

einander gerichteten Elektromagneten, von denen der innere sich dreht, aber entweder der innere oder der äussere als Armatur dient. Diese Klasse ist heute meistens für Wechselstrom im Gebrauch.

Zu denselben gehören: *Lontin* (1878), *Jablochkoff* (1878), *Siemens* (1878), *Schuckert* (1879), *Ganz* (1883), *Gérard* (1883), *Mather und Platt* (1891 279*137), *Stanley* (1891 279*177), *E. Thomson* (1892 285*97), *Kingdon*

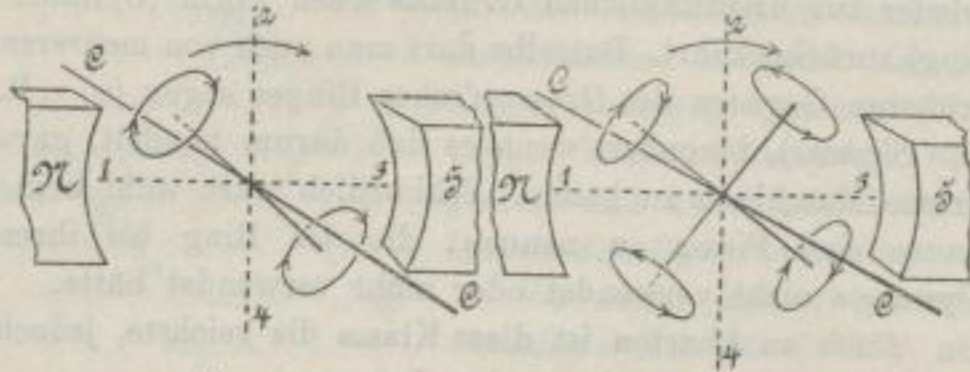


Fig. 18.

Klasse V als Generator.

Fig. 19.

(1892 285*97), *Emmat* (1893 288*134), *Hall* (1893 288*137), *Sohlmann* (1893 288*213), *Fricker* (1893 289*158), *Patin* (1894 291*112), *Gülcher* (1894 291*136).

Eine besondere Abart bilden die Anordnungen, wo beide Kränze von Spulen unbeweglich sind, dazwischen aber zahnförmig gebildete Eisenteile sich drehen und die Verstärkung bezieh. Schwächung des magnetischen Feldes und somit die Strominduction hervorrufen. Hierher gehören mehrere Anordnungen von *Kingdon* (1891 und 1892), ferner: *Pyke und Harris* (1893 288*212), *Hartnell* (1893 289*156).

Klasse VI.

Scheibenarmaturen.

Drehen wir in der vorigen Klasse sämtliche Armaturschleifen um 90°, ebenso die Feldmagnete, so erhalten wir die Scheibenarmatur (Fig. 20). Alle Inductionserscheinungen sind uns schon aus dem Vorigen bekannt. So z. B. entsteht der Stromwechsel in jeder Schleife in dem Momente, wann diese am Pole vorüberstreicht, d. h. die Magnetlinien senkrecht schneidet.

Die Feldmagnete sind fast ausschliesslich von der Type H (Fig. 8).

Die alten (seit 1832) Inductionsstromerzeuger für ärztliche Zwecke von *Pixii*, *Saxton*, *Clark*, *Stöhrer* gehören hierher. Dann kamen noch: *Soren-Hjorth* (1855), *Holmes* (1856), *Wilde* (1867), *Niaudet* (1872), *Wallace-Farmer* (1876), *Siemens (Hefner-Alteneck)* (1878, siehe auch 1894 291*138), *Nollet* (1880), *Gordon* (1881), *Klimenko* (1883), *Mordey* (seit 1888), *Brush* (1889).

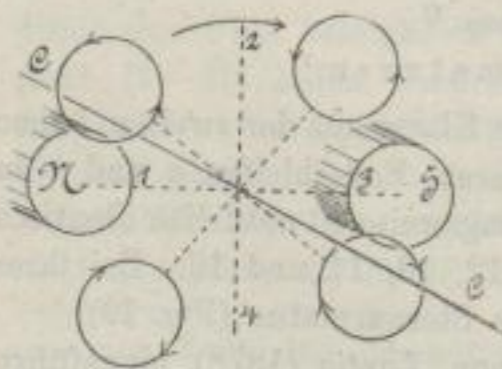


Fig. 20.

Klasse VI als Generator.

Zu dieser Klasse gehört noch eine ganze Reihe Dynamo, deren Scheibenarmaturen zwar unter einander verschieden sind, die aber das Gemeinschaftliche haben, dass statt jeder Schleife (Fig. 20) nur sozusagen deren radialer, gerade gezogener, Theil geblieben ist; diese Theile sind aber sehr mannigfaltig und zuweilen complicirt mit einander verbunden.

Zu diesen Maschinen gehören: *Hopkinson-Muirhead*

(1880), *Edison* (1881), *Ferraris* (seit 1883), *Bollmann* (1885), *Jehl und Rupp* (1887), *Matthews, Desroziere* (1890 276*441, auch 1894 291*134), *Fritzsche und Pischon* (1891 281*5), *Reigner* (1892 283*190, auch 1893 290*26), *Bary* (1893 288*134), *Callendar* (1893 288*214), *Henrion* (1893 290*27).

Klasse VII.

Mehrphasenstromdynamo.

Diese sind Wechselstromdynamomaschinen, die sich aber von den übrigen dadurch unterscheiden, dass in ihnen nicht ein, sondern zwei und mehr Wechselströme zugleich arbeiten, deren Phasen aber unter einander verschoben sind. Wir wollen sie näher betrachten, und zwar erstens als Generatoren, zweitens als Motoren.

Die Möglichkeit, von einer Dynamo mehrere Wechselströme von verschiedener Phase abzunehmen, erhellt von selbst nach dem, was über die Klassen III, IV, V und VI gesagt worden ist, weil wir in den Armaturen Fig. 15, 17, 19 und 20 zu jeder Zeit mehrere Ströme verschiedener Phase vorfinden. So sehen wir z. B. in der Fig. 15 (angenommen ist ein gleichmässiges magnetisches Feld), dass die Phase

des Stromes in der Schleife aa_1 um $\frac{\pi}{4}$ nach-, in der Schleife bb_1 aber um ebenso viel vorgeht im Vergleich zu der Phase in der Schleife $2-4$. Da die in den einzelnen Schleifen inducirten Ströme zugleich auch schon Wechselströme sind, so hat man sie nur einfach von den betreffenden Schleifen abzuleiten.

Jetzt wenden wir uns zu der Wirkungsweise der Mehrphasenstromdynamo als Motoren. Diese werden Drehfeldmotoren (früher Drehstrommotoren) genannt.

Man soll nicht vergessen, dass überhaupt sämtliche Elektromotoren in drei Arten zerfallen, je nachdem sie arbeiten mit A) Gleichstrom, B) Wechselstrom (einfach) oder C) Mehrphasenstrom, d. h. mehreren Wechselströmen verschiedener Phase zugleich. Die Wirkungsweise und deren Eigenthümlichkeiten wollen wir hier durch die Vergleichung mit den Dampf- und hydraulischen Motoren erklären.

Zunächst ist es klar, dass wir von dem elektrischen Strome nur dessen mechanische Kraftäusserung in Betracht ziehen. Ebenso vom Dampf und vom Wasser (nur deren Druck). Ein Elektromagnet, der mit constantem Strom gespeist wird, wirkt wie ein permanenter Magnet nur in einem Sinne und ist somit einfach mit druckausübendem Dampf oder Wasser zu vergleichen. Wird dagegen ein Elektromagnet mit Wechselstrom gespeist, so wirkt er periodisch bald anziehend, bald abstossend, gerade wie Dampf und Wasser in einem Cylinder mit Steuerung. Die Analogie ist beim Druckwasser eine vollkommener, da bei Elektrizität, wie beim Wasser, von einer Expansion keine Rede sein kann, sondern beide arbeiten nur während der Zuleitung.

Der Cylinder übt seinen Zug und Druck mittels Kolben- und Pleuelstange. Diese sind beim Elektromagnet durch die ideelle Componentenlinien ersetzt zu denken. Dabei geht aber die Analogie so weit, dass auch das Gesetz, nach welchem der Zug und Druck beim Cylinder bezieh. Anziehung und Abstossung beim Elektromagnet während einer Periode sich ändert, um so mehr sich dem Sinusgesetze nähert, je weiter der Cylinder bezieh. Elektromagnet entfernt sind, und in der Praxis wird auch hier wie dort das Sinusgesetz angewandt.