

Delejező gép¹

Jedlik Ányos egyetemi tanártól

Forrás: *A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Évkönyvei*. Szerk. Szabó József. IV. kötet. 1857–1859. Pest, Trattner–Károlyi, 1859. 1–7. o. (6 ábrával.)

Azon készülék, mely a jelen értekezés tárgyaúl szolgál, nagyobb aczélrudaknak kényelmes és lehető legnagyobb fokban megdelejezésére használható. Mielőtt részletes leírását előterjeszteném, szabad legyen az eddig ismert delejezési módok közül a hathatósakat megérintenem.

Azon delejező módok közül, melyeknél a villany folyam delejező hatása mellőztetik, egyik ebben áll: lefektettedik a patkó alakú aczélrud az asztalra, és a két végéhez egy zárvas² (Anker³) helyeztetik (1. ábra), azután egy patkó alakú delej úgy tétetik rá, hogy az N-nel (Nord) jegyzett, vagyis éjszaki delejességgel ellátandó vége felé a delejnek szintén N-nel jegyzett sarka nézzen; ennek megtörténte után a delej az aczélrud görbülete felé és ezen túl a rud másik végéig, onnét pedig ismét a görbületen át egész a zárvasig többször húztatik, végre az aczélrud görbületénél a dörzsölő delej, miután sarkaira zárvas alkalmaztatott volna, oldalvást levonatik. Nagyobb siker végett nem felesleges a dörzsölt aczélrudat megfordítani, és a mondott húzásokat annak másik lapján is hasonlóképen véghezvinni.

Ha több patkó alakú aczélrud volna megdelejezendő, azok közül kettő lefektetve ellenkező jegyű (N és S) végeikkel hozatik érintkezésbe (2. ábra), a dörzsölő delej pedig egyik aczélrudra úgy helyeztetik, hogy éjszaki sarka az aczélrud azon végére essék, melyre előlegesen az éjszaki sarka van feljelelve; azután elkezdetik a dörzsölés azon aczélrud görbülete felé, melyre a dörzsölő delej helyeztetett, és folytattatik a két aczélrud által képezett pályán köröskörül. Ezen dörzsölés 5, 6-szor vagy többször ismételtetvén valamelyik aczélrud görbületénél megszakittatik, a dörzsölő delej, miután zárvasával bezárattott volna, oldalvást levonattván. Értetődik, hogy biztosság okaért a dörzsölt aczélrudakat megfordítani is lehet, és másik lapjokat is hasonló dörzsölés alá venni. Dörzsölés után mindegyik aczélrud végeire egy zárvas helyeztetvén, magok a rudak egymástól elválasztatnak, és az egynevű vagy egyjegyű sarkaikkal összeillesztetnek, hogy hatásukat egymással összhangzóan gyakorolhassák. — Ezen delejezési mód kisebb aczélrudaknál igen alkalmas, de a nagyobbaknál kevesbé ajánlható; mert a dörzsölő delej, miként kényelemmel kezelthetessék, nem lehet akkora nagyságú és erejű, hogy a nagy aczélrud delejességét a lehető legnagyobb mértékben fölébresszthesse.

A nagyobb aczélrudaknál kielégítőbb a dörzsölés által eszközölt delejezés-eredmény, ha N és S jegyű végeik egy olyféle delejtár (Magnetisches Magazin) ellenkező jegyű sarkaival tétetnek érintkezésbe, milyenek a nagyobbyszerű delejvillanygépek főrészt alkotják, s azután egy mérsékelt nagyságú delej sarkaival a már elmondott modorban dörzsöltetnek. (3. ábra).

Ezen ámbátor leghathatós dörzsölési módok által létrehozható delejesség szerény alárendeltségben áll ahoz, melynek eszközlési módja Angolhonban már 1826-ban találtatott

¹ Delej (nyelvújítási szó): mágnesség, mágneses vonzás. „A *Nyúsz* [Szily Kálmán: *A magyar nyelvújítás szótára*, Budapest, 1902] szerint délél, delél Bugáttól [Bugát Pál orvos, egyetemi tanár, nyelvújító] való (1836.) – Jedlik a köznyelvben kialakult delej szót vette át, tetszését azonban nem nyerte meg sem a delejesség, sem az irányosság elnevezés, mert mint kéziratában olvasható: »egyik sem tesz eleget.« [Forrás: Ferenczy Viktor: *Jedlik Ányos István élete és alkotásai*. IV = *A Pannonhalmi Szent Benedek-rend Győri Katolikus Czuczor Gergely Gimnáziumának értesítője az 1938–39. iskolai évről*. Győr, 1939, 29. o.]

² Más néven: delejzár, Jedlik szóalkotása. „Jedlik a horgony rendeltetésének, az erővonalak zárásának hangsúlyozására a zárvas szót alkotja meg. [...] Kézirataiban, előadásában a delejzár is sokszor szerepel még 1858 előtt, utána pedig csaknem kizáróan. Tehát mind a zárvas mind a delejzár Jedlik »jelentés« [jelentéses, kifejező magyar megfelelő] szava.” [Forrás: Ferenczy i. m., 30. o.]

³ Németül: horgony; sodrony.

föl Sturgeon⁴ által, de a száraz földön csak 1830-ban lőn ismeretessé, miután Pfaff⁵ által Kielben és Moll⁶ által Utrechtben közzététetett. Sturgeon t. i. egy puha vas henger körül vastag rézhuzalt⁷ sokszor a módon körültekerintvén, hogy az egyes tekerintések mind egymástól, mind a vashengertől elszigetelve legyenek, és rajta egy mérsékelt nagyságú horganyrézelem⁸ villanyfolyamát vezetvén azt oly erélyű delejje varázsolta, minőt az addig leghathatósabb delejjezési módok alkalmazásával létre hozni nem vala lehetséges, és így az úgy nevezett villanydelejeknek föltalálója lőn. Ezen találmány minden csodálatra méltó eredménye mellett huzamosb idő lefolyása alatt csak csekély befolyással volt az állandó erős delejek eszközlésére. Ugyanis azon meglepő erősségű delejerő, melyet általa létesíthetni, csak ideiglenes, s csak addig tart, míg a huzaltekericsen vezetett villanyfolyam meg nem szakítatik; a puha vas vagy puha aczél t. i. a delejesség megtartására szükséges fékező erővel nem bírván, a delejjező oknak megszüntével azonnal elveszíti delejességét. A megkeményített és nagyobb tömegű aczélrud pedig fékező erejénél fogva a villanyfolyamot vezető huzaltekerics delejjező hatásának annyira ellenszegül, hogy a benne kifejlesztett delejerő igen jelentéktelen. Minden hasznos befolyás, melyet a villanydelej az állandó erős delejek létrehozásában gyakorolt, leginkább abban áll, hogy azon tetemes értékű delejtár, mely a 3-dik ábrára vonatkozó delejjezési modorban szükségeltetik, általa pótolható vala.

Közel 18 évnek kelle lefolynia, míg a villanydelejekkel élénken foglalkozó természetvizsgálók közül egynek, nevezet szerint Eliasnak⁹ 1844.¹⁰ évben sikerült, a delejjező huzaltekericsbe helyezett kemény aczélrudat ide s tova mozgatni, és így azon aczélrudban erős és állandó delejjeiséget létesíteni. Ezen egyszerű működésnek örvendetes eredménye a gondolkodó előtt csaknem kevesbé meglepő, mint ama késedelmesség, melylyel fölfedeztetett. Hiszen már Sturgeon találmánya előtt bebizonyítá Ampère¹¹ (Gilb. Annal. LXVII. kötet, 232. lap, és LXIX. kötet, 207. lap), hogy a villanyfolyamot vezető huzaltekerics, egy kétsarkú delej gyanánt tekinthető; valamint tehát a delej sarkaira helyezett nagyobb tömegű megkeményített aczélrudban csak gyönge delejjeiség fejlík ki, míg a delej sarkain nyugvásban hagyatík; ellenben jóval nagyobb delejjeiséget vesz föl, s azt állandóan is megtartja, ha a delej sarkain ide s oda többször mozgattatík, vagy, mi egyre mén, ha az aczélrud a rátett delej sarkával dörzsöltetik: úgy a villanyfolyamos huzaltekericsbe helyezett kemény aczélrud csak gyönge delejjeiséget mutathat, míg abban nyugodva hagyatík, de azonnal erős és állandó delejjeiséget kell nyernie, mihelyest az a villanyos huzaltekericsben, vagy a villanyos huzaltekerics az aczélrudon ide 's oda húzogáltatík. A delejnek és villanyfolyamos huzaltekericsnek ezen hasonlatosságán alapszik Eliasnak a megkeményített aczélrudakat delejjezési módja, mely ebben áll: a megkeményített aczélból álló patkó alakú rudnak egyik szára beledugatík egy üres és 1 ujjnál nem igen hosszabb hengerbe, melyre 1 vagy 1½ vonalnyi átmérőjű és selyemmel vagy pamuttal befont rézhuzal körülbelül 25-ször tekerintve van, a patkó alakú aczélrudnak végeire helyezettetik egy zárvas, és miután a huzaltekericsnek hosszan kiálló végei egy vagy több Bunsen-¹² vagy Groveféle¹³ elemmel

⁴ William Sturgeon (1783–1850) angol feltaláló, fizikus, az első elektromágnes megalkotója.

⁵ Christoph Heinrich Pfaff (1773–1852) német orvos, vegyész és fizikus.

⁶ Gerrit (Gerard) Moll (1785–1838) holland matematikus, csillagász, fizikus.

⁷ A *huzal* szó használatát Jedlik a *Sulyos testek' természettana* c. tankönyvéhez (Pest, 1850) mellékelt szótárban ajánlotta: „Huzal: ezen szó, sodrony (Draht) helyett, a vonal formájára képeztetett.” A Német–magyar tudományos műszótárban (Pest, 1858) még hozzátészi: „a drótot ma már nem sodorják, hanem húzzák”. Három évtized alatt elterjedt kifejezésé vált.

⁸ Horgany: cink, nyelvújítási szó a horog *horg-* tövéből, az arany önkényesen elvont *-any* szóvégével mint képzővel, annak okán, hogy e fém horgas törésfelületet mutat.

⁹ Pieter Elias (1804–1878) holland fizikus.

¹⁰ A helyes évszám: 1842.

¹¹ André-Marie Ampère (1775–1836) francia fizikus, kémikus, matematikus. Nevét őrzi az áramerősség SI-mértékegysége, az amper.

¹² A Bunsen-féle galvánelemben a pozitív elektród, a cink hígított kénsavba, míg a negatív elektród, a szén, tömény salétromsavba merült. A két elektrolitot egy porózus falú edény választotta el. Az elem körülbelül 1,9 volt elektromotoros erőt szolgáltatott. [Mayer Farkas jegyzete.]

közlekedésbe¹⁴ tétettek, a huzaltekercs az aczélrud egyik végétől görbülete felé a másikig és vissza néhányszor vezetetik, míg végre megállván vele az aczélrud görbületénél, a villany folyam megszakittatik; ekkor levonván az aczélrud végeiről a zárvasat, a huzaltekercs eltávolíttatik. — Ezen a 4-dik ábra által jelentett delejezési mód lényegére nézve összevág az

1. ábrára vonatkozó delejezési móddal, mert az ott előforduló dörzsölő delejt itt a villanyfolyamos huzaltekercs helyettesíti; de bír fölötte azon előnnyel, hogy általa minden aczélelej mellőztetik, és hogy általa az aczélrud egy működéssel köröskörül egyenlően megdelejeztetik, mit amabban csak az aczélrud másik oldalán is véghez vitt dörzsölés által közelíthetni meg. Mi az ezen mód által eszközölhető delejességi fokot illeti, az a többi befolyó körülmények egyenlősége mellett itt a villanyfolyam erősségétől, amott pedig a dörzsölő delej erélyességétől függ; minthogy pedig könnyebb rövid időre erős villanyfolyamot előállítani, mint egy erélyes dörzsölő delejre szert tenni, látnivaló, hogy az Elias delejezési módja ezen tekintetben is ajánlhatóbb az 1. ábrában jelentett módnál.

Minthogy a 3-dik ábrában jelentett delejezési mód az 1. ábrában láthatót eredményre nézve jóval is fölülmúlja, részemről azt következtetém, hogy az Elias féle delejési módot is (mely az 1. ábrai móddal lényegileg megegyez) fölühalandandná az, melyben az Elias delejő huzaltekercsén kívül a zárvas helyett egy erélyes villanydelej alkalmaztatnék; mert az ekkép módosított Elias féle delejési mód már a 3-dik ábrára vonatkozóhoz fogna hasonlítani. Ezen következtetésre alapítám delejő készülékem szerkezetét. Áll ez, mint az 5-dik ábrából láthatni, egy A villanydelejből, mely a készülék alap-deszkájába van beeresztve; és 2 vonalnyi átmérőjű rézhuzallal két rétegben körültekergetve. Továbbá áll B és C-vel jegyzett, sárgaréz-ből készült két rámából, melyek két négyszögű nyílással ellátott D felső, és hasonló alsó sárgaréz-lapokkal összefoglalvák, nyugvási állapotban az alap-deszkán fekszenek, a villanydelej szárait nyílásaikba fogadván. Ezen rámák mindegyike olyan vastagságú rézhuzallal, minő az A villanydelejen létezik, néhány rétegben és ugyanazon irányban, mely az ezen két ráma üregének megfelelő villanydelej szárainál követtetett, körültekerítve levén, nem egyéb mint két Elias-féle delejő huzaltekercs. — Miként ugyanazon villanyfolyam egyszerre mind a villanydelej, mind a rámák tekercsén vezethetessék, az előbbi huzalának egyik vége m -mel, másik vége pedig n -nel jegyzett oszlopkában végződik; n oszlopka egy többszörös vékony huzalból alakított hajlékony sodrony által összeköttetésben áll a delejő tekercsek huzalának o végével, ugyanezen huzal másik vége p -ben végződven.

Ha m oszlopka és a kiálló p huzalvég hajlékony q , és r sodronyok által egy Bunsen vagy Grove féle elem + és – részeivel összefoglaltatnak, a villanyfolyam mind a villanydelej, mind a delejő tekercsnek huzalát végig futja, és bennök a delejés eszközlésére szükséges delejes erőt fölébreszti. A villanydelej és B, C delejő tekercsek teszik az egész készülék lényeges részit, a többi látható részek csak ezen lényeges részeknek és a megdelejezendő aczélrudaknak kellő helyzetbeni tartására és a delejő tekercsek kényelmes mozgatására szolgálnak eszközül. Ugyanis az alapdeszkából kiálló és G ívvel összefoglalt E, F faoszlopoknak a tekercsüket hordozó rámák felé fordult oldalán van egy vessző-alakú domborodás, mely a tekercsüket rámájának mindegyik végére alkalmazott s , t , u , v forgó csigáknak vezető pályául szolgál. Végre a delejő tekercsüket rámájának egyik végére x , másokra y zsinór van kötve; az első 1, 2, 3. számú és G ív üregében elrejtett csigákon, a második pedig csak a 4. számú csigán fekvődvén, az 5. számú csigán össze találkoznak; itt egyszerre meghúzatván és azután megeresztetvén, a delejő tekercsüket szabályos mozgással fölemelik és leeresztik.

A végett, hogy a megdelejezendő aczélrudnak éjszaki¹⁵-sark jegyü szára ezen eszköz használatával csakugyan éjszaki és nem ellenkező sarkot kapjon, szükséges egyszer mindenkorra a készülékre följegyezni: minő delejesség támad a villanydelej mindegyik

¹³ Sir William Robert Grove (1811–1896) által 1839-ben kifejlesztett elem.

¹⁴ Összeköttetésbe, érintkezésbe.

¹⁵ Északi.

szárában, ha a *Bunsen* féle elem igenleges részével q sodrony, a nemlegessel pedig r sodrony hozatik közlekedésbe.

Ha már most ezen készülék segítségével valamely patkó alakú aczélrud volna megdelejezendő, az fölállítatik a villanydelej sarkaira úgy, miként az ábrában pontozás által jelentve van, figyelvén reá, hogy annak déli delejességgel ellátandó vége a villanydelej éjszaki sarkára, az aczélrud másik vége pedig a villanydelej másik sarkára jőjön, azután kapcsolatba tétetvén q és r sodronyok a villanyelemekkel, a zsinórok meghúzása és visszaeresztése által a delejző huzaltekercsek néhányszor fölemeltetnek és lebocsáttatnak. — E néhány pillanatig tartó működés után a delejző *B*, *C* tekercsek nyugvó helyökre lebocsáttatnak, a villanyfolyam megszakíttatik, a megdelejezett aczélrud pedig, miután végeire egy zárvas alkalmaztatott, a villanydelejről lehúztatik.

Ha egyenes aczélrudak delejezendők akkor a villanydelej mindegyik sarkára állított aczélrudak felső végei egymással puha-vasrud vagyis zárvas által tétetnek közlekedésbe, a többi működés pedig úgy történik, mint a patkó alakú aczélrudaknál. Értetődik, hogy a készülék állványánál, evégett fölül akkép kell módosítva lenni, miként a villanydelej sarkaira állított egyenes aczélrudakat is a végeikre helyezett zárvasal együtt biztos helyzetben tart-hassa; ha azonban a megdelejezendő aczélrudak kevesbé hosszúk, megállanak azok a villanydelej sarkain függélyes helyzetben minden támasz nélkül is.

Olyféle patkó alakú aczélrudak, melyeknek száraik egymástól távolabb, vagy egymáshoz közelebb állanak, mintsem hogy a *B* és *C* huzaltekercsek nyilásaiba beállíttathatnának, a leírt módon meg-nem delejezhetők ugyan; mindazonáltal lehetséges azoknak megdelejezését is ezen eszköz használatával tökéletesen eszközölni. A fekkmentesen¹⁶ helyezett patkó alakú aczélrudak végei tudniillik érintésbe tétetnek a készülék villanydelejének sarkaival, s azután egy kézi delejjel a III. ábrára vonatkozó modorban az egész aczélrud megdörzsöltetik.

Annak kikutatása végett, mennyire segítettik elő az *Elias* féle huzaltekercsnek delejző képessége, ha vele egyetemben a villanydelej ereje is a mondottak szerint igénybe vétetik, vezettség mind a villanydelej, mind a delejző tekercsek huzalán oly gyöngye villanyfolyam, melynek hatása által a leírt módon végezendő delejezés alatt egy kellően megkeményített aczélrud kapjon ugyan delejességet, de nem egészen a telítésig. Azután vezettség csak a delejző tekercsek huzalán ugyanolyan erősségű villanyfolyam, mint előbb (mit érintői tájoló és Rheostat¹⁷ mellőzésével is eszközölhetni, ha az m oszlopocskából kiszabadított q sodrony és az n -nel jegyzett oszlopocská közé oly hosszúságú és vastagságú rézhuzal iktattatik, minő az eszköz villanydelejére van tekerintve), és ezen villanyfolyamos tekercsek hatása által delejeztessék meg egy másik, az előbbivel mindenben egyenlő aczélrud, a villanyfolyam útjából kizárt villanydelejt ezennel csak mint zárvasat használván. A két egyenlő aczélrudban létrehozott delejes erők összehasonlításából kitünend: mennyire folyt be a villanydelej alkalmazása a delejezés eredményének öregbítésére. Ha ezen összehasonlításból netalán az tűnnék ki, hogy a megdelejezett aczélrudak mindegyike egyenlő fokú delejességet kapott, abból semmit egyebet nem lehetne következtetni, mint hogy a használt villanyfolyam oly erősséggel bírt, melynél fogva maga a huzaltekercs is elegendő erős volt az aczélrudat egész a telítésig megdelejezni. Ha ily esetben a kísérlet kellően meggyöngített villanyfolyam használatával ismételtetik, azonnal kiviláglik, hogy a villanydelej és huzaltekercsek egyetemes alkalmazásával megdelejezett aczélrud erősebb delejességet nyert, mint a másik, mely csupán csak a huzaltekercsek hatása által delejeztetett meg. Ebből következik, hogy a leírt delejző eszköz használatával nemcsak hamarabb és kényelmesben, hanem gyöngébb villanyfolyammal is, tehát jutányosban lehet az aczélrudakat egész a telítésig megdelejezni, mint csupán csak a villanytekercsnek alkalmazásával.

Mi a leírt készülék delejző képességét illeti, azt a következő kísérletekből megítélhetni:

a) Átvezetvén a készülék huzalain egy 30 négyszög ujnyi működő felülettel bíró szénhorganyelemből a villanyfolyam, annak hatása által egy vagy két a telítésig

¹⁶ Vízszintesen.

¹⁷ Reosztát: potenciométer, ellenállásszekrény.

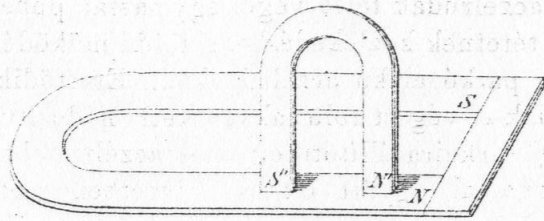
megdelejezt, és a készülékbe akkép beállított nagyobbserű 20''¹⁸ [kb. 52,7 cm] hosszú, 27'''¹⁹ [kb. 7,1 cm] széles és 6''' [kb. 1,6 cm] vastag acélrud vagyis mesterséges delej, hogy sarkai a villanydelej hasonnevű sarkaira essenek, a huzaltekercsek egyszeri felhúzására és lebecsátására egész delejességét nemcsak elveszíti, hanem még az előbbivel ellenkezű delejességet is nyer, azaz éjszaki sarka délire, a déli pedig északira változik.

b) Két az imént említett nagyságú patkó alakú, s jól megkeményített acélrud együtt a villanydelej sarkaira kellően állittatván, a delejzű huzaltekercsek egyszeri felvonása és leeresztése által a telítésen túl megdelejeztetik, azaz oly magas fokú delejességgel láttatik el, melyet a villanydelejtől elválasztásuk után zárvas alkalmazása nélkül megtartani korántsem képesek.

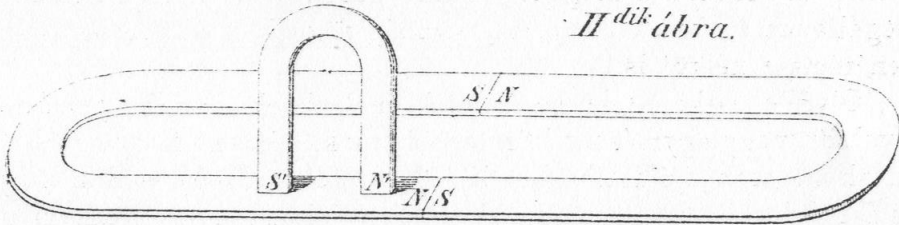
Vajha sikerülne egyszer oly erélyes fékezű erejű acélrudak létrehozása, mellyek a leirt úton fölébreshetű delejességet nyílt állapotukban is (zárvas nélkül) megtartani bírnák.

¹⁸ 1 bécsi hüvelyk = 2,634 cm. Jelölése: ''.

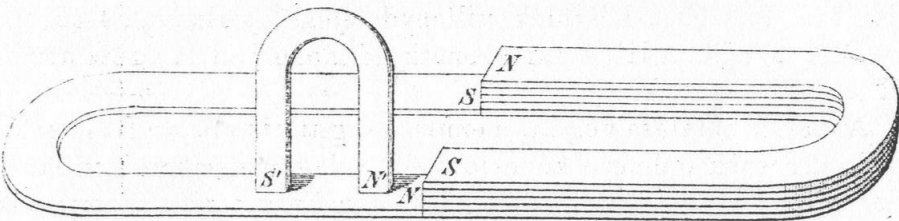
¹⁹ A hüvelyk tizedrésze: vonás; jelölése: ''.



I^{so} ábra.



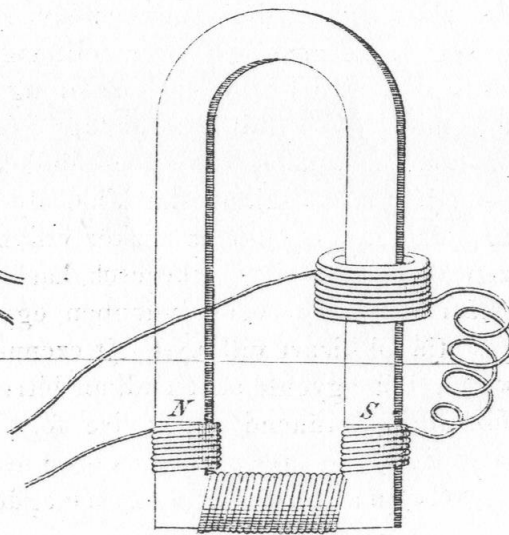
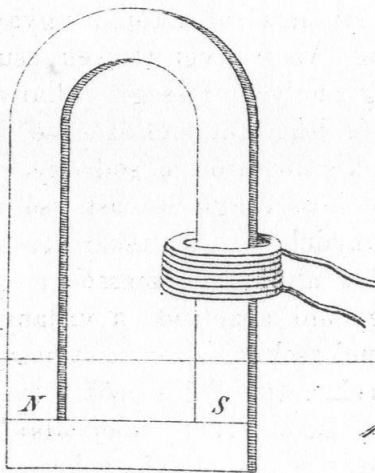
II^{dik} ábra.



III^{dik} ábra.

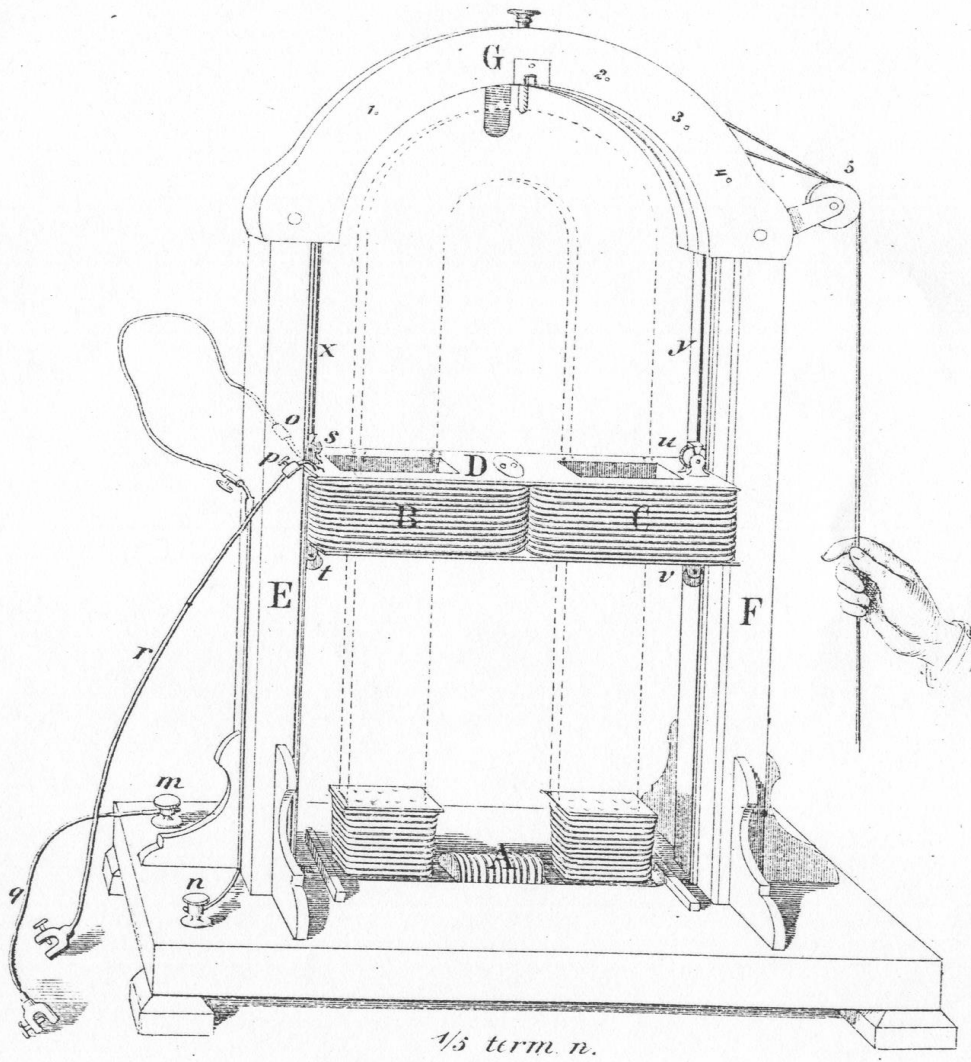
IV^{dik} ábra.

V^{dik} ábra.



Jedlik. Deležező gép. 6. táj.

VII. ábra.



1/3 term. n.

Magyar. Pózn. Fest. 1860.