnek bizonyult. Így az első járműveknél az alsóvezetékes áramvezetés mellett döntöttek. Az első ilyen megoldás egy továbbfejlesztését mutatja be a HU6237 lajstromszámú, 1896-ban a Siemens & Halske berlini cég által szabadalmaztatott megoldás (1. ábra).

¹ Danka M.: Jármű-műszaki alapismeretek (Kötőpályás). KÖZDOK, Budapest, 1979.



2. ábra

A leírás jól mutatja, hogy éppen az életvédelem vezette a feltalálót arra, hogy képlékeny szigetelőanyagot helyezzen el az áramvezető csatornában, amely nem akadályozza az áram útját az áramszedő felé, de megvédi az utcán járókelőket a balesettől (2. ábra).

A Siemens & Halske cég 1898-as, HU10263 lajstromszámú szabadalmában tovább folytatta ezirányú fejlesztését (3. ábra), majd még ebben az évben a Budapesti Közúti Vaspálya Társaság „Áramszedő-hajó villamos vasutak számára” című szabadalmában a jobb érintkezés érdekében dolgozta ki megoldását (4–5. ábra).

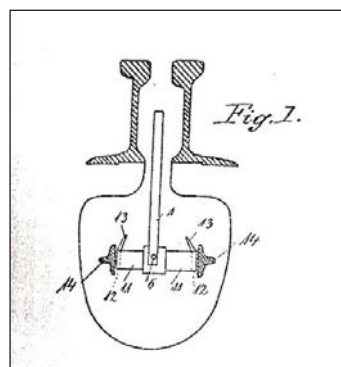
A fejlődés további menetét ismerve azt gondolhatnánk, hogy a sínkorona síkja alatt vagy annak közelében elhelyezett áramvezető megoldások holtvágánynak bizonyultak. Ám az is ismertté vált, hogy a zárt pályás vasúti járművek esetében (metró, egyéb zárt pályás elővárosi vasutak) újra alkalmazták az alsó áramvezető síneket, ráadásul a zárt pályás elrendezés nagymértékben egyszerűsítette ezen vezetősínek beépítését is, mert maga a zárt pálya önmagában biztosítja, hogy ne kerülhessen illetéktelen személy a vezetősín közelébe (ilyen pl.: a budapesti metróhálózat vagy a londoni elővárosi vasutak táplálása).



3. ábra



4. ábra

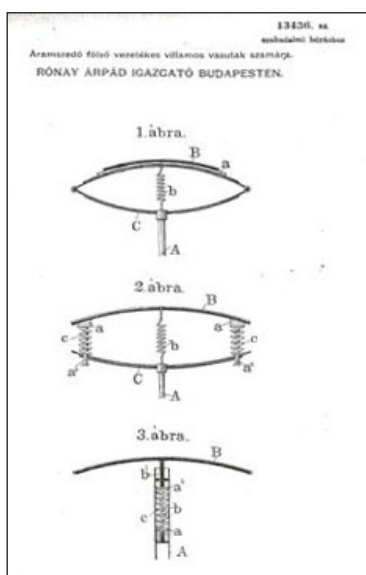


5. ábra

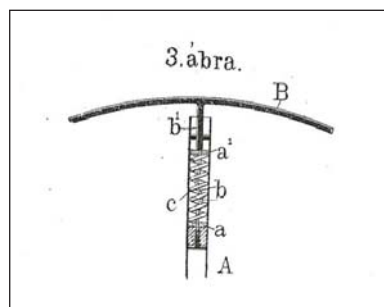


6. ábra

A hagyományos városi villamos vasutak esetében a fejlődés a hatóságok korábbi ellenvetései ellenére a felsővezetékes táplálás irányába fordult. Ezt tükrözi Rónai Árpád: „Áramvezető felső vezetékes villamos vasutak számára” (HU13436 – 6–8. ábra) című szabadalma is, amely a XIX. sz. utolsó évében született. Ez a megoldás a mereven a járműhöz rögzített áramszedő járműlengések miatt bekövetkező elpattanását és az ebből adódó szikrázást volt hivatott csökkenteni az áramszedő rugalmas megvezetése révén.



7. ábra

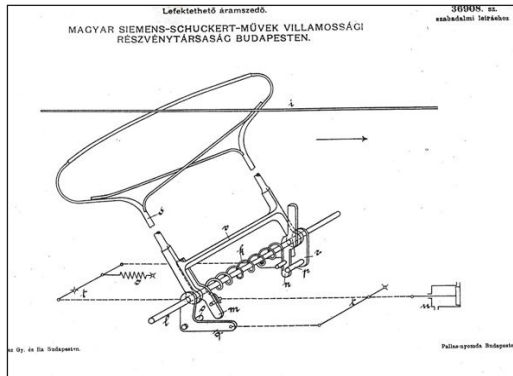


8. ábra

A századfordulótól kezdve pl. a Magyar Siemens-Schuckert-Művek Villamos Részvénytársaság „Lefektethető áramszedő” című, HU36908 lajstromszámú szabadalma tette lehetővé, hogy az áramszedőt annak egy egyszerű, ám ötletes megoldása révén el lehessen távolítani a felső vezetéktől annak lefektetésével (9–10. ábra).



9. ábra

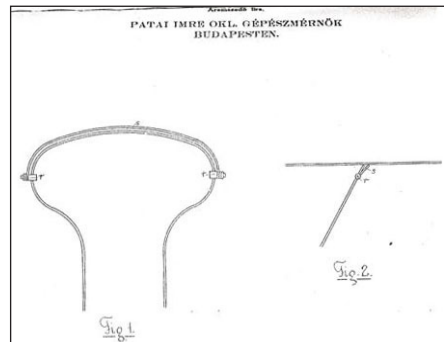


10. ábra

A további találmányok már elvezetnek az egészen az 1970-es évekig forgalomban is látható áramszedő líra (Patai Imre: Áramszedő líra villamos vasutak számára, HU81961 – 11–12. ábra), illetve az áramszedő-érintkezők kialakításáig (Budapesti Villamos Városi Vasút Részvénytársaság: Áramszedő-érintkező főtávvezetékes villamos járművekhez, HU69299 – 13–14. ábra).



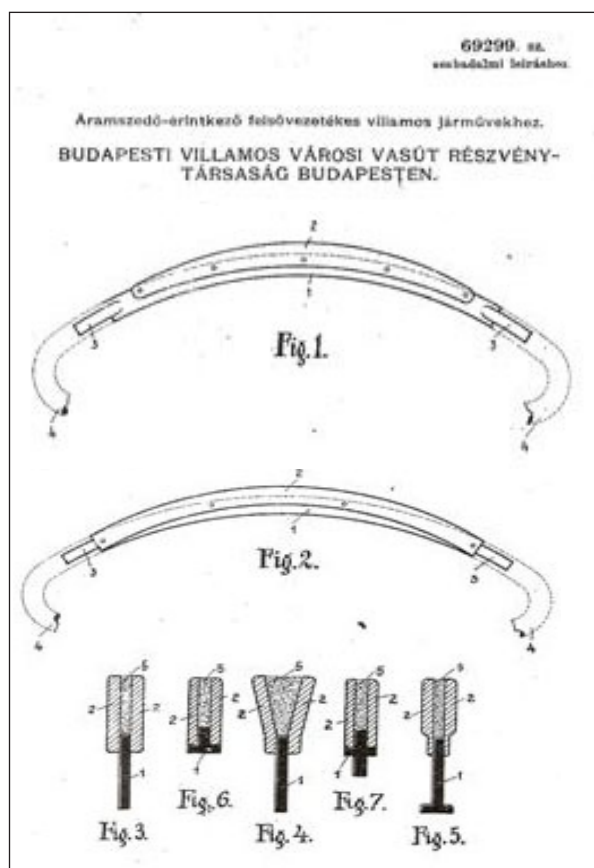
11. ábra



12. ábra



13. ábra



14. ábra

Érdemes megemlíteni azt a felsővezeték-felfüggesztési módot, amelynek a lényege, hogy felülnézetben nem szigorúan párhuzamosan követi a felsővezeték nyomvonalát a sínzálakat, hanem a tartóhoz „cikkak”-ban van rögzítve, ezáltal elérhető, hogy az áramszedő vezetékkel érintkező, egyébként annál gyorsabban kopó eleme nem egyetlen vonal mentén kopik – így lerövidülne az élettartama – hanem a teljes felülete váltakozva érintkezik a felsővezetékkel, így annak kopása is egyenletesebb.

Áramnem

A városi vasutaknál (és kezdetben a nagyvasúti vontatásban is) az egyenáramú vontatás terjedt el. A fejlődés sajátosságaiból következik, hogy a kezdeti időszakban hazánkban nem érhető tetten ilyen irányú fejlesztés, gyakorlatilag nem születtek ebben a témakörben magyar

szabadalmak. A hazai üzemeltetők akkoriban a mechanikus berendezéseket gyártották, a villamos berendezéseket készen vásárolták a Siemenstől. A nagyvasúti vontatásban azonban a későbbiek folyamán Kandó Kálmán beírta nevét ezen a téren is a technikátörténet könyvébe.

Ez az egyenáramú vontatás egyébként mind a mai napig megmaradt a városi és az elővárosi vasutak egy részénél is, sőt, más városi, villamos meghajtású járművek is inkább egyenárammal közlekednek, pl. a metró és a földalatti vasutak, a trolibusz.

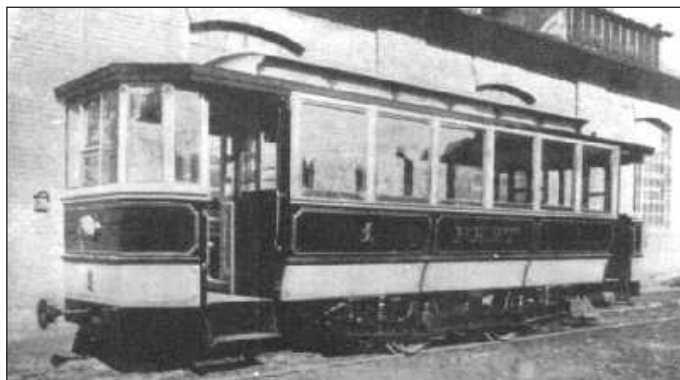
Nyomatékátvitel a motorról a kerékpárra

Az energiabetáplálás után következő újabb problémát a villamos vontatómotorokon keletkező forgatónyomatéknak a kerékpárokra való átvitele jelentette. Az első Siemens-féle villamos mozdony hajtását úgy oldották meg, hogy a jármű alvázán elhelyezett vontatómotor tengelyéről acélsodrony segítségével továbbították a nyomatékot a kerékpárok tengelyére.

„Az A és B típusú villamosok közötti különbség az volt, hogy a B típus egymotoros jármű volt, ezért lánchajtást alkalmaztak a másik tengely meghajtására. Ennek megfelelően az A típusú kocsik a nagyobb vonóerőt igénylő meredekebb, illetve a pótkocsis vonalakon közlekedtek.

A motorkocsik alsó- és felsővezetékes szedővel rendelkeztek. Érdemes megfigyelni a korai képeken, hogy a többi villamoson csak az egyik irányban van szedőkötel felszerelve – noha a kocsik kétirányú, és a szedőt is mindkét irányban kellett használni”² (15. ábra).

Ugyancsak a Schlick–Nicholson, illetve a Ganz-gyár terméke a hasonló kocsiszekrényű, a mai napig megőrzött D típusú motorkocsi (16. ábra).



15. ábra: A BKVT 1-es pályaszámú, legelső motorkocsija. Ez a motorkocsi a BSzKRt-nél 1100-as pályaszámot kapott. 1944-ben a BHÉV vette pótkocsiként használatba P 3053-as számon. 1946-ban selejtezték

² <http://www.villamosok.hu/nza/1100.html>

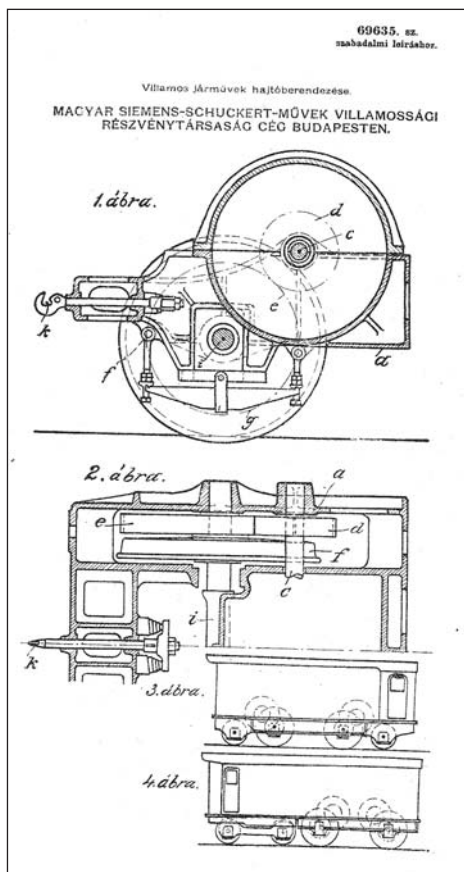


16. ábra: A 418-as, eredetileg D típusú motorkocsi újjáépítve a szentendrei múzeumban 1905 körüli állapotában



17. ábra

Ezen a területen nagy teret kaptak a hazai fejlesztések. A városi vasutaknál nem terjedtek el a gőzvontatásból a nagyvasúti villamos vontatásba is átkerülő csatlórudazatos hajtások. Mivel a városi vasutaknál kis tengelytávolságú, többnyire kéttengelyes járműveket alkalmaztak, nem volt szükség a nagyvasúti vontatásban feltétlenül megoldandó tengelyterhelés-változásból eredő kerékperdülések káros hatásait kiküszöbölő hajtóművekre. Így a városi vasutak esetében beérték az egyszerű lánchajtással, majd az egyszerű tengelyhajtóművekkel (17–18. ábra).



18. ábra

Említésre méltó még, hogy a városi vasutakat többnyire motorkocsiként képzeljük el (villamoskocsi), amely akár több pótkocsit is vontathat. Azonban mind a mai napig megtalálhatók a mozdonyok is ezen járművek között, ezek azonban szerkezeti megoldásaikat tekintve inkább hasonlítanak a motorkocsikhoz, mint a nagyvasúti mozdonyokhoz (19. ábra).



19. ábra: A BLVV 1-es a Szentendrei múzeumban