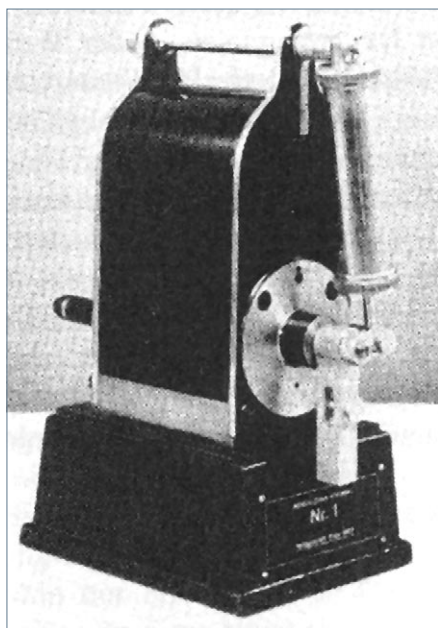


A klasszikus gyújtás kialakulása

Annak ellenére, hogy a Bosch-féle mágnesgyújtás a stabil motorok tekintetében sikeresnek bizonyult, a mobil (vagyis jármű-) motorok esetében sokáig nem tudták eredményesen felhasználni. Végül 1897-ben törte meg Bosch a korábbi eredménytelenséget, amikor először alkalmazta a mágnesgyújtást sikeresen egy járművön. Ez szintén vevői megbízásra történt. Bosch műhelymestere, Arnold Zähringer találta meg a megoldást. A nehézkes forgórész helyett egy, a forgórész körül elhelyezett fémhüvely végezte a lengő mozgást. A Zähringer-féle fejlesztést Bosch részére szabadalmaztatták, amely időponttól kezdődően, Zähringer minden eladott (lengő persellyel tökéletesített) kisfeszültségű mágnesgyújtás után részesedést kapott. A következő évtől a Daimler autógyár ilyen gyújtással szerelte fel a Phönix típusú teherautót, amit a többi autógyártó hamar követett. Ettől kezdve a mágnesgyújtást az autó-, hajó- és repülőgépgyártók egyaránt és általánosan használták.

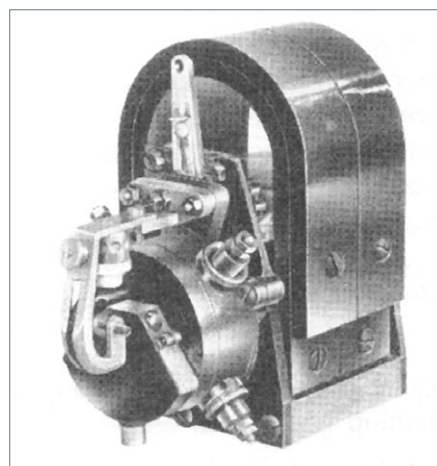
Az újszerű mágnesgyújtással az automobilok gyorsfordulatú belső égésű motorjainak a gyújtásproblémája tulajdonképpen megoldódott. Azonban ennek a



Az első Bosch-féle automobil mágnesgyújtó készülék

konstrukciónak is volt egy gyenge pontja, az ún. gyújtásperem (vagy karima), ami a motor működése közben nagy mechanikai igénybevételnek volt kitéve. Az ügyfelek gyakran panaszkodtak a Bosch gyújtás- (vélt) hibájára, sokszor akkor is, ha a gyújtóperemmel voltak problémák. Ezen okból adott megbízást Bosch 1901-ben egy (időközben mérnökké lett) volt tanulójának, Gottlob Honoldnak egy olyan konstrukció kidolgozására, amellyel a mágnesgyújtás nélkülözhető a gyengélkedő és bonyolult szakításos gyújtóperemet.

Honold (a Bosch fejlesztőjeként) a nagyfeszültségű gyújtás alkalmazásával keresett egy megoldást arra, hogyan kell a fixen álló elektródák között egy szikrátűtést létrehozni, aminek az lett az előnye, hogy nem volt szükség többé mozgó alkatrésze az égéstérben a szikra előállításához. A végrehajtott nagyszámú kísérletei mindig egyazon konstrukció kialakítására vezettek, aminél a kettős T-alakú forgórészen két tekercs volt megtalálható. Ez a kettős tekercselésű magasfeszültségű forgórész (Siemens-tekercs) magában egyesítette az áramforrást és az indukciótekercset oly módon, hogy ugyanazon időben mindkét tekercs mint áramforrás és mint indukciós tekercs is szerepelt. Az alacsonyfeszültségű áramkör elemei a primer tekercs, a kalapácsmegszakító (ami az armatúra forgásából nyerte a megszakításhoz szükséges mozgást) és a vele párhuzamosan kapcsolt (áramerősítő) kondenzátor, ill. a készüléktest. A nagyfeszültségű áramkör részei a szekunder tekercs, fémgyűrű a kefével, a gyújtáselosztó (melynek forgatásáról az armatúráról érkező fogaskerékajtás gondoskodott), vezetékek, a gyújtógyertyák és a motortest voltak. Az indukciós tekercs szerkezetéről még elmondható, hogy egy lágyvas magra csévélte, rövid, vastag vezetékkel készült, egymástól lakkal elszigetelt menetekből álló primer tekercsből, valamint a vékony és hosszú vezetékkel csévélte (szintén lakkal elszigetelt) szekunder tekercsből állt. Valahányszor a primer áram megszakadt, a szekunder tekercsben nagyfeszültségű áramlökés keletkezett, ami elegendő volt a szikraátütés létrehozásához.



Az első Bosch-féle magasfeszültségű gyújtókészülék

Az autók a századforduló után már kizárólag két- vagy többhengeres motorokkal készültek, ezért a gyújtáshoz szükséges áramot megfelelően el kellett osztani a különböző hengerek részére, amihez ún. forgóelosztót (gyújtáselosztót) alkalmaztak.

A magasfeszültségű gyújtáshoz gyújtógyertya formájában használta Honold az egymástól elszigetelt elektródákat. Honold sikere a gyújtógyertyáknál egyrészt azon múlt, hogy szigetelőanyagként egy tartós kerámiát használt, másrészt azon, hogy az elektródák ötvözetét oly módon módosította, hogy azok a magas hőterhelést tartósan elviselték.

Bosch 1902-ben szabadalmi jogot szerzett a Honold-féle magasfeszültségű gyújtásra. A szabadalmi jogról néhány év múlva azonban (az esedékes díjak nemfizetésével) lemondott, a konkurencia támadásai miatt. Egyébként a Bosch cég az első eladásra szánt példányt a Daimler-műveknek szállította. Ugyancsak az említett szabadalomhoz köthetően készült el az első gyújtógyertya (ún. rögzítőperemes és 18 mm-es menetes változatban) is. 1903-ban már sorozatgyártásba került a nagyfeszültségű gyújtás.

A hiányzó szabadalmi jog ellenére is diadalmenetben haladt a Bosch-féle nagyfeszültségű gyújtás az első világháborúig, ami a Bosch-termékek kiváló minőségének is volt köszönhető. Azonban a Bosch mágnesgyújtás sikere (nagyértékben)

AZ AUTOMOBILOK GYÚJTÁSÁNAK TÖRTÉNETE

	Évszám	1859	1866	1880	1884	1886	1897	1902	1920-as évek	1964
Gyújtás	magas-feszültségű		Lenoir			Benz		Bosch (Honold)	Amerika, Bosch	Bosch
	szűrőláng (nyílt)		Otto, Körting							
	izzócsöves (zárt)			Funk, Daimler						
	alacsony-feszültségű				Otto			Bosch (Zähringer)		
	klasszikus								Amerika Bosch*	
	elektronika									Bosch*

* = az ún. klasszikus és az elektronikus gyújtások is a magasfeszültségű gyújtási rendszerekhez tartoznak

az autók gyors elterjedéséhez is köthető volt. Robert Bosch külföldi leányvállalatok megalapításával is bebiztosította magát (pl. Angliában, Franciaországban és az USA-ban). Ezzel egy jó pozíciót ért el a nemzetközi automobilizmus üzleti világában. Magyarországon például először Budapesten jött létre Bosch-képviselő, 1899-ben. Talán nem annyira köztudott, hogy Robert Bosch jó barátságban volt Csonka Jánossal, akivel többször is találkozott Budapesten. Csonka János egyébként maga is a nagyfeszültségű gyújtást részesítette előnyben.

A Bosch cég 1915-ig már kétféle mágnesgyújtást értékesített, amivel vezető szerepet töltött be a gyújtókészülékek piacán, de emellett is akadtak versenytársai (pl. Mea, Eisemann, Scintilla, Auto-Lite, Delco

Remy, Marelli). Az üzleti sikerek mellett, műszaki értelemben is úttörő szerepet töltött be a vállalat, hiszen elsőként helyezte át az ipar számára is használható formára a Bosch-féle társaság azt az alapvetőt, amit Rühmkorff a szikrainduktorral a tudomány számára fedezett fel.

Teljes változást hozott magával az elektromos fényezés és az indítás kifejlesztése az 1910-es években. Az autókba akkumulátort építettek, amit szakadatlan töltött egy egyenáramú dinamó a motor üzeme alatt, ami által az akku mindig feltöltött állapotban állt rendelkezésre. Ez az állandó áramforrás lehetővé tette a korábbi szikrainduktoros (ill. ahhoz nagyon hasonló) gyújtásra való visszatérést a járművekben. A Bosch cég például 1913-ban készített először ún. teljes (komplett) elektromos készülékegyüttest (generátor, indítómotor és fényezés) gépjárművek számára.

Az akkumulátorgyújtást az Egyesült Államokban fejlesztették ki (pontosabban tökéletesítették), de hamarosan Európában is egyeduralmúvá vált. Az amerikai autógyárak azért tértek át gyorsan az akkumulátoros gyújtásra, mert ott hamarabb és általánosabb mértékben használták az elektromos világítást és az önindítót, amihez szükség volt az akkumulátorra. Másrészt ez a gyújtási mód olcsóbb is volt.

Az akkumulátorgyújtás üzeme nem volt túl komplikált: a megszakító megszakította a primer áramot, a mágneses mező hirtelen leépülése (és az önindukciós jelenség) nagyfeszültséget indukált a szekunder tekercsben, amit az elosztón keresztül a gyújtógyertyákhoz vezettek a nagyfeszültségű kábelek. Az ún. Rühmkorff szikrainduktor szerepét egy (célrányosan a belső égésű motorok részére kialakított) olyan megszakító vette át, amelynél az önműködő megszakítássorozat helyett a vezérműtengely forgásából származó mozgás irányította a megszakításokat. A megszakító és az áramelosztó közös házban, ill. közös tengelyen helyezkedett el, amely szerkezeti elemet röviden csak áramelosztónak (vagy elosztónak) szoktak nevezni. A megszakító gondoskodott a mágneses mező felépüléséről, ill. annak hirtelen megszüntetéséről a megfelelő időpontban, és ezáltal a szikraképződésről. A megszakítóval párhuzamosan kapcsolt kondenzátor a primer áram gyorsabb változtatására és az érintkezők ún. szikraerózió elleni védelmére szolgált. Ennek a szikraoltó kondenzátornak ugyanaz volt a szerepe, mint az eredeti Rühmkorff szikrainduktor Foucault kondenzátorának, csak a gyártási eljárás lett modernebb, ami által a méretek csökkentek.

Az akkumulátorgyújtás hamarosan Európában is elterjedt. Ettől kezdve a Bosch cég is ilyen szerkezetű gyújtást szállított, főként kis- és közepes kategóriájú autók számára. Azonban a harmincas évek közepétől végleg érvényre jutott az akkumulátorgyújtás. Ugyancsak a harmincas években vezették be az előgyújtás önműködő (röpsúlyos) szabályozását, amely a hatását az elosztó alaplapjának elfordításával fejtette ki.

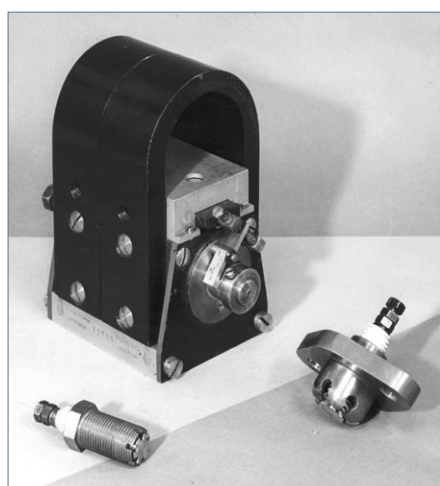
Végezetül csak a repülőgépek körében maradt egyeduralmú helyzetben a mágnesgyújtás (a biztonságos üzeme miatt). Itt a döntő érv az volt, hogy külső energiaforrástól teljesen független volt a gyújtás, nem volt ráutalva más gépészeti berendezésre. A mágnesgyújtás kiváltságos helyzete a repülőgépiparban egészen a dugattyús motorok alkalmazásának végéig fennmaradt.

A mechanikus megszakítással és elosztóval működő akkumulátorgyújtást két okból is nevezhetjük klasszikusnak. Egyrészt azért, mert néhány újítástól eltekintve, a már bevált elveket és eszközöket alkalmazta. Másrészt azért, mert szinte változatlan formában, s közel 50 éven át (a leghosszabb ideig) egyeduralmú volt az autózás történetében.

Az akkumulátorgyújtás üzeme nem volt túl komplikált: a megszakító megszakította a primer áramot, a mágneses mező hirtelen leépülése (és az önindukciós jelenség) nagyfeszültséget indukált a szekunder tekercsben, amit az elosztón keresztül a gyújtógyertyákhoz vezettek a nagyfeszültségű kábelek. Az ún. Rühmkorff szikrainduktor szerepét egy (célrányosan a belső égésű motorok részére kialakított) olyan megszakító vette át, amelynél az önműködő megszakítássorozat helyett a vezérműtengely forgásából származó mozgás irányította a megszakításokat. A megszakító és az áramelosztó közös házban, ill. közös tengelyen helyezkedett el, amely szerkezeti elemet röviden csak áramelosztónak (vagy elosztónak) szoktak nevezni. A megszakító gondoskodott a mágneses mező felépüléséről, ill. annak hirtelen megszüntetéséről a megfelelő időpontban, és ezáltal a szikraképződésről. A megszakítóval párhuzamosan kapcsolt kondenzátor a primer áram gyorsabb változtatására és az érintkezők ún. szikraerózió elleni védelmére szolgált. Ennek a szikraoltó kondenzátornak ugyanaz volt a szerepe, mint az eredeti Rühmkorff szikrainduktor Foucault kondenzátorának, csak a gyártási eljárás lett modernebb, ami által a méretek csökkentek.

Csizmadia László

Lektorálta: dr. Jeszenszky Sándor
műszaki tudományok kandidátusa



Nagyfeszültségű mágnesgyújtás és gyújtógyertya (1902) *Forrás: Bosch Pressebild 1-AA-11371*