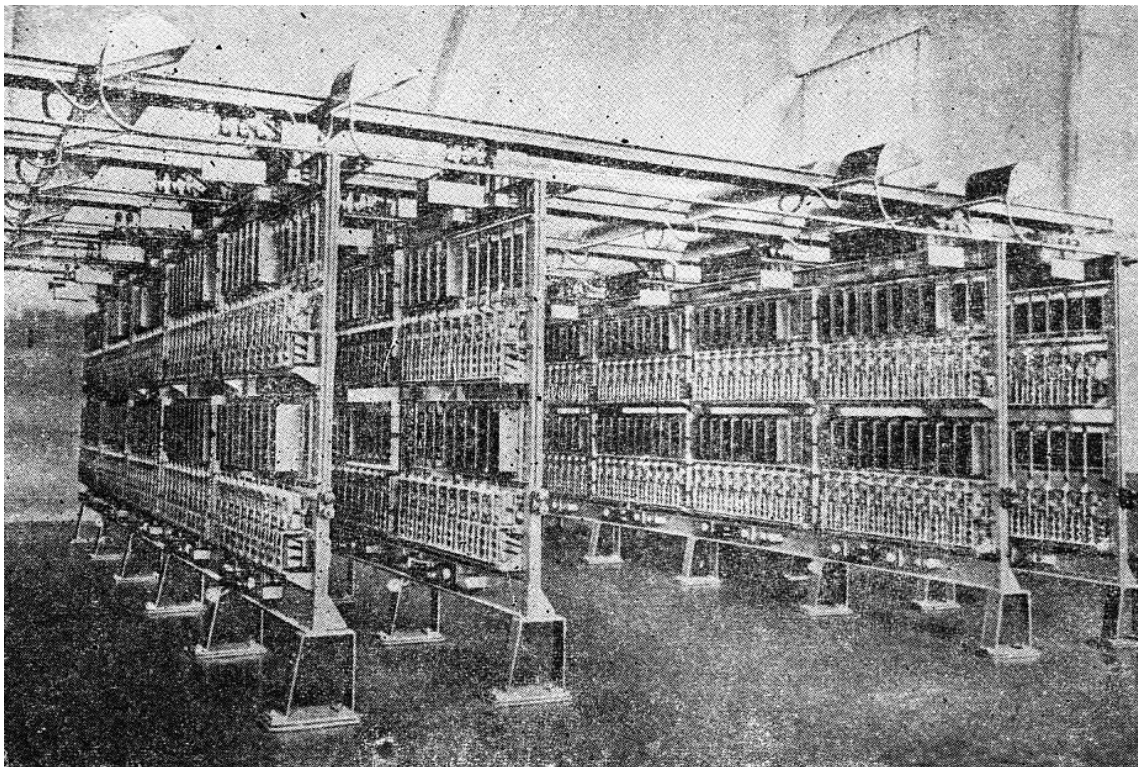


15 放電

陽陰両電気は導体のなかを自由に動いて互いに中和するものであり、電流はかような電気の運動現象に外ならないものであるが、この外に電気は不導体によって隔てられていても、一定の距離に対する電位差が余りに大きくなると火花及び音を発して中和するようになる。之は静電気の実験に於て常に見られる処であって、帯電体の傍に指頭を近づけ、又は他の物体を接触させると帯電体との間に小さな火花及び音の出るのが常である。感応起電機の両極に電気を蓄えておいて、之等を互いに近寄せると火花や音が少々大きく、又ライデン壺の外箔と上部の金属球とを放電叉と称する開閉自由の叉形の金属棒で連結させる時も同様である。

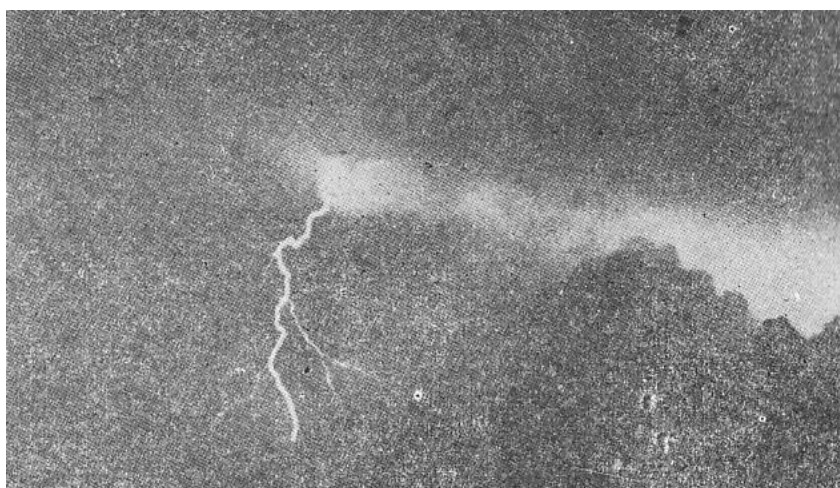


第 103 図 自動式電話交換機の内部設備(ドイツ・ミュンヘン)

すべてこのように不導体の内部を通じて電気が中和する現象を放電と云い、火花を発生して中和するのを特に火花放電と名づける。火花が少々大きいときには、帯電両極の間に挟んだ厚紙や硝子片などに孔を開けることができる。

大気中に起る雷電は古代から驚異の自然現象と見られていたが、之も亦大規模の放電に外ならないことは、始めてアメリカの有名な政治家であり科学者であったベンジャミン・フランクリンによって 1752 年に実験的に証明された。彼は最初高い処から空気中の電気を導くつもりで、当時恰もフィラデルフィヤに於て或る高塔の建築されるのを待っていたが、その完成が遅れたので他の方法を考え、尖端のある鉄棒を附した布製の紙鳶を飛揚させて雷雲の電気を導き寄せようとした。フランクリンは彼の子息と共に同年 7 月の雷鳴の際この実験を行い、ライデン壺を帯電せしめて通常の電気と全く同様の衝撃をあらわすことを確かめた。

雷光は直接的に起らないで屈曲した経路を取ることはその写真によ



ってよく示される(第 104 図)。

又尖端のある金属導線がよく空中の電気を導くことのできるのは既にフランク

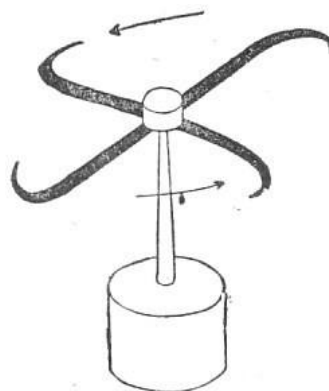
リンの実験でも明らかであるが、之は感応によっ

第 104 図 電光

て金属導線に生じた電気が尖端の場処に於て特に大きな密度をもって集中するから、空気中の塵埃などを盛んにその部分に吸引し、接続によって之等を帯電させては反撥し、従つてこの結果一種の放電となつて其部分の感応電気を中和させ反対の電気を導線他端に残留させるようになるからである。



第 105 図 ベンジャミン・フランクリン

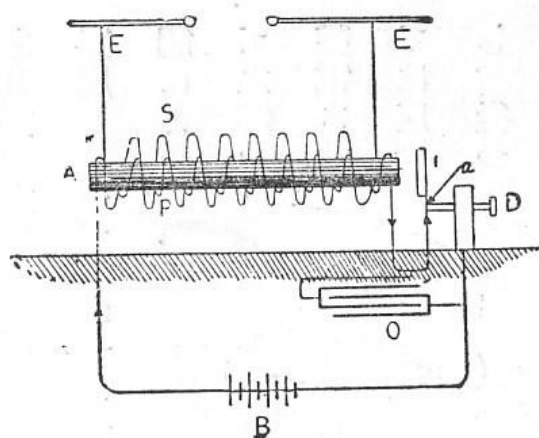


第 106 図
尖端火花の実験

106 図のように金属を曲げたものを軸に載せて自由に回転し得るようにし、之に帯電させると尖端放電の際空気中の塵埃を尖端の方向に追いやるから、その反作用で矢の向きに廻るのが見られる。

尖端放電は絶えず徐々に起るから之によって過激な放電作用を避け

ることができる。古代イエルサレムの大伽藍は数千年間に亘って落雷の記録を残さないとせられているが、之は屋上に数多の尖った黄金の装飾を有し、鍍金された建物の外側にある管で地面まで連絡していたためであると考えられている。フランクリンは実際にこの理を利用して避雷針をつくった。放電現象は不導体を通じて起るから電流の強さは比較的小さいけれども、之に反して電圧は非常に大きいのである。それ故電流を用いて実験的に強大な放電を得るためには、感応コイルと称する一種の変圧器によって電圧を高める必要がある。之は第 107 図のように軟鉄の線條を束ねた心棒の上に太い針金を捲いて第一コイル(P)とし、更にその外部に細い針金を非常に密に捲いて第二コイル(S)としたものである。第一コイルの回路に電鈴に於けると同様な継続装置(D、a、I)を入れて電流

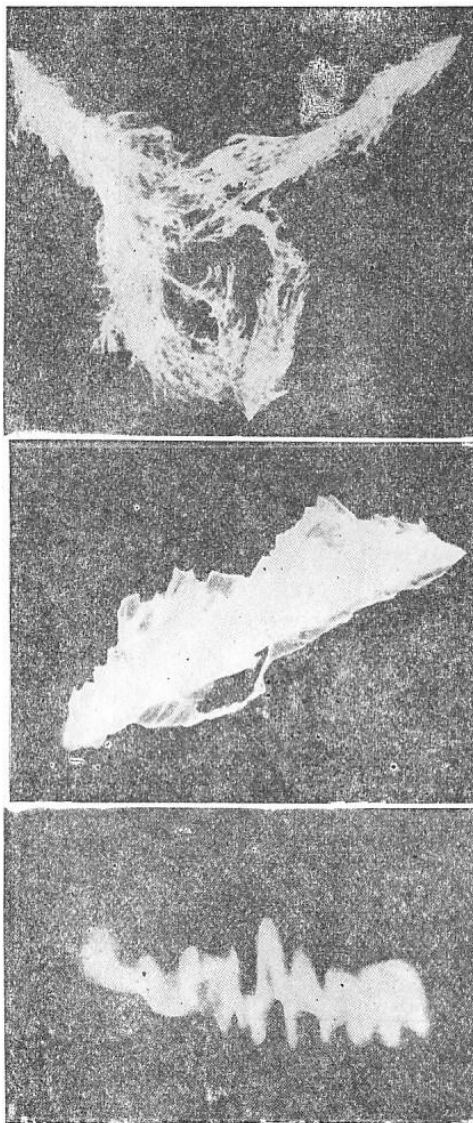


第 107 図 感 応 コ イ ル の 構 造

を通すと、その継続毎に第二コイルに高圧感応電流を生ずることができる。之れは第一コイルの電流の継続に応じて方向を逆にする交流であるが、自己感応の影響によって回路が閉じられるときよりも断たれるときの方が遥かに大きなおおきな感応起電力をもつから、第二コイルの両極を(EE)適當の距離に保って置くと、回路切断に應ずる方向にのみその間に火花の飛ぶのを見ることができる。

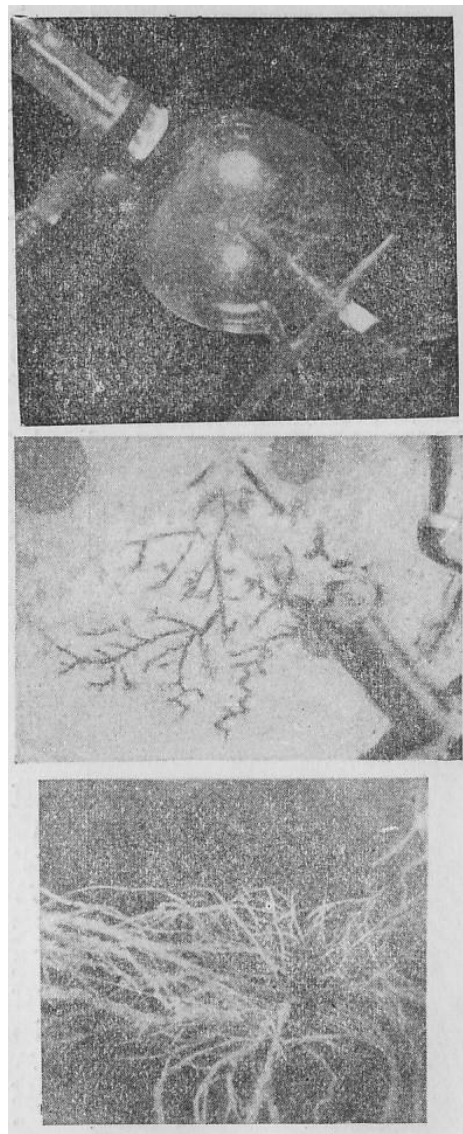
火花に亦硝子管やその他の、絶縁体の表面に沿うて特殊の有様に起る

事がある。之を滑走火花と名づけるが、樹枝状又は根状の美しい模様がそこにあられる。



第 108 図 火花放電の壮観

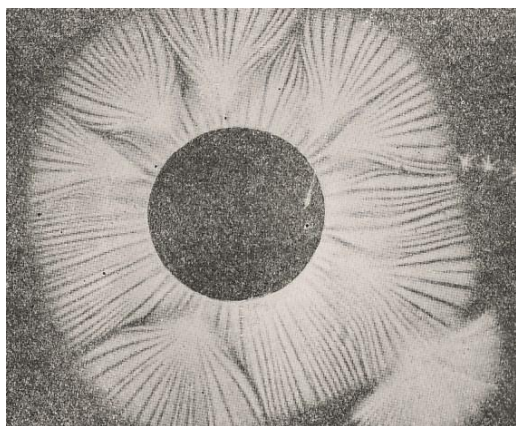
上は 9 フィート宛離れた三つ
電極間の火花
中は百五十万ボルトの火花放電
下は磁場に於ける火花放電向



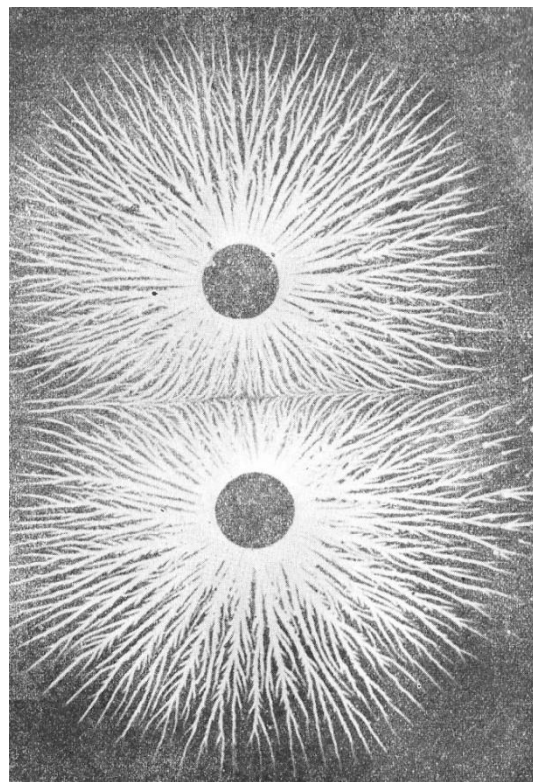
第 109 図 滑走放電

上と中はレントゲン管
に沿って起ったもの
下は硝子板に沿って起
る普通の火花放電

この外 1777 年にリヒテンベルグによって見出だされたもので、滑走火花に類似した一種の現象がある。強く帯電したライデン壺の頭で絶縁体の表面に触れ、この場処に硫黄又は鉛丹の細かい粉を振り撒き、余分のものを吹き去ってしまうと、特有な図形をつくることができる。布を摩擦した鉛丹は陽に、硫黄は陰に帯電するので、之等はそれぞれ絶縁体の表面の之と反対に帯電する場処に附着するのである。細粉を振り撒く代りに絶縁体の表面の上に写真乾板を重ねて置けば、同様に之に見ごとな電気通路を印すことができる。



第 111 図リヒテンベルグ図形(陰)



第 110 図リヒテンベルグ図形(陽)

陽・陰はライデン壺の内部箔が
陽または陰に帯電せる場合を示す