

Title: MATHEMATICAL MACHINES AND INSTRUMENTS. INSTRUMENTAL METHODS  
(Germany)

Source: Fiat Review of German Science, 1939 - 1946, Applied Mathematics, Part I, German irregular periodical, 1948

**CONFIDENTIAL**

**CONFIDENTIAL****MATHEMATICAL MACHINES AND INSTRUMENTS. INSTRUMENTAL METHODS**

A. Walther, H. J. Dreyer

Institute for Practical,  
Mathematics, ~~Institute of~~ <sup>Technological</sup>  
University ~~Technology~~, Darmstadt

The following bibliography represents a survey of the development of mathematical machines <sup>and</sup> operational procedures in Germany <sup>in</sup> of 1946. For certain fields there is a great number of more or less related publications which supplement basic knowledge or offer new applications. On the other hand some important apparatus and processes have not been treated at all in published literature.

Mathematical machines are divided into two major classifications according to mode of operation: numerical calculating machines (digital machines), and constantly operating machines (analog machines).

The works by W. Meyer zur Capellen (1) and F. A. Willers (2) cover the entire field of mathematical machines. The former concentrates mainly on description of the machines, particularly from the point of view of kinematics.

The work by Willers is based on the individual articles listed further on in the bibliography. Additions to the articles <sup>used</sup> in (2) are concerned mainly with historical notes, numerous examples of application, considerations of accuracy and error estimates. [Note: "Mathematical Instruments" by Willers was translated into Russian by L. Ye. Sadovskiy and published ~~in~~ <sup>in the USSR</sup> 1949 by the State Publishers of Foreign Literature, in a 303-page illustrated edition.]

The Bibliography follows.

**CONFIDENTIAL**

## BIBLIOGRAPHY

1. W. Meyer zur Capellen: "Mathematische Instrumente" (Mathematical Instruments), 2d ed., Akad. Verlagsges. Becker and Erler, Leipzig, 1944.
2. F. A. Willers: "Mathematische Instrumente" (Mathematical Instruments), R. Oldenbourg, Munich and Berlin, 1943.
3. A. Walther: "Neuzeitliche mathematische Maschinen" (Modern Mathematical Machines), Elektrotechnische Zeitschrift, Vol LXI, 1940, pp 33-66.
4. H. Wittke: "Die Rechenmaschine und ihre Rechentechnik", (Calculating Machines and Their Operation), Herbert Wichmann, Berlin-Grünwald, 1943.
5. F. A. Willers: "Rechenmaschinen" (Calculating Machines), Archiv technischen Messens, Vol LXXI, 1940, No 1-5.
6. W. Lind and R. Berger: "Büromaschinen" (Office Machines), Leipzig, 1940.
7. P. Werkmeister: "Einige Neuerungen an Brunsviga Rechenmaschinen" (Some Innovations on Brunsviga Calculating Machines), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol LXI, 1941, pp 191-192.
8. P. Werkmeister: "Eine neue Bauart der Rechenmaschine Mercedes-Euklid" (A New Version of the Mercedes-Euklid Calculating Machine), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol LXIII, 1943, pp 359-361.
9. P. Werkmeister: "Hamann-Rechenmaschinen" (Hamann Calculating Machines), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol LXI, 1941, pp 31-32.
10. H. Wittke: "Doppelrechenmaschinen" (Double Calculators), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol LXIII, 1943, pp 396-398.

11. F. Harkink: "Die Brunsviga Koordinatenmaschine" (The Brunsviga Coordinate Machine), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol MLI, 1939, pp 597-602, pp 613-618.
12. W. Meyer zur Capellan: "Uebertragungs- und Wendegetriebe bei der Monroe-Rechenmaschine" (Transmitting and Converting Gears of the Monroe Calculator), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol LXIII 1943, pp 316-322.
13. M. V. Stein: "Allgemeine mathematische Berechnungen mit der Brunsviga 20" (General Mathematical Calculations on the Brunsviga 20 Calculator), Braunschweig, 1940.
14. O. Eggert: "Algebraisches Rechnen mit der Rechenmaschine" (Algebraic Calculations on Calculating Machines), Zeitschrift fuer Vermessungswesen Stuttgart, Vol LXXII, 1943, pp 1-3.
15. J. Sutor: "Berechnung der Quadratwurzel mit der Rechenmaschine", (Calculation of Square Roots by Means of Calculators), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol MLV, 1943, pp 36-37.
16. K. Herrmann: An article on squareroots in Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol ML, 1938, pp 111-116.
17. L. Ritter von Fehrentheil und Gruppenberg: "Vereinfachte Quadratwurzelziehung mit der Rechenmaschine" (Simplified Square Root Extraction by means of Calculating Machines), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol LXII, 1942, pp 227-230.
18. Greul: "Umwandlung alter in neue Teilung und neuer in alte Teilung" (Conversion of Old to New Graduation and Vice Versa) Zeitschrift fuer V Vermessungswesen, Stuttgart, Vol LXVIII, 1939, pp 176-178.
19. Kerl: "Umwandlung von Winkelteilen mit der Rechenmaschine" (Conversion of Angular Graduations by Means of Calculators), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol MLII, 1940, pp 343-344.
20. H. Wilsing: "Rechenscheibe zur Umwandlung von alter in neue Winkelteilung und umgekehrt" (Computer Disk for Conversion of Angular Graduations from Old to New System and Vice Versa), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol MLII, 1940, pp 258-262.

- 3 -  
CONFIDENTIAL

## CONFIDENTIAL

2180. F. Harkink: "Umwandlungen von Winkelteilungen mit der Rechenmaschine" (Conversion of <sup>Angular</sup> angle graduations by means of calculators), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 52 (1940), p. 378.
2271. J. Flugge: "Umwandlung von Winkelteilungen auf der Rechenmaschine" (Conversion of <sup>Angular</sup> angle graduations by means of calculators), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde Vol. 61, (1941), pp. 311 - 314.
237. A. Brodde: "Die Reduktion von Strecken mittels Rechenmaschinen" (Computing of distances by means of calculating machines), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten Vol. 51, (1939), pp. 350 - 351.
247. Karl: "Berechnung der Hoehle und des Hoehaufusspunktes mittels der Doppelrechenmaschine" (Computing of altitude and base point by means of double calculating machines), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 54 (1942), pp. 93 - 94.
2577. H. Wittke: "Dreiecksberechnung nach dem Sinussatz mit Probe" (Calculation of triangles according to the <sup>Law of Sines</sup> ~~sine~~ theorem with a check), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 54 (1942), pp. 93 - 94.
267. W. Roek: "Ein einfaches Flaechenrechnungsverfahren mit der Brunsviga Koordinatenmaschine" (A simple method of computing areas with the Brunsviga coordinate-calculator), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 52 (1940), pp. 60 - 63.
277. K. Schieferdecker: "Flaechenberechnung aus Koordinaten mit der Brunsviga-Doppelrechenmaschine" (Computation of areas from coordinates by means of the Brunsviga double calculator), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 52, (1940), pp. 60 - 63.
28. K. Herrmann: "Der Linienschnitt auf der Doppelrechenmaschine" (Line intersections on double calculators), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 53 (1941), pp. 221 - 224.
29. Vogel: "Berechnung der rechten Winkelkoordinaten zweier Geraden" (Calculation of the rectangular coordinates of the point of intersection of two straight lines), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 53, (1941), pp. 284 - 286.
30. Koenig: "Vereinfachte Schnittpunktberechnung mit der Rechenmaschine" (Simplified calculation of points of intersection by means of calculating machines), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 54 (1942), pp. 226 - 228.
30. Karl: "Ein Beitrag zum Schnittproblem auf der Rechenmaschine" (Contribution to the problem of intersections on the calculating machine), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 54, (1942), pp. 58 - .

CONFIDENTIAL

## CONFIDENTIAL

32. Kerl: "Eine Kurzschrift fuer Maschinenrechnung" (Shorthand writing for ~~computations~~ mechanical computations), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 54(1942), pp. 284 - 286.
33. J. Sutor: "Das Verfahren des Gleichkurbelns bei Einzelrechenmaschinen" (The method of simultaneous operation in single calculating machines), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 55 (1943), pp. 56 - 58.
34. K. Heller: "Zur Frage des Vorwaertseinschneiden mit der Doppelrechenmaschine" (The <sup>Forward</sup> problem of ~~intersection~~ resection with the double calculators), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 51 (1939), pp. 16 - 18.
35. O. Weber: "Der Rueckwaertseinschnitt auf der Doppelrechenmaschine", (Resection ~~by means of~~ <sup>on</sup> double calculators), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 51 (1939), pp. 176 - 180.
36. K. Schieferdecker: "Rueckwaertseinschneiden mit der Doppelrechenmaschine Brunsviga" (Resection by means of the Brunsviga double calculator), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 53 (1941), pp. 389 - 390.
37. Finkwart: "Nochmals das Einschneiden auf der Doppelrechenmaschine" (Triangulation by means of double calculators), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 53 (1941), pp. 390 - 397.
38. Duerr: "Zum Rueckwaertseinschneiden mit der Doppelmaschine" (Resection by means of the double calculator), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 54 (1942), p. 186.
39. H. Kasper: "Nochmals der Rueckwaertseinschnitt" (Resection), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 54 (1942), pp. 224 - 226.
40. K. Schieferdecker: "Die Hansensche Aufgabe - Loesung mit der Doppelrechenmaschine Brunsviga" (Hansen's <sup>the</sup> problem <sup>of</sup> ~~resection~~ <sup>solution</sup> on the Brunsviga double calculator), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 53 (1941), pp. 288 - 293.
41. Kerl: "Nochmals die Hansensche Aufgabe" (Hansen's problem), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 53 (1941), pp. 133 - 134, p. 160.
42. Lahti: "Die Hansensche Aufgabe und die Doppelrechenmaschine" (Hansen's problem and the double calculator), Zeitschrift fuer Vermessungswesen, Stuttgart, Vol. 71 (1942) pp. 288 - 293.
43. Kerl: "Ueber eine neue Methode der Polyzugberechnung <sup>mittels</sup> der Rechenmaschine" (A new method of ~~computing~~ <sup>computing</sup> polyzug ~~by means of~~ <sup>on</sup> calculators), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 53 (1941), pp. 133 - 134, p. 160.

CONFIDENTIAL

## CONFIDENTIAL

- Hestings*
44. K. Ramsayer: "Gleichzeitige Berechnung von Hoehhe und Azimuth eines ~~Gestirns~~ mit der Doppelrechenmaschine" ( Simultaneous computation of elevation and azimuth of a constellation by means of the double calculator). Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol. 60 (1940). pp. 249 - 252.
45. Pinkwart: "Die Umformung gleichartiger Koordinaten" (The transformation of homogeneous coordinates), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 54 (1942), pp. 97 - 110, 121 - 133, 209 - 233, 234 - 243, 253 - 265.
46. H. Bertram: "Vorschlag zu einer Verbesserung der Doppelrechenmaschine Thales Geo." (A proposal for improving the double calculator Thales Geo", Allgemeine Vermessungsnachrichten, Vol. 55 (1943) p. 73.
47. H. Wittke: "Ein vorzeichen-treuer Koordinatenumformer". ~~xxx~~ (A coordinate transformer with true signs), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 53 (1941), pp. 274 - 283, 294 - 301.
48. C. Humann: "Rechenmaschine" (Calculator). German Patent 742 464, published 14 Oct 1943.
49. Name of inventor not given: "Antriebs- und Einstellvorrichtung fuer Rechenmaschinen u.dgl." (Drive and setting mechanism for calculators and similar devices), German Patent 749 096, published 27 apr 1944.
50. M. Mathias: "Traegheitsloses elektrisches Zahlwerk" (Inertia-free electric counter mechanism), German patent 708 797, published 19 June 1941.
51. Reichskuratorium fuer Wirtschaftlichkeit, A. Brueggemann, ed.: "Buchungsmaschinen. Auswahl und Einsatz" (Bookkeeping machines: Selection and use.) Reichskuratorium fuer Wirtschaftlichkeit, Veroeffentlichungen, No. 17, 5th ed., G. A. Gloeckner, Leipzig, 1941.
52. S. Kerridge: "Anwendung der National-Buchungsmaschine fuer wissenschaftliche Zwecke" ( Scientific uses of the "National" bookkeeping machine), Zeitschrift fuer angewandte Mathematik und Mechanik, Vol. 21 (1941), pp. 242 - 249.
53. L. J. Comrie: Article on the same subject in "Suppl. J. Roy. Statist. Soc. Vol. 3, 1936, No. 2, pp/ 87 - 114.
54. A. Walther and W. Poeschel: "Vertafelung von Polynomen mit Buchungsmaschinen", (Tabulation of polynomials by means of bookkeeping machines). Part II of "Maschinelle Tabellierungen" (Tabulating by machine), Darmstadt, Institut fuer praktische Mathematik, 1945.

CONFIDENTIAL

## CONFIDENTIAL

56. H. J. Dreyer: "Auflösungen von Systemen linearer Gleichungen mit Lochkarten-  
maschinen" (<sup>Solution</sup> Solving of systems of linear equations by means of punch card machines),  
Deutsche Luftfahrtforschung, Zentrale fuer Wissenschaftliches Berichtswesen, Un-  
tersuchungen und Mitteilungen # 730, 1943.
57. P. Jordan: "Handbuch der Vermessungskunde" (Handbook of surveying), 7th ed., J.B.  
Metzlersche Verlagsbuchhandlung Stuttgart, 1920, chap. 36.
58. H. Rauschelbach: "Auflösung eines Systems linearer Gleichungen mittels eines  
Lochkartenverfahrens" (<sup>Solution</sup> Solving of a system of linear equations by means of a  
punch-card method), Annalen der Hydrographie, Berlin, Vol. 71, (1943), pp. 174-181.
59. W. Fueschel and F. Gaulrapp: "Tafeln zur Umrechnung zwischen Schraegentfernung und  
Zielhoeohenwinkel einerseits, Weite und Hoche andererseits" (<sup>into</sup> Tables for conversions  
of oblique distance and angular height of target <sup>into</sup> range and elevation), Darm-  
stadt, Institut fuer praktische Mathematik, 1944. Out of print.
60. A. Walther and M. Černohorský: "Zahlentafeln fuer den transzendenten Faktor  $w_2^1(z)$   
in der Whittakerschen Funktion fuer rein imaginäres Argument" (Tables for the  
transcendental factor  $w_2^1(z)$  in Whittaker's function for pure imaginary argu-  
ment), Part IV of "Maschinelle Tabellierungen" (Tabulating by machine), Darmstadt,  
Institut fuer praktische Mathematik, 1945.
61. H. Rauschelbach: "Article on tide computations etc" by means of punch-card machines  
(title of article unknown), Greifswald, Marine-Observatorium, 1944.
62. K. Ramsayer: "Numerische Auswertemaschinen fuer Sternortung" (Numerical evaluation by  
machines <sup>of Star Positions in</sup> for celestial navigation), Deutsche Luftfahrtforschung, Zentrale fuer  
wissenschaftliches Berichtswesen, Forschungsbericht # 1650/2 (1942).
63. K. Ramsayer: "Gerät zur Berechnung mathematischer Funktionen" (Device for cal-  
culating mathematical functions). Patent application, 1940.
64. K. Ramsayer: "Die automatische Koppelkarte" (The automatic dead reckoning map),  
Deutsche Luftfahrtforschung, Zentrale fuer wissenschaftliches Berichtswesen,  
Forschungsbericht # 1970 (1944).
65. K. Ramsayer: "Das Jaegerkartengerät" (The fighter map apparatus), Deutsche  
Luftfahrtforschung, Zentrale fuer wissenschaftliches Berichtswesen, Untersuchungen  
und Mitteilungen # 1436 (1945).

CONFIDENTIAL  
7-



## CONFIDENTIAL

66. A. Walther and H.-J. Dreyer: "Apparate zum selbsttaetigen Abgreifen mechanisch oder elektrisch dargestellter Funktionstabellen mit linearer Interpolation" (Devices for automatic pickoff of mechanically or electrically represented tables of functions with linear interpolation), Report A-1 of "Entwicklung mathematischer Instrumente in Deutschland 1939 bis 1945 (Development of mathematical instruments in Germany between 1939 and 1945), Darmstadt, Institut fuer praktische Mathematik, 1946.
66. A. Walther and H.-J. Dreyer: "Selbstaetige Bedienungseinrichtung fuer Tabellarungsarbeiten mit der National-Rechnungsmaschine Klasse 3000" (Device for automatic operation of the "National" bookkeeping machine Type-3000 for tabulation work), Part III of "Maschinelle Tabullierungen" (Tabulation machine). Darmstadt, Institut fuer praktische Mathematik, 1945.
67. A. Walther and H.-J. Dreyer: "Maschinelle Interpolation von Funktionen" (Tabulation of functions by machine), Report A-2 of "Entwicklung mathematischer Instrumente in Deutschland 1939 bis 1945" (Development of mathematical instruments in Germany between 1939 and 1945), Darmstadt, Institut fuer praktische Mathematik, 1946.
68. A. Walther and H.-J. Dreyer: "Gerate fuer beliebige Rechenzwecke" (Devices for various mathematical purposes), Report A-3 of "Entwicklung mathematischer Instrumente in Deutschland 1939 bis 1945" (Development of mathematical instruments in Germany between 1939 and 1945), Darmstadt, Institut fuer praktische Mathematik, 1946.
69. W. Huendorf: Computing and storing devices of connected glow-tube circuits. German Patent Application. 5 Apr 1939.
70. A. Walther, W. de Beauclair, and H.-J. Dreyer: "Rechenbaugruppen und Hilfsgeraete. Liste der zum Aufbau von mathematischen Sondergeraeten geeigneten rechnenden Teilgeraete". (Computer assemblies and accessories. List of the components suitable for the construction of special mathematical apparatus). Darmstadt, Institut fuer praktische Mathematik, 1944.
71. K. Hain: "Addier- und Subtrahiergetriebe" (adding and subtracting gears), Messtechnik, Vol. 19 (1943), pp. 207 - 210.
72. K. Hain: "Die Verwendung des Gelenkviererecks als Rechengetriebe" (The use of the articulated quadrangle as computing gear), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol. 63(1943), pp. 170 - 180.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

- 73. J. Lorenz: "Ein Produktverhaeltnismesser" (A product ratio meter), Elektrotechnische Zeitschrift, Vol. 63 (1942), pp. 469 - 474.
- 74. J. Lorenz: "Der Produktverhaeltnismesser in seinen verschiedenen Schaltungen", (The different circuits of the product ratio meter), Elektrotechnische Zeitschrift, Vol. 64(1943), pp. 258 - 261.
- 75. H. Toeller and G. Klee: "Ueber Radizierungen und deren Einfluss auf die Messgenauigkeit" (The Extraction of roots and their Influence on accuracy of measurement), Feinmechanik und Präzision, Vol. 50 (1942), pp. 13 - 16, 41 - 45.
- 76. H. Toeller and G. Klee: "Radizierungen an Messgeraeten" ( Extraction of roots by means of toroid inductance), Angewandte Technische Messungen, Nos. 3, 4, 1943.
- 77. O. Schlichting: "Einrichtung zur Wahlung" ( Arrangement for extracting roots), German Patent No. 622 123, 26 Jan 1943.
- 78. L. Hippel: "Vorrichtung fuer automatische Extrapolation" (Automatic extrapolation), Zeitschrift fuer Physik, Vol. 16 (1943), p. 11.
- 79. K. Durlant: "Der 'rechnende' Theodolit" (The "calculating" theodolite), Metrotechnische Zeitschrift, Vol. 57, (1945), pp. 21 - 22.
- 80. S. Glaucoffsky: "Vergleichende Untersuchung ueber die Genauigkeit der  $\alpha$ -Diagramme und des astronomischen Rechengeraets", Studien zur Genauigkeit (Comparative Study of the accuracy of the  $\alpha$ -diagram and of the astronomical computer), Contrib. Pult. Univ., No. 13, Hamburg, 1946.
- 81. K. Munsar: "Kritische Uebersicht ueber die geometrischen Auswertgeraete fuer Sternortung" (Critical review of the geometric evaluation devices for celestial navigation), Deutsche Luftfahrtforschung, Zentrale fuer wissenschaftliches Berichtswesen, No. 1650, 1942.
- 82. H. Techel: "Rechenapparat fuer die Ueberwachung der Stabilitaet von Schiffen beim Laden und Entladen" (Calculator for checking the stability of ships during loading and unloading operations), Werft, Reederei, Hafen, Vol. 23(1942), No. 3, pp. 41-42.
- 83. P. Werkmeister: "Das Kartiergeraet Purco der Firma A. Ott, Kempten" (The Purco mapping machine of A. Ott, Kempten), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol. 63 (1943), pp. 29 - 30.
- 84. F. A. Willers: "Kurvenmesser" (Curve meter), Archiv technischen Messens, J 081-6(1942)
- 85. H.-J. Dreyer: "Ein Geraet zum selbsttaetigen Abtasten gezeichneter Funktionskurven" (A device for automatic scanning of drawn curves of functions), Deutsche Luftfahrtforschung, Zentrale fuer wissenschaftliches Berichtswesen, Forschungsbericht 1979 (1944)

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

86. Hoppe: "Neue einfache Rechenmaschinen zur automatischen Durchfuehrung komplizierter Rechenoperationen" (New simple calculating machines for automatic performing of complicated <sup>Computational</sup> ~~mathematical~~ operations), Deutsche Luftfahrtforschung, Zentrale fuer wissenschaftliches Berichtswesen, Untersuchungen und Mitteilungen No. 720 (1944).

87. G. Strobel: "Elektrische Darstellung mathematischer Funktionen" (Electrical representation of mathematical functions), Archiv fuer Elektrotechnik Vol. 34 (1940), pp. 334 - 338.

88. Behrens: "Haeufigkeitsauswertegeraete" (Frequency evaluation devices), Deutsche Luftfahrtforschung, Zentrale fuer wissenschaftliches Berichtswesen, Forschungsbericht No. 1240, 1940.

89. F. Gabriel: "Optisch-elektrischen, farbfilm-gesteuerten Resonanztrieb" (Optical-electrical, color-film controlled resonator drive), German Patent application of 27 June 1943, file No. 3 152 (23).

90. F. A. Willers: "Differentiatoren" (Differentiators), Archiv technischen Messens, J 081-7, 1943.

91. R. Saballas: "Differentiation experimentell erhaltener Kurven" (Differentiation of experimentally obtained curves), Archiv technischen Messens, J 081-12 (1943).

92. J. Goerner: "Differentiation einer elektrischen Spannung" (Differentiation of voltage), Archiv fuer technisches Messen, J 082 -3 (1940).

93. Lueg: "Die unmittelbare Bestimmung der Geschwindigkeit einer Temperatursenderung, insbesondere der Abkuehlungsgeschwindigkeit, durch elektrische Differentiation" (The direct determination of the rate of temperature change, especially the rate of cooling, by electric differentiation), Mitteilungen des Kaiser-Wilhelm-Instituts fuer Eisenforschung, Vol. 26, (1943), pp. 1-7.

94. J. Goerner: "Beschleunigungsmessung durch Differentiation der Geschwindigkeit" (acceleration measurement by velocity differentiation), Deutsche Luftfahrtforschung, Vol. 16 (1939), p. 406.

95. D. Kreidel: "Verfahren zum Messen der Tangente in einem Punkt an eine gezeichnete Kurve oder zum Zeichnen dieser Tangente" (Method for measuring <sup>at a Point</sup> ~~the~~ tangent on a drawn curve <sup>or</sup> for drawing the tangent), German Patent No. 748 024, published 16 Mar 1944.

96. H. Pfrim: "Einrichtung zur rechnerischen Bestimmung von Differentialquotienten an zeichnerisch vorgegebene Kurven" (Device for the mathematical determination of the

CONFIDENTIAL

- Given*
- differential quotients on drawn curves), German Patent No. 742 012, published 7 Oct 1943.
97. E. Lindinger: "Zur Bestimmung der Krümmung flacher Kurven" (Determin<sup>ation of</sup> the curvature of ~~flat~~ <sup>Plane</sup> curves), Messtechnik, Vol. 17 (1941), pp. 168 - 171.
98. K. Katterbach: "Messung der Krümmung flacher Kurven" (Measuring the curvature of ~~flat~~ <sup>Plane</sup> curves), Zeitschrift fuer angewandte Mathematik und Mechanik, Vol. 20 (1940), pp. 284 - 290.
99. Inventor's name not given: "Verfahren und Vorrichtung zur Messung der Krümmung von gezeichneten Kurven" (Method and device for measuring the curvature of drawn curves), German Patent No. 749 437, published 4 May 1944.
100. F. A. Millers: "Integriermechanismen", (Integrating mechanisms), Archiv technischen Messens, J 113-2 (1941).
101. A. Kühlenkamp: "Reibradgetriebe als Steuer-, Mess- und Rechengetriebe" (Friction gears as control, measuring, and computing gears), Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Vol. 83 (1939), pp. 677 - 683.
102. A. Kühlenkamp: "Mathematische Beziehungen an Reibradgetrieben" (Mathematical relationships of friction gears), Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Vol. 87 (1943), pp. 273 - 278.
103. A. Kühlenkamp: "Flak Kommandogeräte" (Anti-aircraft gun directors), Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Vol. 86, (1942), pp. 417 - 429.
104. A. Kühlenkamp: "Flugabwehr" (Anti-aircraft defense), 2nd ed., Berlin, 1940.
105. H. Krueger: "Conella-Mechanismus in Flugabwehrgeräten" (Conella mechanism in anti-aircraft apparatus), Feinmechanik und Präzision, Vol. 48(1940), pp. 93 - 98.
106. W. Meyer zur Eppellen: "Das Reibradgetriebe als Integrator" (Friction gears as integrators), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol. 63 (1943), pp. 241 - 258.
107. O. Schemmrich: "Ein elektrisches Messverfahren zur Integral- und Mittelwertbestimmung" (An electric measuring method for the determination of integrals and <sup>Averages</sup> ~~means~~), Archiv fuer Elektrotechnik, Vol. 34, (1940), pp. 415 - 423.
108. O. Schemmrich: "Integral- und Mittelwertsbestimmung durch ein elektrisches Messverfahren" (Determination ~~and~~ of integrals and <sup>Averages</sup> ~~means~~ by an electric measuring method), Archiv technischen Messens, J 082-4 (1941).
109. B. Burger: "Ueber ein Gerät zur Untersuchung von Echoerscheinungen in geschlossenen Räumen" (Device for investigation of echo phenomena in closed rooms), Hochfrequenztechnik und Elektroakustik, Vol. 61(1943), p. 77

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

- 190 H. Sattler: "Fehlerabschätzung einer Integrationschaltung" ( Estimating the errors of an integration circuit), Zeitschrift fuer technische Physik, Vol. 24 (1943) pp. 264- 268.
- 191 F. A. Willers: "Flaechenmessung durch Abzaehlen und Abgleichen" ( <sup>segment</sup> Measuring of areas by counting and comparison), Archiv technischen Messens, V-1131-1(1941)
- 192 F.A. Willers: "Messung sphaerischer Flaechenstuecke" ( <sup>segment</sup> Measuring of spherical area segments), Archiv technischen Messens, V 1132-1 (1942)
- 193 F.A. Willers: "Messung beliebig gekruemmter Flaechen" ( <sup>segment</sup> Measuring of any curved surface), Archiv technischen Messens, V-1132-2 (1942)
- 194 F.A. Willers: "Grundintegrirphen und Differentiographen" ( Basic integrands and differentiators) Archiv technischen Messens, J 081 - 8 (1942)
- 195 F. A. Willers: "Allgemeine Planimetertheorie" ( General planimeter theory), Archiv technischen Messens, J 113-1 ( 1941)
- 196 F. A. Willers: "Polarplanimeter" (Polar planimeter), Archiv technischen Messens, J 113-3 (1941)
- 197 F.A. Willers: "Linearplanimeter" (Linear planimeter), Archiv technischen Messens, J 113 - 4 (1941)
- 198 F. A. Willers: "Schneldenplanimeter (Intersection planimeter), Archiv technischen Messens, J 113 - 5 (1941)
- 199 F. A. Willers: "Radial-Flanimeter" (Radial planimeter), Archiv technischen Messens, J 113 - 6 (1941)
- 200 F.A. Willers: "Integrimeter" (Integrimeter), Archiv technischen Messens, J 113 -9, (1941)
- 201 F. Gabriel : "Universal-Integrimeter" (Universal integrimeter). German patent application, 9 June 1944 ( File No. G 109 456), supplementary application, 21 July 1944 ( File No. 109 612).
- 202 Diocmann: "Flaechenmesser fuer Dreiecke und Vierecke von Becker" (Becker's area measuring device for triangles and quadrangles), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten Vol. 51, pp. 371 - 378 ( 1939).
- 203 Korte: "Ein Verfahren zur Umwandlung von Vielecken in Dreiecke zwecks Flaechenberechnung" ( A method for converting polygons into triangles for the purpose of computing their area), Zeitschrift fuer Vermessungswesen, Stuttgart, Vol. 71, (1942) pp. 294 -298.

CONFIDENTIAL

## CONFIDENTIAL

124. K.H. Cuny: "Wie arbeitet der Ingenieur mit dem Ott-Planimeter" (How the Ott planimeter is used in engineering), Maschinenmarkt, No.2, pp. 17-18, No.3, pp. 12-14, 1943.
125. T. Fischer: "Abgleichung des Polarplanimeters" (<sup>Balancing</sup> ~~Compensating~~ the polar planimeter), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 54, (1942), pp. 197-199.
126. K. Killian: "Planimeter-Studie" (Planimeter Studies), Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol. 51 (1939), pp. 666-671.
127. E.W. Curtius: "Elektrische Messwagen bei der Reichsbahn" (Electric measuring cars of the German State Railways), Archiv technischen Messens, ~~Heft~~ V 8291 -1 (1940).
128. K. Koch: "Messungen an fahrenden Waernekraft-Lokomotiven" (Measurements on moving steam locomotives), Archiv technischen Messens, V 8291 -2 (1941).
129. F. Meeke: "Die Flaechenmessung von Leder" (Area measurements on leather), Archiv technischen Messens, V 8262-6 (1941).
130. J. Obalski: "Ueber die Breitefehler der Flaechenmessmaschinen" (On width errors of area measuring machines), Messtechnik, Vol. 15, pp. 137 - 140, 156 - 159 (1939).
131. W. Montschik: "Flaechenmessvorrichtung fuer Haente oder dergleichen" (Area measuring device for skins or similar products), German Patent 746 289, published 30 Dec 1943.
132. L. Vietoris: "Die Schleppe als Planimeter" (The "Schleppe" as a planimeter), Zeitschrift fuer angewandte Mathematik und Mechanik, Vol. 19 (1939), n. 20.
133. L. Vietoris: "Zur Theorie der Integranden" (~~the~~ the theory of ~~the~~ integrands), Jahresberichte des deutschen Mathematiker-Vereins, Vol. 52 (1942), pp. 71 - 74.
134. L. Vietoris: "Über einen mit Hilfe seines Schattens gelenkten Integranden" (On an integrand controlled by its shadow), Zeitschrift fuer angewandte Mathematik und Mechanik, Vol. 24 (1943), pp. 43 - 44.
135. J. Lugeon: "Hoehenintegrator" (Altitude integrator), Meteorologische Zeitschrift, Vol. 59 (1942), pp. 12 - 19.
136. P. Werkmeister: "Untersuchung eines Integrimeters von A. Ott" (Investigation of an Ott integrimeter <sup>of A.V.</sup>), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol. 59 (1939), pp. 168 - 172.
137. F. A. Willer: "Linear-Potenzplanimeter" (Linear exponential planimeter), Archiv technischen Messens, J 113-7 (1941)
138. F. A. Willers: "Radial-Potenzplanimeter" (Radial exponential planimeter), Archiv technischen Messens, J 113 - 8 (1941)

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

139. F. A. Willers: "Produkt planimeter" (Product planimeter), Archiv technischen Messens, J 113-18 (1942)
140. F. A. Willers: "Allgemeine Integrappen" (General integrapps), Archiv technischen Messens, J 081 - 9 (1942)
141. F. A. Willers: "Fahrtdiagraphen" (Travel time recorders for railroad engines) Archiv technischen Messens, J 081 -10 (1943)
142. J. Obalski: "~~Über~~<sup>über</sup> einige mathematische Instrumente mit einer Messrolle, deren Achse mit Gewinde versehen ist" (Some mathematical instruments that possess a measuring roll with threaded axle) Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol. 63, (1943), pp. 100 - 106.
143. E. R. Berger: "Bestimmung von Deviationsmomenten mit dem Trägheitsmomentenplanimeter" (Determination of deviation moments by means of the inertia moment planimeter), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol. 61, (1941), pp. 361 - 364.
144. F. Lorenz: "Das Rechengetriebe fuer die mechanische Bestimmung von Flächenmomenten als neuartiger Flächenmesser" (The calculator gear for the mechanical determination of area moments as a novel area measuring device), Messtechnik, Vol. 15, (1939), pp. 124 - 126.
145. F. A. Willers: "Harmonische Analyse durch abschnittsweise Integration" (Harmonic analysis by section-wise integration), Archiv technischen Messens, V 3620 -5. (1942).
146. F. A. Willers: "Harmonische Analysatoren" (Harmonic analyzers), Archiv technischen Messens, V 3620 -6 (1942).
147. F. A. Willers: "Analyse periodischer Funktionen mittels gleichabtaendiger Ordinaten" (Analysis of periodic functions by means of equidistant coordinates), Archiv technischen Messens, V 3620 -7 (1942).
148. A. J. Amsler & Co.: "Harmonischer Analysator (System Harvey)" (Harmonic analyzer - system Harvey), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol. 59, (1929), pp. 288-293.
149. H. Wagemann: "Der erweiterte harmonische Analysator nach Mader-Ott und seine Verwendung in der synoptischen Meteorologie" (The expanded Mader-Ott harmonic analyzer and its use in synoptic meteorology), Meteorologische Zeitschrift, Vol. 59, (1942), pp. 134 - 137.
150. Walz: "Ein waageaehnliches Gerat fuer harmonische Analyse und Synthese" (A

CONFIDENTIAL

## CONFIDENTIAL

balance-like device for harmonic analysis and synthesis), Deutsche Luftfahrtforschung, Zentrale fuer wissenschaftliches Berichtswesen, Untersuchungen und Mitteilungen, No. 683.

154. Inventor's name not given: "Vorrichtung zur harmonischen Synthese und Analyse" German Patent No. 745 883 (published 9 Nov 1944), Cf. also German Patent No. 744 241.
155. L.W. Pollak: "Über die Verwendung des Tonfilms zur harmonischen Analyse" (On the use of sound film for harmonic analysis), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol. 59 (1909), pp. 208 - 210.
156. Z. Trnka: "Die harmonische Analyse von Spannungs- und Stromkurven" (The harmonic analysis of current and voltage curves), Archiv der Elektrotechnik, Vol. 36 (1942), pp. 123 - 120.
157. H.E.R. Becker: "Die Analyse von Niederfrequenz durch Lichtbeugung an Kapillarwellen" (The analysis of low frequency by refraction of light on capillary waves) Annalod der Physik, Leipzig, Vol. 36 (5), (1939), pp. 585 - 608.
158. M. Gruetzmacher: "Eine neue Darstellungsform der harmonischen Analyse und ein neuer mechanischer Kurvenanalyser" (A new form of representation of harmonic analysis, and a new mechanical curve analyzer), Akustische Zeitschrift, Vol. 8, (1943), pp. 49 - 63.
159. E.R. Berger: "Harmonische Analyse diskreter Zahlenreihen" (Harmonic analysis of discrete series), Zeitschrift fuer angewandte Mathematik und Mechanik, Vol. 22 (1942), pp. 269 - 272.
160. W. Waade and L. Collatz: "Zur Interpolationstheorie der reellen periodischen Funktionen" (On the theory of interpolation of real periodic functions), S.Ber.d. preussischen Akademie der Wissenschaften, physikalisch-mathematische Klasse, Vol. 30 (1938), pp. 383 - 429.
161. E. Lehr: "Harmonische Analyse des Drehkraftschaubildes eines Jumo-4-Doppelkolben-Dieselmotors" (Harmonic analysis of the graphic representation of the rotational force of a Jumo four double-piston Diesel engine), Deutsche Luftfahrtforschung, Zentrale fuer wissenschaftliches Berichtswesen, Forschungsbericht t 472/1.
162. K. Maier: "Harmonische Analyse der erregenden Drehkrafte und Einfluss der Schraubensteifigkeit auf die Drehschwingungen in Sternmotoren" (Harmonic analysis of the exciting rotational forces and the effect of propeller rigidity on the rotary <sup>Influence</sup>)

CONFIDENTIAL



## CONFIDENTIAL

- oscillations of radial engines), Deutsche Luftfahrtforschung, Zentrale fuer wissenschaftliche Berichterstattung, Forschungsbericht 784.
160. W. Grunert and S. Hueter: "Beitrag zur Messung mehrwelliger Stroeme mittels Gleichrichtergeraeten" (On the measurement of <sup>several</sup> ~~non-linear~~ <sup>Multi-wave</sup> currents by means of rectifying devices), Elektrotechnische Zeitung, Vol. 61 (1940), pp. 11-12.
161. K. Stumpff: "Tafeln und Aufgaben zur harmonischen Analyse und Periodogrammrechnung" (Tables and problems of harmonic analysis and periodogram computation), Julius Springer, Berlin, 1937.
162. H. Blume: "Ueber die Analyse kurzer Kurvenzuege" (On the analysis of short curves), Zeitschrift fuer angewandte Mathematik und Mechanik, Vol 23, (1943), pp. 346-350.
163. W. Meyer-Eppler: "Verzerrungen, die durch die endliche Durchlassbreite physikalischer Apparate hervorgerufen werden, nebst Anwendungen auf die Periodenforschung" (Distortions caused by the finite transmissivity of physical apparatus and applications to period research), Annalen der Physik, Leipzig.(5), Vol. 41 (1942), pp. 261 - 300.
164. A. Walther, H.J.Dreyer, and H. Estenfeld: "Ein Gerat zur Ueberlagerung von Sinuslinien" (A device for the superposition of sinusoidal lines), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, Vol. 57(1939), pp. 162 - 168.
165. Staiger: "Unmittelbar zeigender elektrischer Drehschwingungsschreiber" (Electric rotational oscillation recorder with direct indication), Deutsche Luftfahrtforschung, Zentrale fuer wissenschaftliche Berichterstattung, Forschungsbericht No. 1407.
166. E. Mollwo: "Ein einfacher Apparat zur Vorfuehrung der Gruppengeschwindigkeit" (A simple apparatus for demonstration of group velocity), Physikalische Zeitschrift, Vol. 43 (1942), pp. 257-258.
167. W.deBeauclair: "Zweidimensionale Fouriersynthesen mittels elektrischer Frequenzmodulation" (Two-dimensional Fourier syntheses by means of electric frequency modulation), Deutsche Luftfahrtforschung, Zentrale fuer wissenschaftliches Berichtswesen, Untersuchungen und Mitteilungen No. 780 (1944).
168. W.de Beauclair: "Verfahren und Gerate zur mehrdimensionalen Fouriersynthese (Methods and devices for <sup>Multi-dimensional</sup> Fourier syntheses of more than one dimension), Part II of "Untersuchungen ueber die Fouriersynthese der Ladungsverteilung in Kristallen" (Investigations of the Fourier synthesis of the load distribution in crystals), Darmstadt, Institut fuer praktische Mathematik, 1946. (This article also contains the subject treated in item 167.)

CONFIDENTIAL

## CONFIDENTIAL

169. W. de Beauclair and A. Papasoff: "Phasenfaktorentafel zur zweidimensionalen Fouriersynthese in Punkten eines Achtundvierzigstel-Netzes fuer Strukturamplituden, die der Bedingung  $F(h \circ k) = F(\bar{h} \circ \bar{k})$  genuegen" (Table of phase factors for ~~the~~ two-dimensional Fourier synthesis in points of a <sup>9</sup> forty-eight network for structure amplitudes which satisfy the condition  $F(h \circ k) = F(\bar{h} \circ \bar{k})$ ). Darmstadt, Institut fuer praktische Mathematik, 1943.
170. W. Bader: "Aufloesung von algebraischen Gleichungen ho<sup>er</sup>heren Grades auf elektrischem Wege" (Solving ~~the~~ algebraic equations of higher order by electrical means), Stuttgart, Technische Hochschule, 1944.
171. W. Bader: "Polynomvierpole mit gegebenen Verlusten und vorgeschriebener Frequenz-abhaengigkeit" (Polynomial quadrupoles with given losses and specified frequency dependence), Archiv fuer Elektrotechnik, Vol. 36 (1942), pp. 97 - 114.
172. W. Bader: "Kettenschaltungen mit vorgeschriebener Kettenmatrix" (Relay chain circuits with specified chain matrix), Telegraphie- und Fernsprech-Technik, Vol. 32. (1943), pp. 119 - 125, 144 - 147.
173. H. Tischner: "Elektrisches Rechengeraet" (Electric calculator), Patent application of 4 Dec 1942.
174. J. Rasch: "Ueber die Amplitudenmodulation bei Anwesenheit mehrerer Frequenzen" (Amplitude modulation in <sup>the</sup> presence of <sup>several</sup> ~~more than one~~ <sup>as</sup> frequencies), Wissenschaftliche Veroeffentlichungen der Siemens-Werke. Vol. 20 (1942), pp. 274 - 293.
175. W. Koch: "Das Wechselstromnetzmodell der Siemens-Schuckert-Werke" (The AC network model of the Siemens-Schuckert Works), Siemens-Zeitschrift. Vol. 20 (1940) No. 11-
176. F.A. Willers: "Integriermaschinen" (Integrating machines), Archiv technischen Messens, J 081 - 11 (1943)
177. J. Heinhold: "Zur mechanischen Integration von Differentialgleichungen" (The mechanical integration of differential equations), Zeitschrift fuer Instrumentenkunde, ~~Vol. 63~~ Vol. 63 (1943), pp. 71 - 74.
178. A. Walther and H.-J. Dreyer: "Integrieranlage IFM-Ott zur Aufloesung gewoehnlicher Differentialgleichungen" (Integrating device (IFM-Ott) for solving ~~the~~ ordinary differential equations), Part B7d of "Entwicklung mathematischer Gerate in Deutschland 1939 bis 1945" (Development of mathematical apparatus in Germany between 1939 and 1945), Darmstadt, Institut fuer praktische Mathematik, 1946.

CONFIDENTIAL

## CONFIDENTIAL

179. A. Walther and H.-J. Dreyer: "Askania-Integrieranlage zur Aufloesung gewoehnlicher Differentialgleichungen" (Askania integrating device for solving ordinary differential equations), Part B7c of "Entwicklung mathematischer Gerate in Deutschland, 1939 bis 1945" (Development of mathematical apparatus in Germany between 1939 and 1945), Darmstadt, Institute fuer praktische Mathematik, 1947.
180. R. Sauer and H. Poesch: "Integriermaschine fuer gewoehnliche Differentialgleichungen" (Integrating machine for ordinary differential equations), Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Vol. 87 (1943), pp. 221 -224.
181. R. Sauer and H. Poesch: "Zur Theorie der Integriermaschine fuer gewoehnliche Differentialgleichungen" (On the theory of the integrating machine for ordinary differential equations), Zeitschrift fuer angewandte Mathematik und Mechanik, Vol. 24 (1944), pp. 63 - 70.
182. H. Poesch: "Bericht ueber die Erprobung einer Universal-Integriermaschine fuer Differentialgleichungen" (<sup>Test</sup> Report on the testing of a universal integrating machine for differential equations), Deutsche Luftfahrtforschung, Zentrale fuer wissenschaftliches Berichtswesen, Untersuchungen und Mitteilungen, No. 723 (1943).
183. H. Poesch: "Gebrauchsanweisung der Integriermaschine fuer Differentialgleichungen" (Operational instructions for the integrating machine for differential equations), Deutsche Luftfahrtforschung, Zentrale fuer wissenschaftliches Berichtswesen, Untersuchungen und Mitteilungen, No. 723/2 (1943).
184. G. Schweikert: "Zur Theorie und Konstruktion der Gaschossflugbahn" (On the theory and the construction of the trajectories of missiles), Zeitschrift fuer angewandte Mathematik und Mechanik, Vol. 24 (1944), pp. 49 -63.
185. H. Hoelzer: "Anwendung elektrischer Netzwerke zur Loesung von Differentialgleichungen und zur Stabilisierung von Regelvorgaengen" (The use of electrical networks for solving differential equations and for stabilizing regulating processes), Dissertation D 87, Darmstadt, Technische Hochschule, 1946.
186. H. Kleinwaechter: "Anwendung der Ervanschen Rohre fuer die Aufloesung von Differentialgleichungen auf dem elektrischen Wege" (The use of cathode-ray tubes for solving differential equations by electrical means), Archiv der Elektrotechnik, Vol. 33 (1939), pp. 118 - 120.

## CONFIDENTIAL

## CONFIDENTIAL

187. W. Haussermann: "Beitrag zur Nachbildung von Differentialgleichungen fuer Stabilitaatsuntersuchungen" (The representation of differential equations for stability investigations), Dissertation D 87, Darmstadt. Technische Hochschule, 1944.
188. H. Neudinger: "Experimentelle Untersuchung eines quasiharmonischen Schwingers" (Experimental investigation of a quasi-harmonic oscillator), Akustische Zeitschrift, Vol. 5, pp. 11 - 26.
189. H. Hecht: "Schaltenschemata und Differentialgleichungen elektrischer und mechanischer Schwingungsgebilde" (Circuit diagrams and differential equations of electrical and mechanical oscillations), J.A. Barth, Leipzig, 1939.
190. R. Strigel: "Die Aufnahme von Potentialfeldern im elektrolytischen Trog" (The recording of fields of potential in electrolytic tanks) Archiv technischen Messens. V 312-1 (1943)
191. F. W. Grundlach: "Die Aufnahme von Potentialbildern mit dem elektrolytischen Trog" (Mapping of potential fields by means of the electrolytic tank), Funktechnische Monatshefte, (1944), pp. 49 - 54.
192. G. Hepp: "Potentialmessungen mit Hilfe des elektrolytischen Troges" (Potential measurements by means of the electrolytic tank), Philips Technische Rundschau, Vol. 4 (1939), p. 435.
193. K. Schmidt: "Ueber die experimentelle Loesung ebener Potentialaufgaben" (The experimental solution of plane potential problems), Ingenieur-Archiv, Vol. 14 (1943), pp. 30 - 52.
194. J. Himpan: "Eine neue Ausfuehrung des elektrolytischen Troges zur Aufnahme von Potentialfeldern" (A new <sup>use</sup> ~~type~~ <sup>etc</sup> of electrolytic tank for the mapping of potential fields), Telefunkenzeitschrift, No. 16 (1939), p. 198.
195. J. Himpan: "Ein verbesserter elektrolytischer Trog" (An improved electrolytic tank), Elektrotechnische Zeitschrift, Vol. 63, (1942), p. 349.
196. H. Schaefer and R. Stachowiack: "Komplexe Sondenmessung an Modellen zur Ermittlung der Feldverteilung bei der Ultrakurzwellen-Kondensatorfelddurchflutung von Mehrschichtdielektriken" (Complex sonde measurements on models for determining the field distribution in ultrashort-wave condenser field penetration of multilayer dielectrics), Zeitschrift fuer technische Physik, Vol. 21, (1940), pp. 367-372.

CONFIDENTIAL

## CONFIDENTIAL

197. R. Stachowicki: "Stoerungsfreie Trennwände fuer zusammengesetzte Elektrolytmodelle" (Interference-free separating walls for composite electrolyte models), Elektrotechnische Zeitschrift, Vol. 62, (1941), pp. 441 - 443.
198. R. Theile and J. Himppel: "Die Auswahl des Elektrodenmaterials fuer die Feldbildaufnahme im elektrolytischen Trog" (The choice of electrode material for field mapping in electrolytic tanks), Telefunkenrohre, 1940, No. 18, p. 50.
199. H. Schreide and H. Schwenkhausen: "Ein neues Elektrodenmaterial fuer Feldmessungen im elektrolytischen Trog" (A new electrode material for field measurements in the electrolytic tank), Telefunkenrohre, 1942, Nos. 24/25, pp. 47 - 48.
200. M. Kronell: "Modelle elektrischer und magnetischer Felder" (Models of electrical and magnetic fields), Elektrotechnik und Maschinenbau, Vol. 27 (1939), pp. 543-548.
201. Vandroy: "Untersuchungen ueber die Behandlung ebener Unterschallstroemungen mit Hilfe einer elektrischen Analogie" (Investigations <sup>into Planar</sup> ~~of the~~ <sup>Planar</sup> subsonic flow ~~research~~ by means of electrical analogies), Berichte der aerodynamischen Versuchsanstalt Goettingen, No. 44/A/10, 1944.
202. Boreis: "Instrument zur mechanischen Ausfuehrung der konformen Abbildung  $w = z + 1/z$ " (Instrument for the mechanical execution of the conformal representation:  $w = z + 1/z$ ), Lecture at Heidelberg, 1944.
203. Boreis and J. Heinhold: "Instrument zur Ausfuehrung der konformen Abbildung  $w = z^n$ " (Instrument for the execution of the conformal representation:  $w = z^n$ ), MS.
204. J. J. Saemmer: "Zur Integrationsmaschine" (The integratin' machine), MS, 1944.

— END —

$$w = z + 1/z$$

CONFIDENTIAL