



ORGANIZACIJA I EKSPLOATACIJA ELEKTRIČNIH VOZILA

ISTORIJSKI RAZVOJ ELEKTRIČNIH VOZILA

PARTNERSHIP FOR PROMOTION AND POPULARIZATION OF ELECTRICAL MOBILITY THROUGH TRANSFORMATION AND
MODERNIZATION OF WB HEIs STUDY PROGRAMS/PELMOB

CALL: ERASMUS-EDU-2022-CBHE-STRAND-2

PROJECT NUMBER: 101082860

❖ mnogi misle da su razvoju automobila, na neki način predhodila razna vučena kola, kočije i prikolice ... to se naravno, ne može sasvim poreći ali ostaje činjenica da je iz „tehničkog“ ugla na taj razvoj dosta uticao i razvoj bicikla a kasnije tricikla ... prvi automobili su u stvari „motorizovani“ trotočkaši - zanimljivo je da je da su se el. motori i baterije pojavili nešto pre motora sa unutrašnjim sagorevanjem ...

Fig. 1

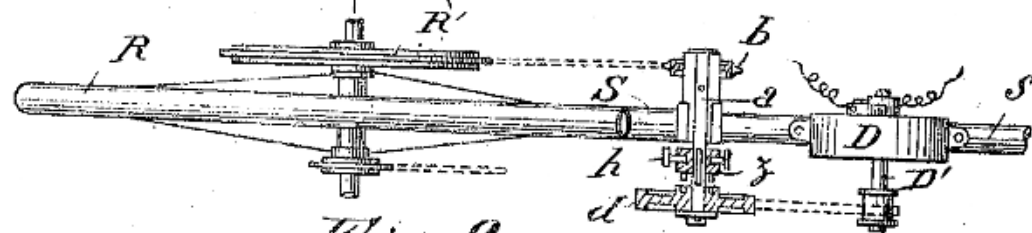
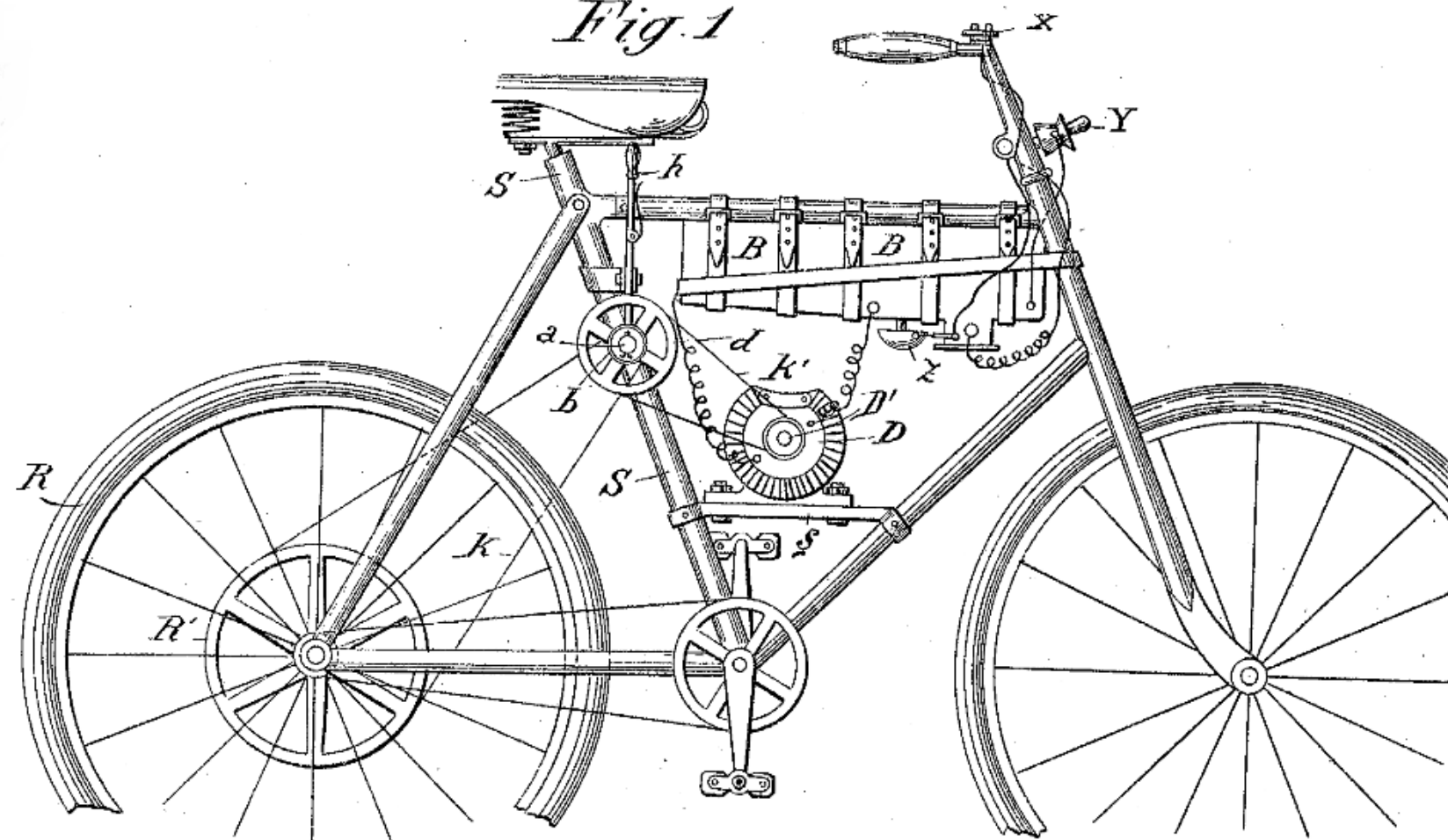


Fig. 2

Majkl Faradej je rođen 1791. u Njuington Batsu, sada u južnom Londonu, ali tada samo u selu u ruralnom Sariju. Bio je sin kovača koji se preselio iz Kambrije u severozapadnoj Engleskoj neposredno pre nego što se Majkl rodio. Njegova porodica nije bila u dobrom stanju i Faradej je dobio tipično obrazovanje iz radničke klase, koje je kompenzovao čitanjem svih knjiga do kojih je mogao doći, strast koju je hranio tako što je sa 14 godina postao šegrt knjigovezača i prodavca knjiga.

Njegova rastuća fascinacija naukom dovela je 1812. do događaja koji će promeniti njegov život i tok ljudske istorije: ljubazni kupac knjižare ponudio je mladom Faradeju karte da prisustvuje seriji predavanja koje je održao veliki Hamfri Dejvi u Kraljevska institucija, koja je osnovana nekoliko godina ranije.

Kada je Dejviju predstavio obilne beleške koje je vodio tokom predavanja, veliki čovek je bio toliko impresioniran da ga je uzeo za svog laboratorijskog asistenta. Sledeće godine, Faradej je putovao sa Dejvijem po Evropi gde bi video i čuo mnoge vodeći mislioci tog doba.

Kada je 1820. čuo za Orstedov eksperiment odlučio je da sprovede sopstvena istraživanja prirode elektromagnetizma. Ono što je Faradeju nedostajalo u formalnoj naučnoj obuci, posebno u matematici, nadoknadio je svojim izuzetnim talentom kao eksperimentator. I iako je u početku bio nepoverljiv prema matematici, smatrajući je kao ometanjem, a ne kao pomoći našem razumevanju funkcionisanja prirode, on će kasnije u životu promeniti svoje viđenje u svetlu dela Džejsma Klerka Maksvela.

U stvari, sam Maksvel je smatrao Faradeja odličnim teoretičarem i tvrdio je da je to razlog što je mogao da Faradejeve teorije stavi u jezik analitičke matematike. Važno je istaći da u stvari postoje tri koncepta koji su zamršeno povezani u Faradejevom istraživanju: električna struja, magnetno polje i mehaničko kretanje, a interakcija između ova tri je stalna tema tokom njegovog rada.

U septembru 1821. godine napravio je uređaj koji se može smatrati prvim električnim motorom.

On je pokazao da bi se okačena žica koja slobodno visi u posudi sa živom sa trajnim magnetom u centru rotirala oko magneta kada bi kroz nju prošla električna struja (sa provodljivom živom koja završava kolo).



Sa ovom prelepo jednostavnom postavkom, Faradej je demonstrirao ono što je nazvao 'elektromagnetnim rotacijama' - koristio je i elektricitet i magnetizam da generiše kretanje, što je generalizacija Orstedovog principa - i otkrio princip iza elektromotora .

Ideja je da struja kroz žicu stvori magnetno polje oko nje, koje je u interakciji sa poljem magneta, gurajući žicu okolo u kružnom kretanju sve dok struja teče. Ovo rano otkriće toliko je uzбудilo Faradaja da je proveo narednu deceniju, naizmjenično, pokušavajući da razume fiziku koja stoji iza elektromagnetizma.

U svom dnevniku je u to vreme opisao niz neuspješnih eksperimenata u kojima je pokušao da demonstrira ono što je nazvao 'elektromagnetnom indukcijom'.

Ali njegova istraživanja koja su pratila rad Ersteda, Ampera i Araga bila su privremeno obustavljena između 1825. i 1830. kada je postao zaokupljen, po Dejvijevim uputstvima, pronalaženjem načina za poboljšanje kvaliteta optičkog stakla koje se koristi za sočiva.

Sve se promenilo tokom druge polovine 1831. godine, godine koja je kulminirala u radu koji sada možemo opisati.

Pošto je generisalo kontinuirano mehaničko kretanje iz magnetizma i elektriciteta (električni motor), scena je bila postavljena da generiše električnu energiju iz mehaničkog kretanja i magnetizma (električni dinamo ili generator) – otkriće koje će transformisati naš svet ...

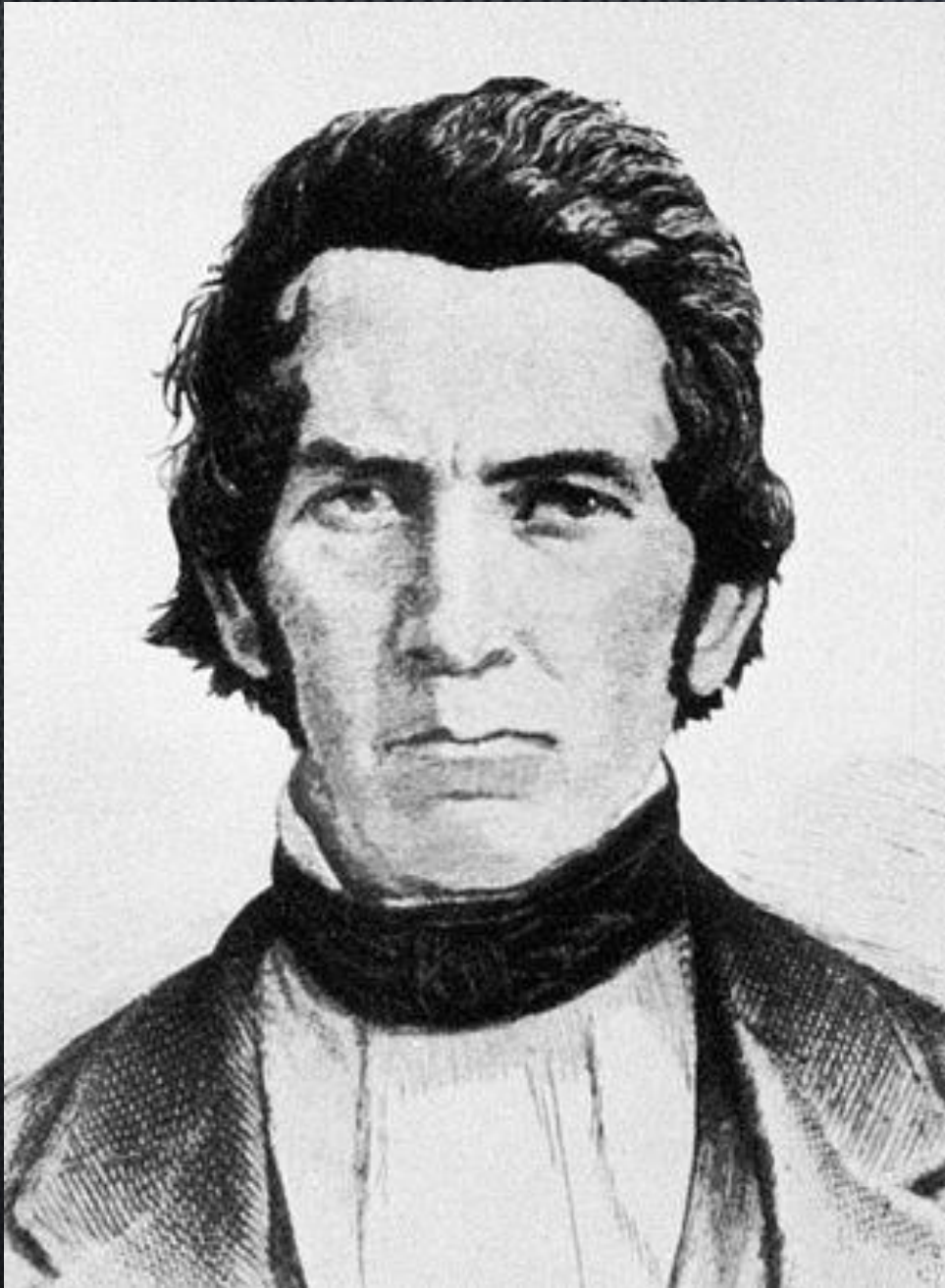
Faradej je imao običaj da opiše svaki eksperiment, u potpunosti i pažljivo, na dan kada je napravljen.

Mnogi zapisi govore o posledicama koje bi on izvukao iz onoga što je primetio.

U drugim slučajevima oni ocrtavaju predloženi tok istraživanja koje treba preduzeti.

Tako je Dnevnik mnogo više od kataloga rezultata. Čitalac je u mogućnosti da prati napred, korak po korak, do konačnih i osnovnih zaključaka.

On vidi formiranje ideje, njenu eksperimentalnu realizaciju i njeno korišćenje kao uporište za sledeći napredak



Davenport c. 1850

Born **July 9, 1802**

Williamstown, Vermont

Died **July 6, 1851 (aged 48)**

Salisbury, Vermont

Resting place **Pine Hill Cemetery, Brandon, Vermont**

Citizenship **American**

Occupation(s) **Blacksmith Inventor**

Employer **Orange Smalley**

Known for **inventing the electric motor**

Children **2**

1834. razvio je električni motor na baterije, zajedno sa svojom suprugom Emili Devenport.

Koristili su ga za upravljanje malim modelom automobila na kratkoj deonici pruge, otvarajući put kasnijoj elektrifikaciji tramvaja.

Davenportova poseta železari Penfild i Taft 1833. godine u Kraun Pointu u Njujorku, gde je radio elektromagnet, zasnovan na dizajnu Džozefa Henrija, bila je podsticaj za njegove elektromagnetne poduhvate.

Davenport je kupio elektromagnet iz fabrike Kraun Point i rastavio ga da vidi kako radi. Zatim je iskovao bolje gvozdeno jezgro i prepravio žice, koristeći svilu sa venčane haljine svoje žene.[3] Sa svojom suprugom Emili i koleginicom Orange Smallei, Davenport je 1837. godine dobio prvi američki patent na električnu mašinu, američki patent br.

Godine 1840. štampao je „**The Electro-Magnetic and Mechanics Intelligence**“r, čime je postao prvi časopis koji se štampao na struju ...

Godine 1849. Čarls Grafton Pejdž, vašingtonski naučnik i pronalazač, započeo je projekat izgradnje lokomotive na elektromagnetski pogon, uz značajna sredstva koja je omogućio američki Senat ...

Davenport je osporio trošenje javnih sredstava, zalažući se za motore koje je već izmislio. Godine 1851, Pejdžova lokomotiva sa elektromagnetno upravljanjem u punoj veličini je bila podvrgnuta nesrećnom testu na železničkoj liniji između Vašingtona i Baltimora ...

THE ELECTRO-MAGNET,

AND MECHANICS INTELLIGENCER.

PUBLISHED BY THOMAS DAVENPORT, AND PRINTED ON A PRESS PROPELLED BY ELECTRO-MAGNETISM.

OFFICE, 42 STANTON STREET. NEW YORK, SATURDAY, JANUARY 18, 1840.

NO. 1.—VOL. I.



**Tomas Devenport iz Vermona
pravi prvi korisni električni motor.**

**Drugi pronalazači, uključujući
Majkla Faradaja, ranije su pravili
male uređaje koji se kreću
pomoću struje, ali**

**Davenportovi su prvi koji imaju
moć da rade stvarni posao. On
navodno koristi jedan od svojih
novih motora za pogon male
kočije.**





direct current (**DC**)

DC su motori bez četkica. Na rotoru su permanentni magneti, a stator se pobuđuje odgovarajućom elektronikom. Imaju zamenjen mehanički komutator za elektronski. Kod ovih motora nema problema oko zatvaranja strujnog kola kroz rotor preko četkica, a samim tim su jeftiniji za održavanje i ne dolazi do varničenja između rotora i četkica. Kako kontroler koji diktira smer obrtanja motora mora znati u kom položaju se nalazi rotor u odnosu na stator u statoru se nalazi Hall senzor ili rotacioni enkoder ...

trotinet koristi DC motor bez četkica - ne koristi pogonsko vratilo, poput motora u konvencionalnim automobilima - električni motori magnetizmom vrte ono što se naziva armatura - u armaturi su magneti – spoljna strana motora - svi oni bakreni namotaji, su elektromagneti i nazivaju se “stator” ...

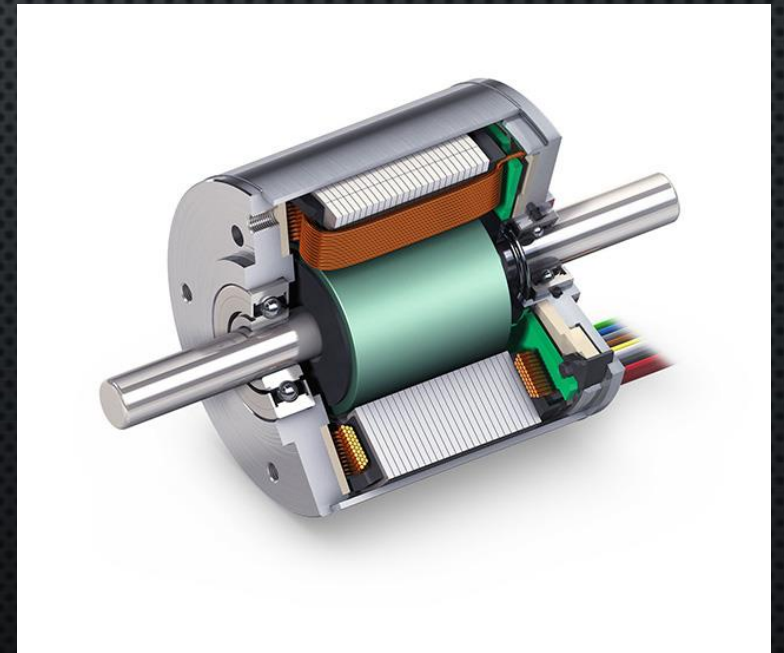
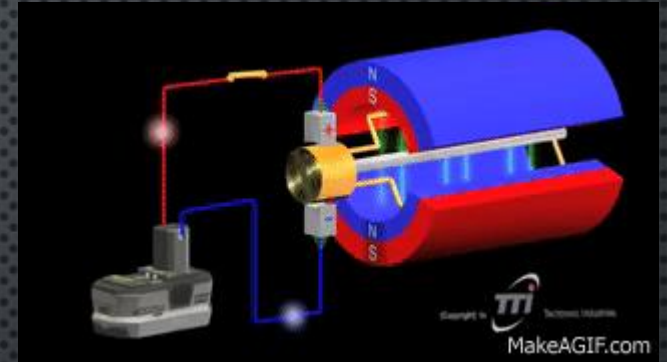
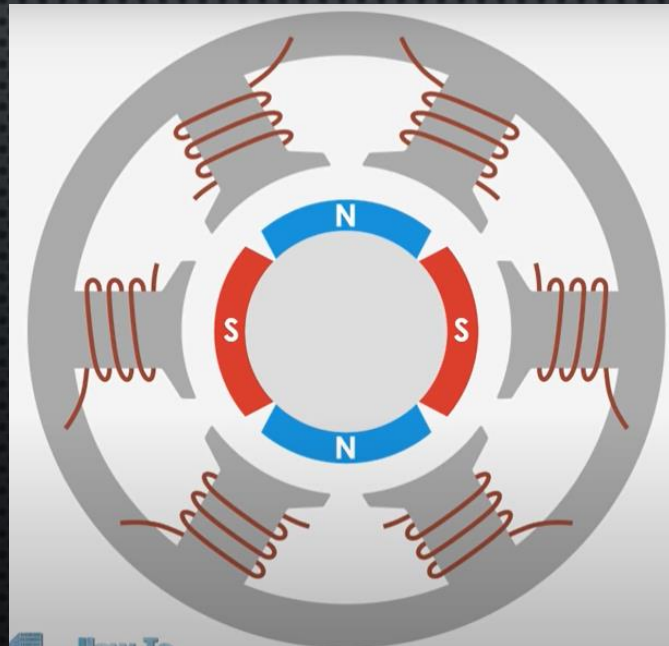
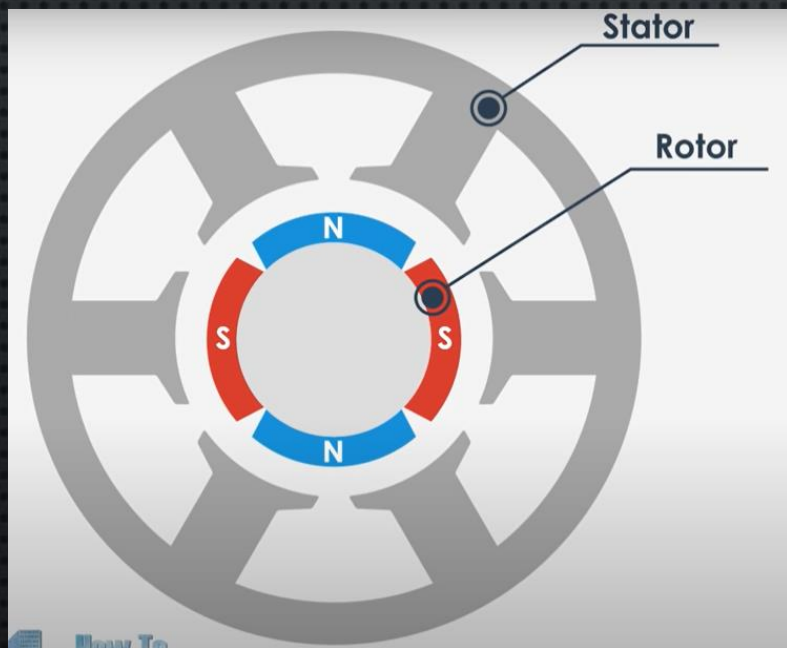
Motori jednosmerne struje bez četkica su prvobitno izašli na scenu 1962. godine, kada je T.G. Vilson i P.H. Trickei je otkrili ono što su nazvali „jednosmerni motor sa čvrstom komutacijom.

Zapamtite da je ključna komponenta **DC motor bez četkica** - motor bez četkica na jednosmernu struju ne zahteva fizički komutator ...

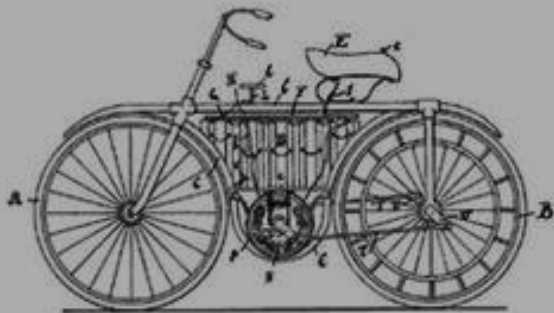
Motori na jednosmernu struju bez četkica se danas koriste u ovim napravama, posle pedeset godina - toliko je neverovatna njihova adekvatnost.

Motori se razlikuju u zavisnosti od tipa snage AC/DC i njihovog načina generisanja rotacije ...

U DC motoru bez četkica, **trajni magneti su na rotoru, a elektromagneti na statoru**. Računar puni elektromagnete u statoru da okrene rotor za čitavih 360 stepeni ...



1895



Ogden Bolten Jr., battery
powered bicycle

1897



Hosea W. Libbey,
electric bicycle

1932



Phillips Simplex

1989



Yamaha, pedal assist