

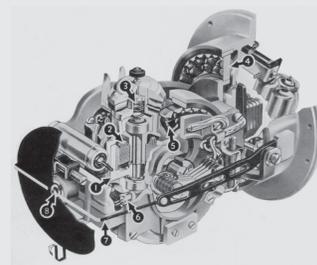
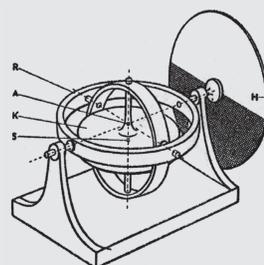
Weiterentwicklung – Elektro-feinmechanische Kreiselssysteme

Flugzeugkreisel

Bohnenberger selbst wies schon 1817 auf die Verwendung seiner Maschine als ein richtungsweisendes Instrument hin: „Während sich die Kugel um ihre Axe dreht, wird diese Achse beständig diejenige Lage, welche man ihr gegeben hat, beybehalten. Diß wird auch alsdenn geschehen, wenn man die ganze Maschine an ihrem Fuß H anfaßt, und sie in Bewegung setzt. Man kann sich, indem man die Maschine herumträgt, nach beliebigen Richtungen und mit beliebigen Geschwindigkeiten bewegen, und es wird dabey die Axe der Kugel sich beständig parallel bleiben, und sich, wenn man sie zum Beyspiel anfänglich gegen Norden gerichtet hat, wie eine Magnetnadel beständig gegen Norden richten.“

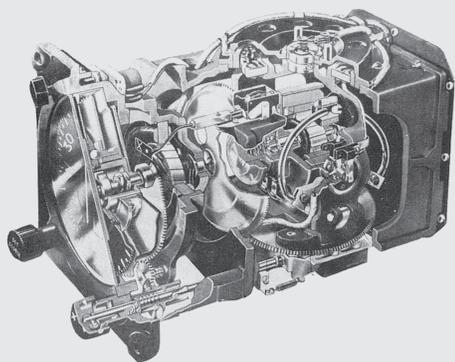
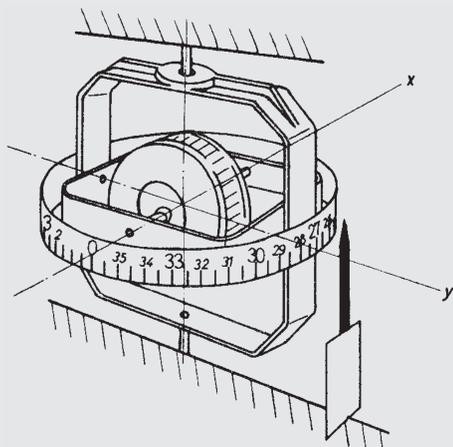
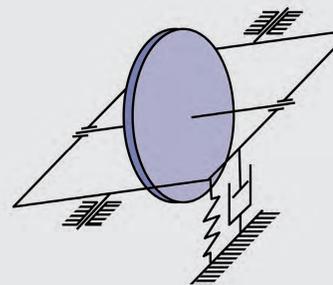
Besonders Foucault trieb dann Mitte des 19. Jahrhunderts die Entwicklung der Kreisel Lagerung und des Antriebs am Rotor voran.

Navigationsinstrumente deren Verwandtschaft zu Bohnenbergers Erfindung noch am offensichtlichsten ist, sind der Kurskreisel und der Künstliche Horizont. Diese Orientierungshilfen fanden in Flugzeugen Verwendung.



Kreiselhorizonte.

Hier wird nicht der Kurs relativ zur Nordrichtung angegeben, sondern auf die Vertikale als Richtungsreferenz Bezug genommen. Statt einer Kompassrose wird eine künstliche Horizontlinie als Anzeige verwendet. Auf dem linken Bild eine frühe Ausführung von H. Anschütz-Kaempfe (1872-1931), der hierfür 1917 ein Patent erhielt und ebenfalls zu einem bedeutenden Wegbereiter der Kreiseltechnik wurde.



Kurskreisel.

Dieses Navigationsinstrument in einer frühen Ausführung (oben), wie sie um den ersten Weltkrieg entwickelt wurde und die noch schön das mechanische Prinzip der Maschine von Bohnenberger erkennen lässt, sowie in einer moderneren, wie sie um das Jahr 1965 handelsüblich war (unten). Hersteller beider Geräte war die Firma Sperry, deren Gründer E.A. Sperry (1860-1930) zu einem wichtigen Wegbereiter der Kreiseltechnik wurde.



Eine Weiterentwicklung des Kurskreisels stellt der Wendekreisler dar. Dieser besitzt nicht mehr zwei, sondern nur noch einen Kardanrahmen. Der Wendekreisler misst auch nicht mehr den Kurswinkel, sondern dessen zeitliche Änderung, allgemeiner gesprochen die Winkelgeschwindigkeit. Damit wurde für Fahrzeuge mit hoher Dynamik der Einsatz inertialer Drehsensoren mit gesteigerter Empfindlichkeit ermöglicht. Zugleich ebnete der Wendekreisler den Weg zum Übergang von mechanischen und weniger fehleranfällige elektronische Navigationsgeräte.

