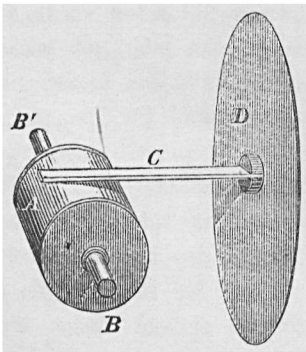


EDISON'S ELEKTROMOTOGRAAF.

DOOR

W. M. LOGEMAN.

Reeds voor meer dan twee maanden maakte het Engelsche tijdschrift *Nature* melding van bovengenoemd werktuig. Toen scheen het echter nog niet de vuurproef van de toepassing in het groot doorstaan te hebben, en wat men later van zulk eene vernam, moest, zooals gewoonlijk alle Amerikaansche berichten van dien aard, met eenige behoedzaamheid en onder voorbehoud worden aangenomen. Thans echter bevat een der laatste nummers van de fransche *Illustration* eene beschrijving van de proefnemingen, welke daarmede te Parijs, onder de oogen van den verslaggever, hebben plaats gehad. Er is dus geen twijfel of vrees voor overdrijving meer mogelijk, en daarom meen ik nu van de lezers van dit *Album* eenige belangstelling te mogen vragen in de beschrijving van dit werktuig en zijne uitwerkselen.



De inrichting kan, met behulp van de hiernevens geplaatste schets van het belangrijkste gedeelte daarvan, zonder veel woorden worden beschreven. *D* is een dunne plaat van mica, van ruim 10 cM. middellijn, die met den rand rust tegen een stevigen houten ring, even als de trilplaat van een gewonen telefoon. In het midden daarvan is een platina-reepje *C* daaraan vastgemaakt. Dit rust met eenige druk-

king op de oppervlakte van den cilinder *BB'*, welke bij het gebruik

door een krukje met de hand kan worden gedraaid. Denkt men zich dit alles door een houten kastje omgeven, dat in een der zijwanden een opening heeft, zoodat daar de achterzijde der micaplaat vrij is, en waarbuiten dit zoo even genoemde krukje uitsteekt, dan heeft men in gedachten het geheele werktuig vóór zich. De zooeven genoemde cilinder is 52 mM. lang bij een middellijn van bijna 38 mM. en bestaat uit zeer fijn krijtpoeder, dat in dien vorm geperst is en met eene oplossing van bijtende potasch en kwikacetaat bevochtigd. Het platina-reepje en de as van den cilinder kunnen door buiten de kas uitkomende geleiders in een stroombaan worden gebracht.

Reeds voor een aantal jaren, in 1873, had EDISON toevallig het volgende ontdekt. Op een met een zoutoplossing doortrokken papier, dat op een metaalplaat rust, welke met een der polen van een galvanische batterij is verbonden, wordt de wrijvingsweerstand, dien men ondervindt bij het onder eenige drukking daarover heen bewegen van een stompe metaalstift, aanmerkelijk verminderd op het oogenblik, dat men die stift met de andere pool der batterij verbindt. De werking van zijn elektromotograaf is uitsluitend op dit verschijnsel gegrond. Wordt namelijk een bij *B'* geplaatst krukje bewogen, zoodat de cilinder wentelt in de richting der wijzers van een uurwerk, dan zal door de wrijving van de platina-reep op den cilinder de eerste een weinig worden medegevoerd en dus het midden van de veerkrachtige micaschijf naar binnen worden getrokken. Wordt nu langs den hierboven aangeduiden weg een elektrische stroom door reep en cilinder geleid, dan vermindert de wrijving en de schijf springt een weinig terug, des te meer naarmate die stroom sterker is. Men begrijpt nu lichtelijk dat een in snelle opvolging afgebroken en weder aangehechte stroom, of ook zelfs een evenzeer snel achtereen verzwakte en versterkte "golvende" stroom, de micaschijf in trilling moet brengen en dat daarbij het aantal trillingen dezer laatste met dat van de afbrekingen of golfingen des strooms volmaakt overeenkomt.

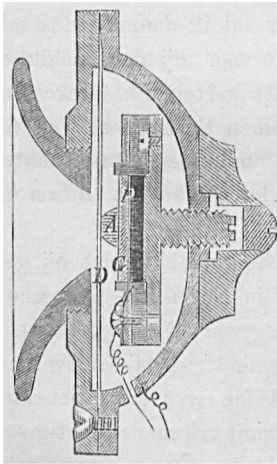
De lezer, die met de werking van den telefoon vertrouwd is, ziet nu zeker reeds in, waartoe EDISON's werktuig dienen kan en welke voordeelen het daarbij aanbiedt. Immers bij het spreken tegen het trilplaatje van zulk een werktuig worden er elektrische stroomen daarin opgewekt, die, wanneer het verbonden is met een werktuig als wij hier beschreven, daarin volkomen gelijksoortige trillingen van de micaschijf moeten voortbrengen en dus het gesprokene hoorbaar teruggeven.

Of, beter nog, omdat men daarbij de stroomsterkte naar willekeur kan vergrooten, in plaats van dien telephoon gebruike men een mikrophoon met een galvanische batterij. Het zal wèl overbodig zijn aangaande de inrichting der mikrophonen hier in bijzonderheden te treden. De lezer die dat verlangen mocht, kan die vinden in mijn opstel over EDISON'S phonograaf, in den vorigen jaargang van dit *Album* vooral in hetgeen door Prof. RIJKE over den mikrophoon daarbij is gevoegd.

Als "spreker" — het zij mij veroorloofd dit goede woord hier uit het engelsch over te nemen en daarmee ook het andere werktuig, de mikrophoon is ons laatste voorbeeld, den "ontvanger" te noemen — als spreker nu voor eene telephooninrichting bezit de motograaf een aanmerkelijk voordeel boven alle andere tot nog toe daarvoor gebezigde werktuigen. In deze laatste wordt namelijk de beweging van het trilplaatje, dus het geluid dat zij voortbrengen of, zoo men wil, overbrengen, rechtstreeks door den stroom voortgebracht. In den motograaf is de trilling slechts middellijk aan den stroom opgedragen. De eigenlijke beweegkracht van de micaplaat zetelt in de hand van hem, die den cilinder draait, of in het uurwerk hetwelk, volgens een latere verbetering, die taak vervult. Werd de telephoon als ontvanger reeds met groot voordeel door den mikrophoon vervangen, omdat deze de bewegende elektrische stroomen niet behoeft voort te brengen, maar slechts als het ware te regelen, om gelijke reden bezit de motograaf, als spreker, onberekenbare voordeelen boven den telephoon. Een vereeniging van beide — dit kan niemand verwonderen — brengt verrassende nitwerkselen voort.

In een der zalen van het station St. Lazare waren op een der eerste dagen van deze maand een aantal belangstellenden bijeen, om die waar te nemen. De agent van EDISON te Parijs had hen daartoe uitgenoodigd. Op een tafel vonden ze een aantal telephonen, verbonden elk met een dergelijke op een meer of min ver van Parijs verwijderd station, en tegen den wand waren eenigen elektromotografen geplaatst. De eerste verschilden alleen daardoor van de gewone van GRAHAM BELL, dat de staalmagneet met omwinding daarin vervangen was door een staafvormig elektromagneetje, dat door een zestal hoefvormig gebogen staalmagneten werd gemagnetiseerd gehouden. Zij moesten aan, of althans dicht bij het oor worden gehouden, als zij als "spreker" werden gebezigd; maar waren dan veel verstaanbaarder dan de gewone. Groot

opzien baarden de motografen. Beurtelings deed de eene een fluitsolo hooren, gespeeld te Asnières, de andere een zangstuk uit St. Germain en volzinnen uit Nantes. En dit alles werd door de geheele zaal gehoord en verstaan, tot op 8 à 10 Meters afstand van het werktuig. De ontvangers op die plaatsen waren mikrophonen, in beginsel geheel overeenstemmend met de eerste van EDISON, zooals ik die in het boven aangehaalde stukje heb beschreven. Slechts was het koolstaafje daarin vervangen door een doosvormige ruimte, met koolpoeder gevuld, dat daarin tusschen twee metaalplaatjes is geplaatst. De bewegingen van het trilplaatje drukken het poeder meer of minder zamen, verhoogden of verminderen daardoor het geleidingsvermogen daarvan en brengen zoo de "golven" voort in den stroom eener batterij, die op het eene station door het poeder en op het andere door den motograaf geleid wordt. In de hiernevens geplaatste afbeelding in doorsnede is *D* het



trilplaatje, *A* een daar tegen rustend knopje dat met het schijfje *G* één geheel uitmaakt. Een tegen dit schijfje geplaatst platina-plaatje *P* drukt op het koolpoeder. Door een in de afbeelding zichtbaren geleid-draad kan het platinaplaatje en door een anderen de bodem van het doosje met de geleiding verbonden worden.

Het doel van deze bijeenkomst was voornamelijk, belangstelling te wekken voor een plan, dat te New-York, Chicago en in andere groote steden reeds is uitgevoerd en daar zeer voldoet, en dat men nu te Parijs ook wil verwezenlijken. Het is dat van een telefoonverbinding door de geheele stad. Een centraal station staat door dubbelgeleiding in verbinding met het kantoor van A, het woonhuis van B, de fabriek van C, den winkel van D, in een woord met al de plaatsen die elk der deelhebbers als voor hem het meest passend daarvoor aanwijst. Elk der deelnemers is in het bezit van een lijst der overigen. Met elk daarvan kan hij nu elk oogenblik spreken. Daartoe heeft hij slechts het volgnommer van dezen naar het centraal station te "roepen" en hij wordt onmiddellijk met hem in verbinding gesteld. Wat hij hem zegt kan op het centraal station niet worden gehoord. Zijn de mede-

deelingen slechts voor één persoon bestemd, dan wordt daarvoor een telephoon gebezigd, welke deze aan het oor houdt; mogen zij ook door anderen, b. v. in een kantoor aanwezigen, gehoord worden, dan een elektromotograaf. In Chicago is de lijst der abonneenten op dit stelsel reeds tot boven de *duizend* geklommen, en in New-York is dit getal nog veel grooter. Geen wonder ook! Iedereen, die weet wat "zaken doen" beteekent, iedereen, hij zij koopman of bankier of makelaar, of zelfs advocaat of medicus, stelle zich eens voor wat een gemak het hem zou geven als hij, van zijn kantoor of studeerkamer uit, spreken kon met iedereen, dien hij of die hem te spreken begeerde.

Ik zou hier nog veel kunnen bijvoegen. Edison heeft nog een aantal andere toepassingen, en daaronder zeer belangrijke, aangewezen van hetzelfde beginsel dat aan zijn elektromotograaf het aanzijn schonk. Maar deze zijn nog niet verwezenlijkt. Later zal ik daarvan dus misschien nog kunnen berichten. De rest van de voor mij hier beschikbare ruimte meen ik dus te mogen wijden aan het kortelijk bespreken van nog twee onderwerpen. Het eerste is volkomen theoretisch. Ter vergoeding voor hen, die de wetenschap alleen om hare resultaten achten, indien er zulke gevonden worden onder de lezers van het *Album der Natuur*, is het tweede van geheel praktischen aard.

Ten eerste dan. Het heeft mijne aandacht getrokken dat bij geen der berichten aangaande EDISON's motograaf in Engelsche, Fransche of Duitsche tijdschriften eene verklaring is gegeven of zelfs gepoogd te geven van de door hem ontdekte wrijvingsvermindering bij den overgang van een elektrischen stroom tusschen de beide wrijvende lichamen. Toch is deze, naar ik meen, aan den eenen kant vrij raadselachtig voor hem die slechts oppervlakkig met de physica bekend is, — dus der bespreking wel waard, — en aan den anderen kant volstrekt geen wanhopige taak voor den professionelen physicus. Twee bekende feiten kunnen daaraan ten grondslag liggen. Ten eerste de gaslaag, die zich veelal aan de oppervlakte van een geleider ontwikkelt, welke als elektrode dient bij den overgang van een stroom in een samengestelde stof; ten tweede en voornamelijk — want naar uit een der voorgestelde toepassingen blijkt, heeft EDISON hetzelfde verschijnsel ook bij dien overgang tusschen twee metaaloppervlakten waargenomen — de afstooting tusschen twee aan elkaar rakende deelen van denzelfden stroomgeleider, zooals die,

reeds door AMPÈRE eerst theoretisch afgeleid en toen experimenteel bevestigd werd. Beide uitwerkselen van den stroom moeten, elk op zijne wijze, de wrijving in de hier in aanmerking komende gevallen verminderen.

Nu nog het praktische. De phonograaf, waaraan nog maar alleen een kleinigheid ontbreekt om haar algemeen bruikbaar en dus tot de belangrijkste van al de belangrijke uitvindingen van EDISON te maken.....de phonograaf, wat zal haar nog ontbreken, als zij met de elektromotograaf wordt verbonden? Met behulp van deze zal men, meen ik, de phonographische groeven zoo diep en zoo krachtig als men wil en in vrij wat harder materiaal dan bladtin kunnen maken. Ik kan niet zien wat er aan deze verbinding in den weg zou staan.

De tijd zal leeren, wat hiervan mogelijk is.

H. September 1879.

N A S C H R I F T.

Onder het afdrukken van dit stukje zie ik nog, in het laatst verschenen nummer van het Engelsche tijdschrift *Nature*, dat te Londen, op den 6den dezer maand, een stelsel van telephoonverbinding als het boven beschrevene, reeds voor het publiek is in gebruik gesteld. Het centraalstation bevindt zich in Lombardstreet. Daarbij werd opgemerkt dat EDISON's telephonen het op het eene station bijna fluisterend gesprokene op het andere nog duidelijk weergaven.

In Amerika heeft men met die telephonen tot op een afstand van 100 Engelsche mijlen — 157 Kilometers of bijna 30 uren gaans — zonder moeite gecorrespondeerd.