

GESELLSCHAFT FÜR DIE GESCHICHTE DER GEODÄSIE IN DER SCHWEIZ
SOCIÉTÉ POUR L'HISTOIRE DE LA GEODÉSIE EN SUISSE
SOCIETÀ PER LA STORIA DELLA GEODESIA IN SVIZZERA
SOCIETY FOR THE HISTORY OF GEODESY IN SWITZERLAND



100 Jahre Innovation Heerbrugg

10. November 2021
Multimediarraum Leica Geosystems AG
9435 Heerbrugg

*In 100 Jahren vom Flüssigkeitskompensator zum Präzisionsneigungsmesser
- Eine Innovationsgeschichte von Heinrich Wild bis Hexagon -
Hilmar Ingensand (ETHZ)*

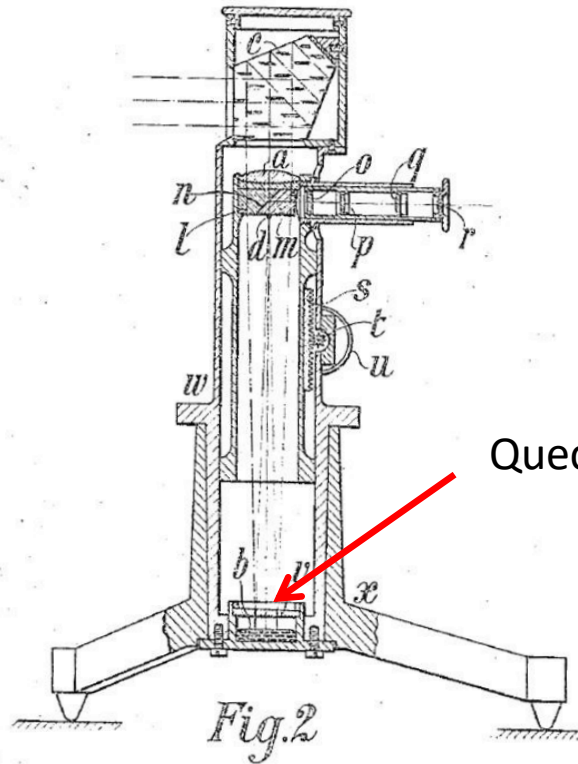
100yrs
Innovation
Heerbrugg

200yrs
Swiss
Geo
X

Wild Heerbrugg AG 1959

1908 - Heinrich Wild

Das erste Kompensatornivellier mit Quecksilberhorizont



1909 US Patent 921773

Quecksilberhorizont

Witnesses:

Paul Wügel
Fritz Lander

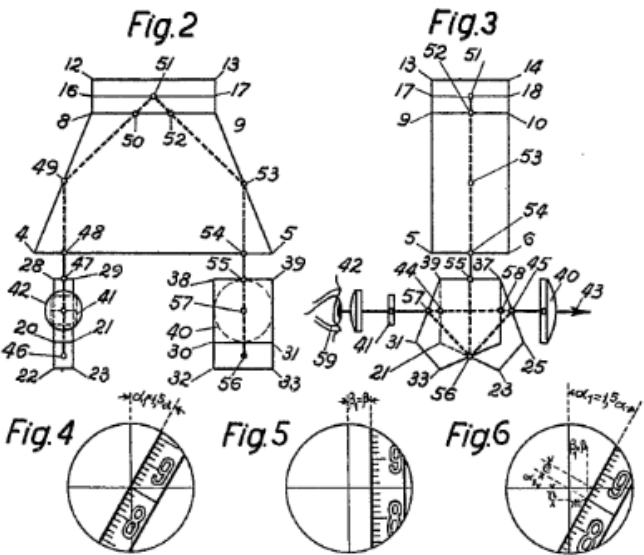
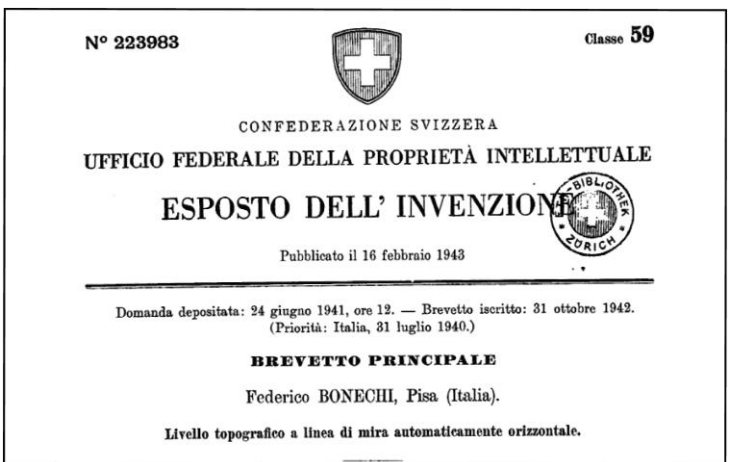
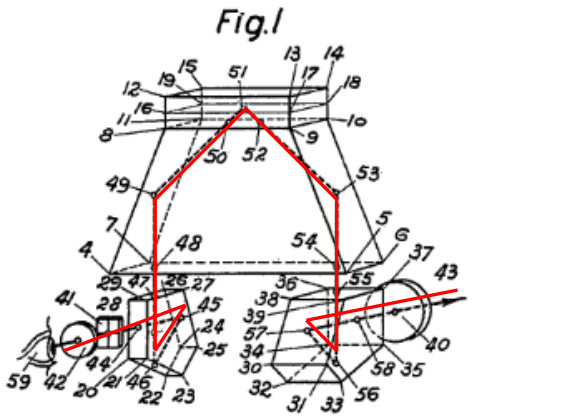
Inventor:

Heinrich Wild

„.....Er hat etwa um 1908 ein Nivellier mit Quecksilberhorizont entworfen, das auch gebaut worden ist.....“ Drodofsky (1955), Erfinder des Zeiss Ni2

1940 - Beginn Produktion von Silikonöl

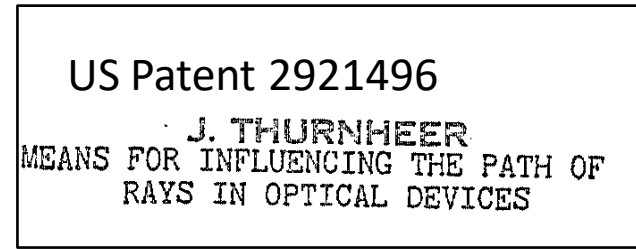
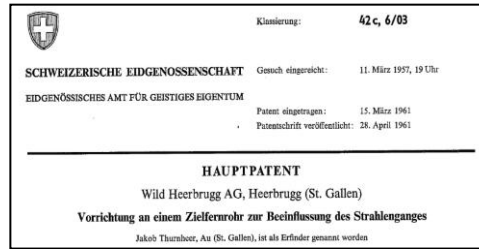
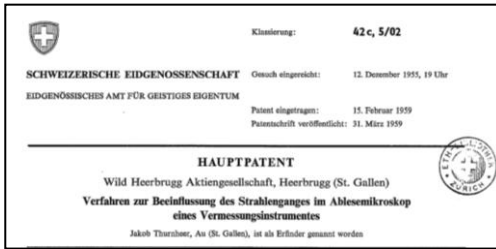
1940–Bonechi, Kompensator mit Totalreflektion an der Unterseite eines Flüssigkeitshorizontes



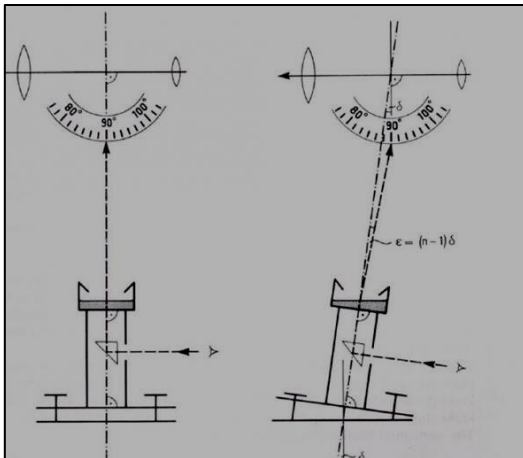
← Lattenbild bei Querneigung

1955 & 1957 WILD Heerbrugg – Patente von J. Thurnheer

Flüssigkeitskompensatoren für Theodolite, Nivelliere und optische Lote

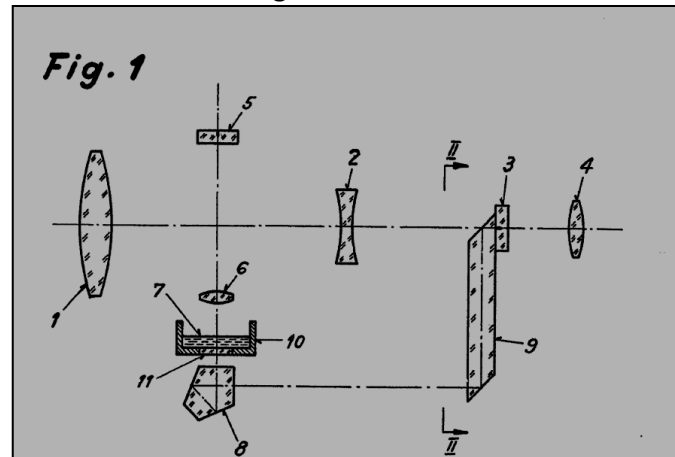


Theodolit

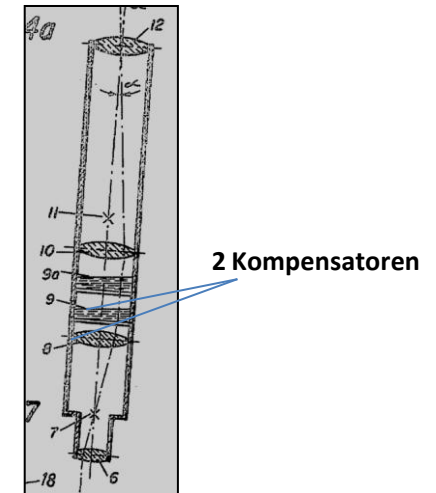


Nivellier

Ablenkung des Fadenkreuz

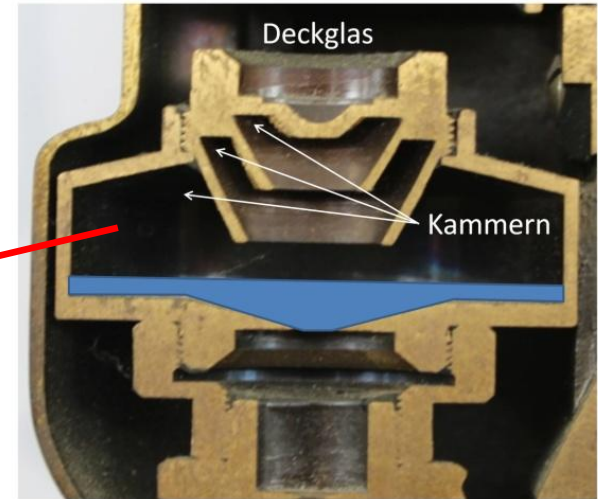


optisches Lot



1957 – 1973 Wild T1A Repetitions-Theodolit

Flüssigkeitskeil als automatischer Höhenindex



Bilder: Jürg Dedual

"It was the first Wild theodolite - and perhaps the first theodolite at all - to feature an automatic compensator for the vertical circle". Nicolas de Hilster, Instrumentenhistoriker

1957- Wild Heerbrugg „Dachlot“ DL 001

nach einer Idee von F. Hlawaty, Wien

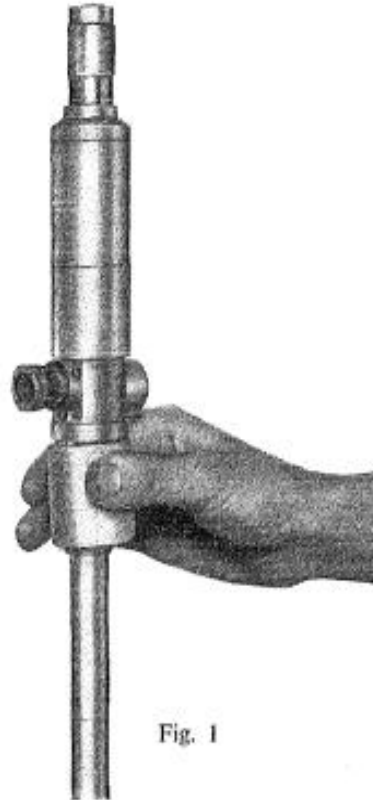
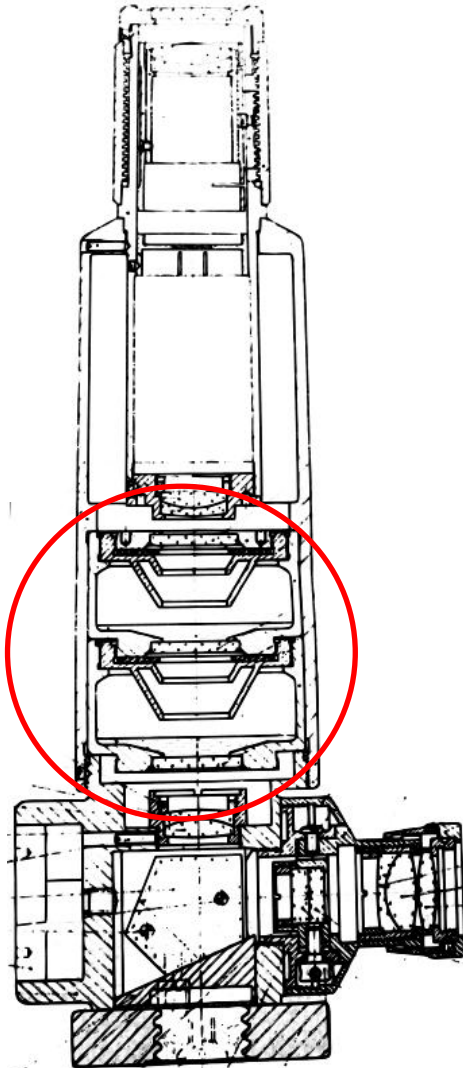


Fig. 1

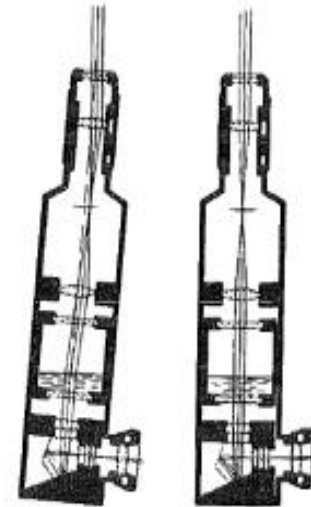
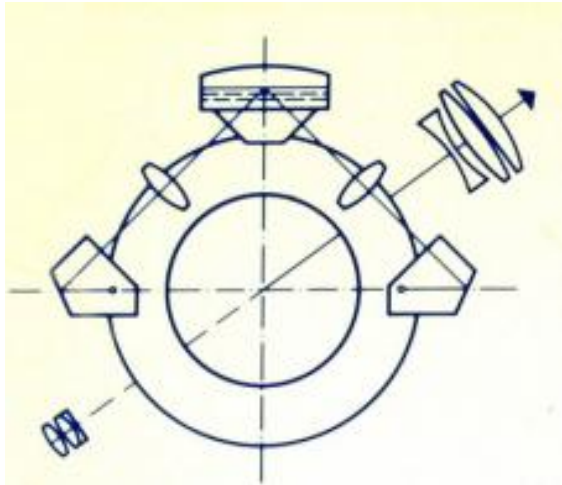


Fig. 2

1961- Kern Aarau baut den ersten Präzisionstheodoliten mit Flüssigkeitskompensator



DKM2A

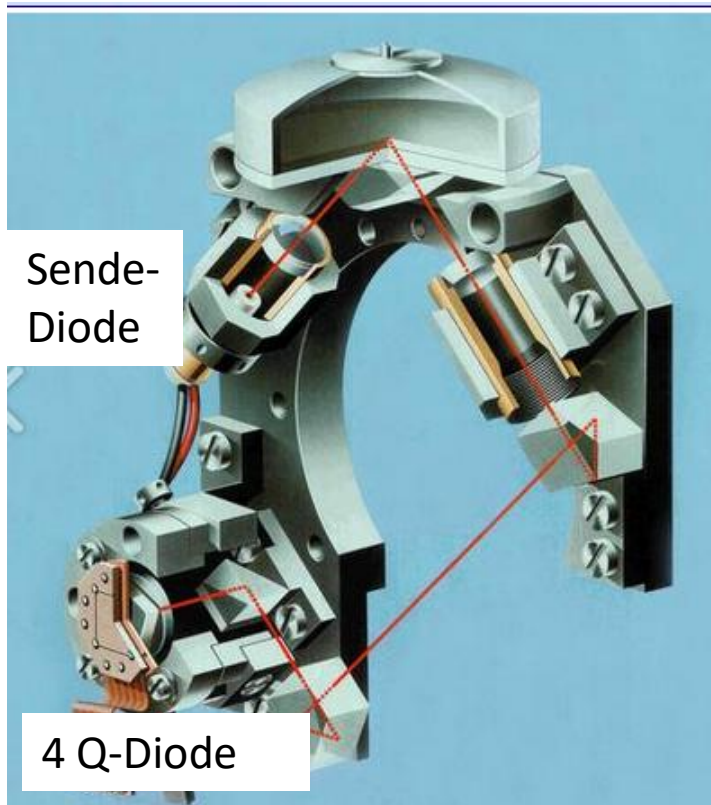
1961 CH + DE Patente Matthias , Haller

Die Patentansprüche:

„.... die vom eintretenden gerätefesten Strahlenbündel durchsetzte Begrenzungsfläche des Flüssigkeitsprismas gegenüber Glas deart angeordnet ist, dass das Strahlenbündel die Eintrittsfläche in das Strahlenbündel in das Flüssigkeitsprisma mindestens angenähert senkrecht durchsetzt.“

@<https://www.kern-aarau.ch>

1976 - Vom optischen Kompensator zum elektronischen Neigungssensor in Informatiktachymetern (Kern E2)



United States Patent [19] **4,136,955**
Aeschlimann et al. [45] **Jan. 30, 1979**

[54] **APPARATUS FOR CORRECTING THEODOLITES**

[75] Inventors: **Heinz Aeschlimann; Rene Nunlist, both of Aarau; Rudolf Stocker, Uster, all of Switzerland**

[73] Assignee: **Kern & Co. AG, Aarau, Switzerland**

[21] Appl. No.: **718,375**

[22] Filed: **Aug. 27, 1976**

[30] **Foreign Application Priority Data**
 Sep. 2, 1975 [CH] Switzerland 11348/75

[51] Int. Cl.² **G01B 11/26; G01C 1/00; G01D 5/34**

[52] U.S. Cl. **356/152; 33/281; 33/283; 33/366; 33/377; 33/391; 33/1 T; 33/1 PT; 250/231 SE; 250/237 G; 356/141; 356/149**

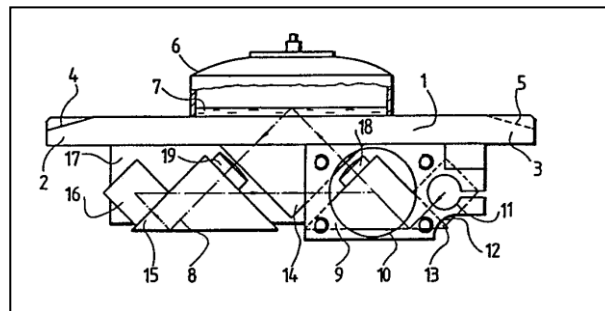
[58] **Field of Search** **33/281-286, 33/291, 366, 377, 391, 1 T, 1 PT; 250/237 G, 231 SE; 356/110, 138, 140, 149, 141, 152, 5**

[56] **References Cited**
U.S. PATENT DOCUMENTS
 2,883,594 4/1959 Alberts 318/648
 2,943,529 7/1960 Baker 33/282
 3,617,131 11/1971 Taguchi 356/149
 3,657,551 4/1972 Lingert et al. 33/366
 3,729,260 4/1973 Walsh 356/110
 3,945,129 3/1976 Bergkvist 33/391
 3,985,448 10/1976 Wiklund et al. 250/237 G

OTHER PUBLICATIONS
 AGA, Geodimeter Model 700 (Brochure), Mar. 2, 1972, 356-365.
Primary Examiner—S. C. Buczinski

[57] **ABSTRACT**
 The corrected values to compensate for errors in instrumental levelling of a theodolite and similar instruments are found by determining angles of elevation and/or horizontal directions, measuring the instrumental levelling errors, and calculating the error free values of the instrument.

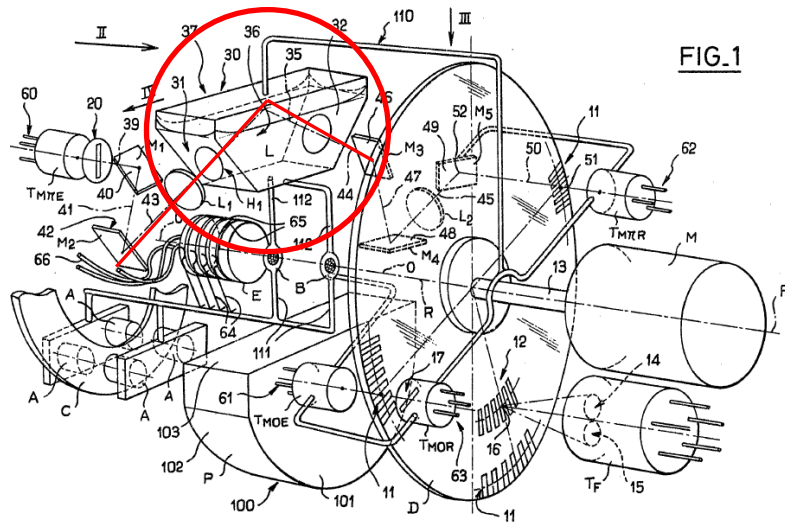
9 Claims, 11 Drawing Figures



Ca. 1988 für Nivel 20
 modifiziert
 Patent: Scholian 1987

1983 - Der WILD Theomat T2000

Erster und einziger Serien-Theodolit mit phasenmessendem Teilkreisabriff



①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 558 950**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②1 N° d'enregistrement national : **84 01543**
⑤1 Int Cl⁴ : G 01 C 1/02; G 01 D 5/34.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** A1

②2 Date de dépôt : 1^{re} février 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOP I « Brevets » n° 31 du 2 août 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : SOCIÉTÉ D'ÉTUDES, RECHERCHES ET
CONSTRUCTIONS ÉLECTRONIQUES, SERCEL — FR.

⑦2 Inventeur(s) : François Marie Louis Hullein et Jacques
Bodin.

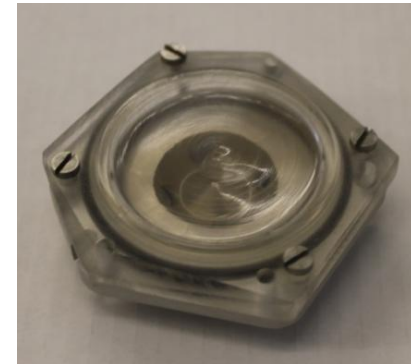
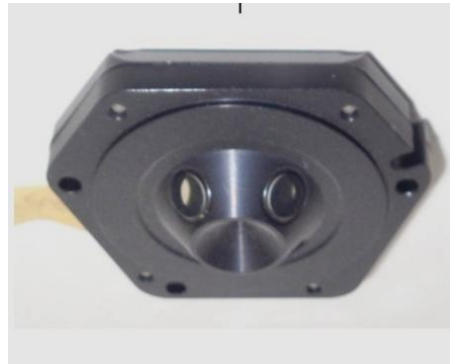
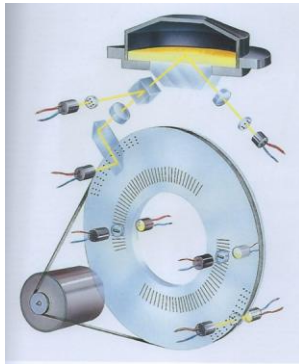
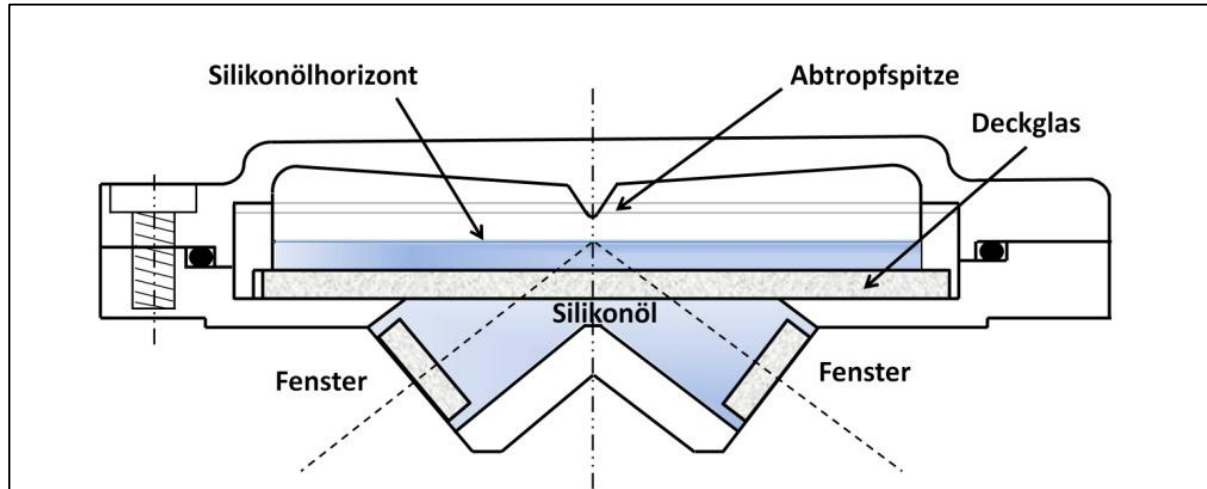
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataires(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin,
Schrimpf, Warcoin et Ahner.

⑤4 Codeur angulaire pour le codage d'angle zénithal entre une direction déterminée variable et la verticale, en particulier pour théodolite.

1984 Patentschrift SERCEL

1983 - Zwei - Kammer Flüssigkeitsprisma im WILD T2000



„Die Änderung des Brechungsindex in Abhängigkeit von der Temperatur wird durch eine spezielle Ausführung des Optikstrahlenganges kompensiert“

[Katowski, Salzmann 1983].

1988 vom Wild T2000 zum T2002

Längs- und Querneigung als unterschiedliche Signalmodulation

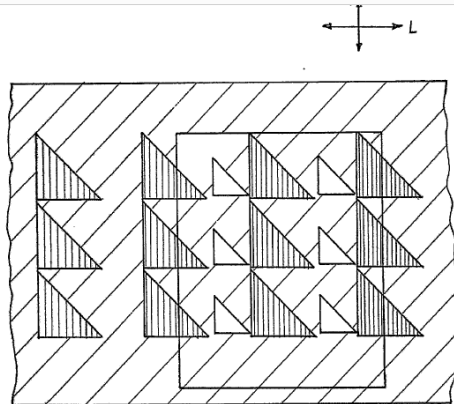
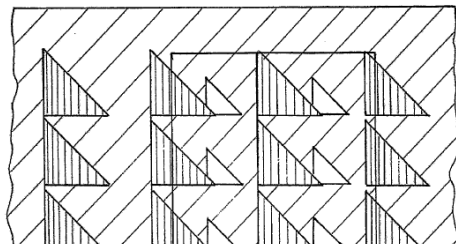


Fig. 5



Zweiachsiger Neigungsmesser.



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① **CH 677403 A5**

⑤ Int. Cl.⁵: **G 01 C 9/06**
G 01 C 9/20

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑲ **Gesuchsnummer:** 2350/88

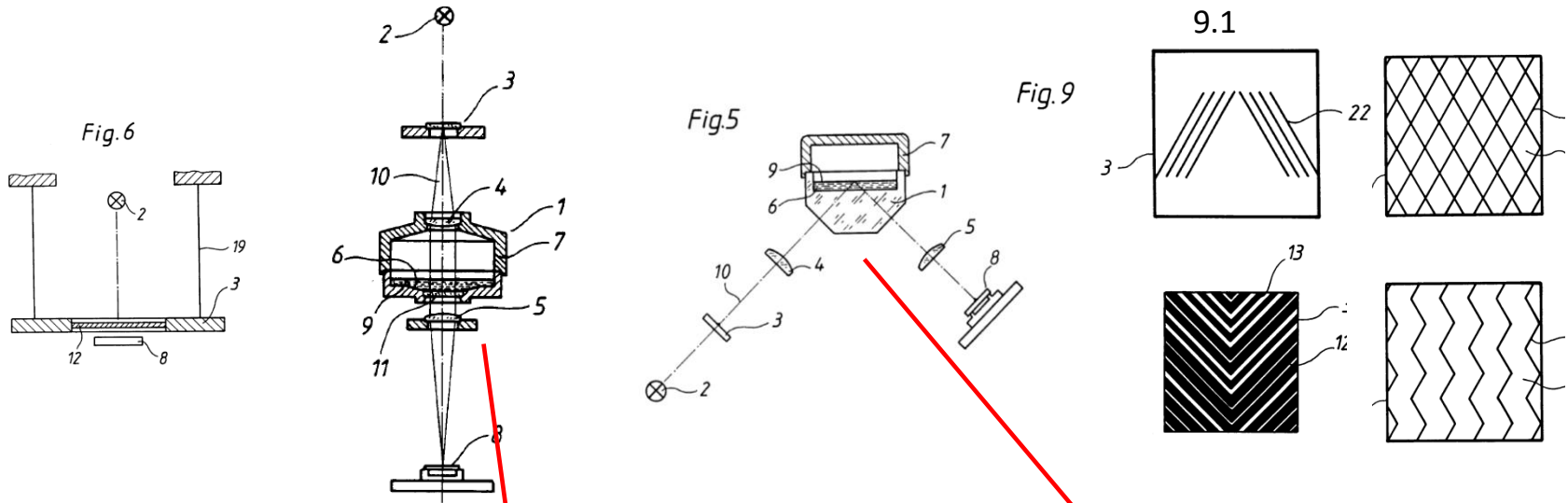
⑰ **Inhaber:**
Wild Leitz AG, Heerbrugg

⑳ **Anmeldungsdatum:** 17.06.1988

Erfinder:
Piske, Wilfried, Heerbrugg
Göldi, Markus, Heerbrugg
Burkhard, Klaus, Heerbrugg

1992, Patent Piske (DE4110858A1)

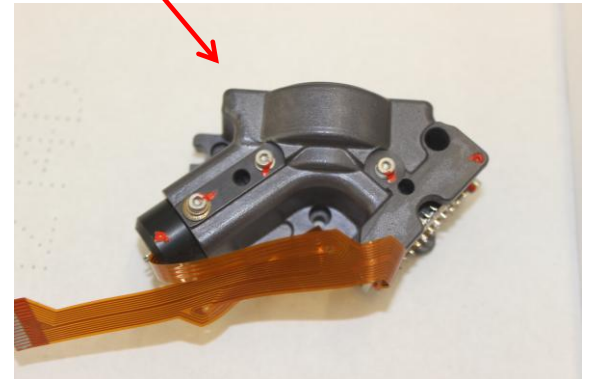
Zweiachsiger Neigungsmesser



1994 Wild/Leica TC400,500,600,800



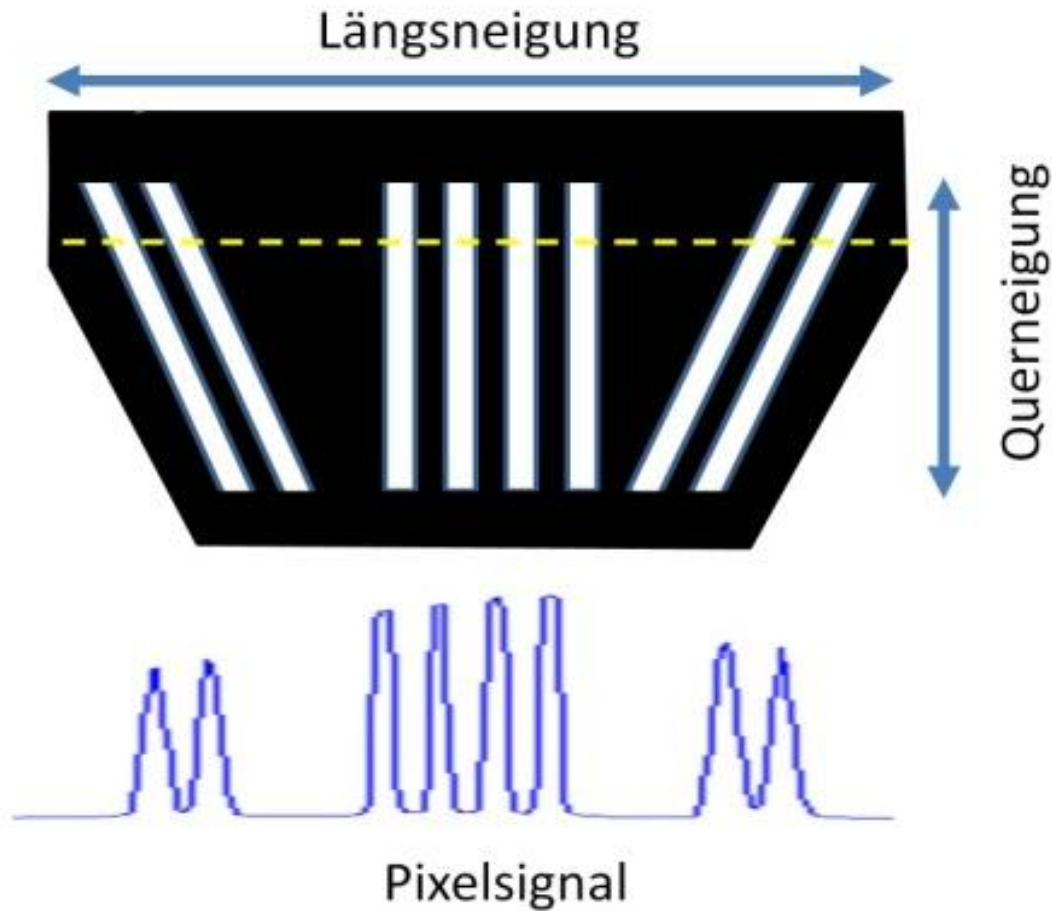
1998 TCA1100/1800/2003



Ab 1995 - Der Leica Zeilensensor-Abgriff

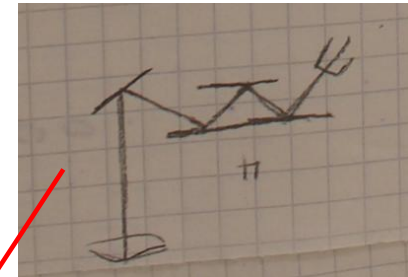
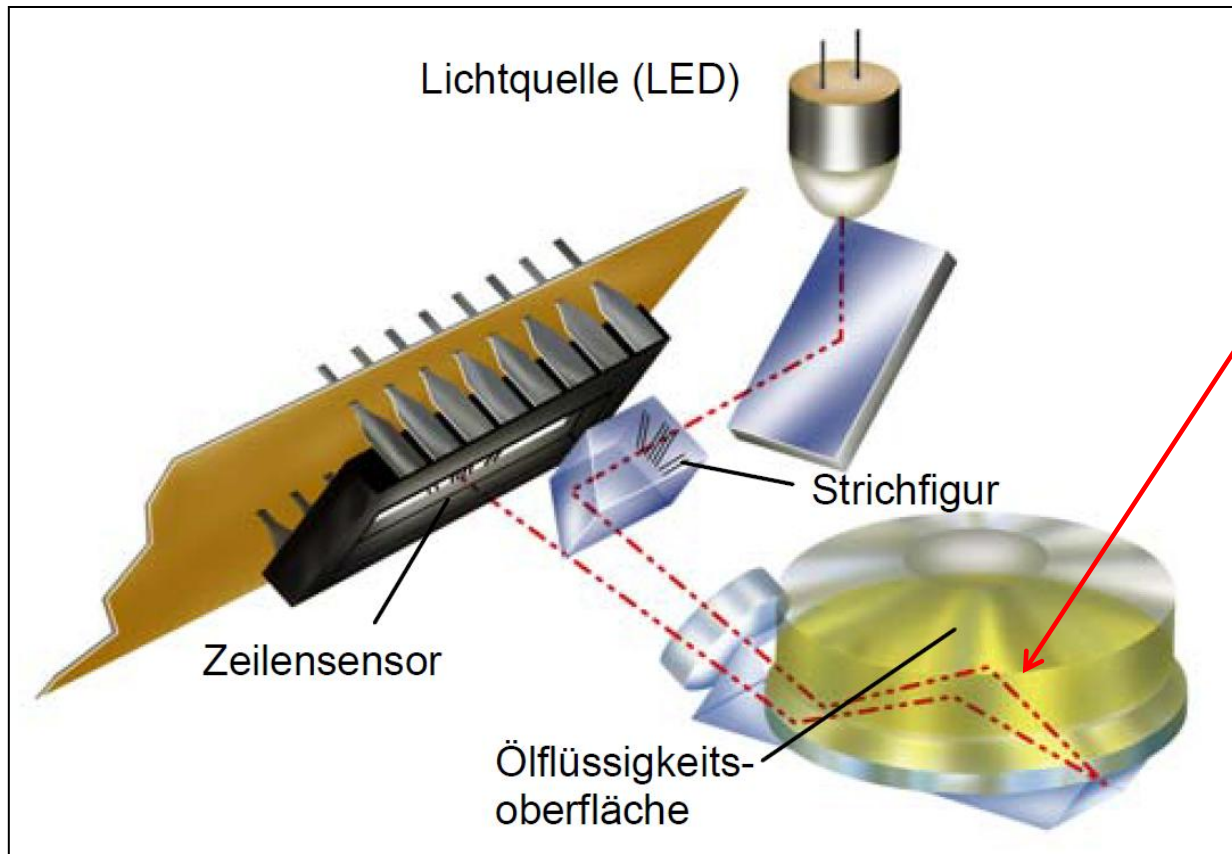
Längs- und Querneigungsänderung aus einem Signalmuster

vrgl. Patent Piske Fig. 9.1

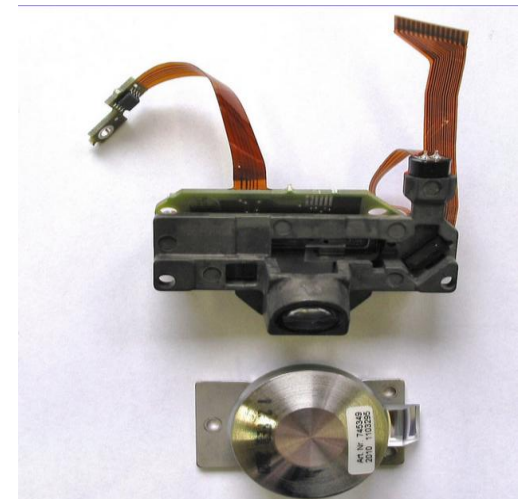


1999- Inclination Sensor Leica

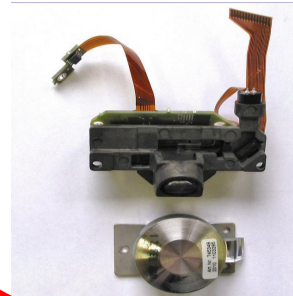
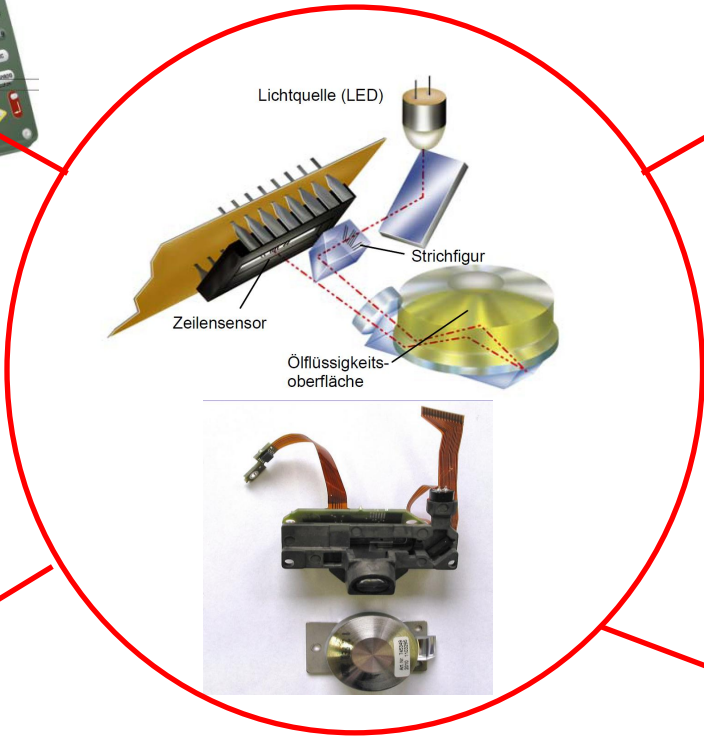
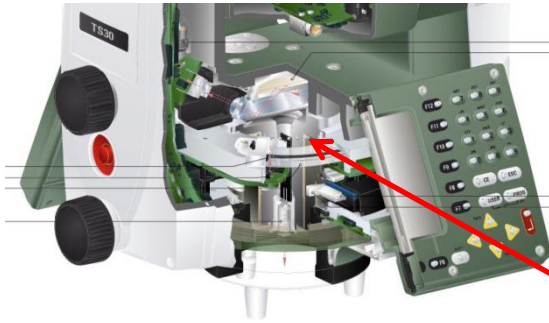
Ein kompakter Neigungsmesser in der Stehachse insbesondere für motorisierte Systeme



Skizze aus Nachlass
W. Piske 1991

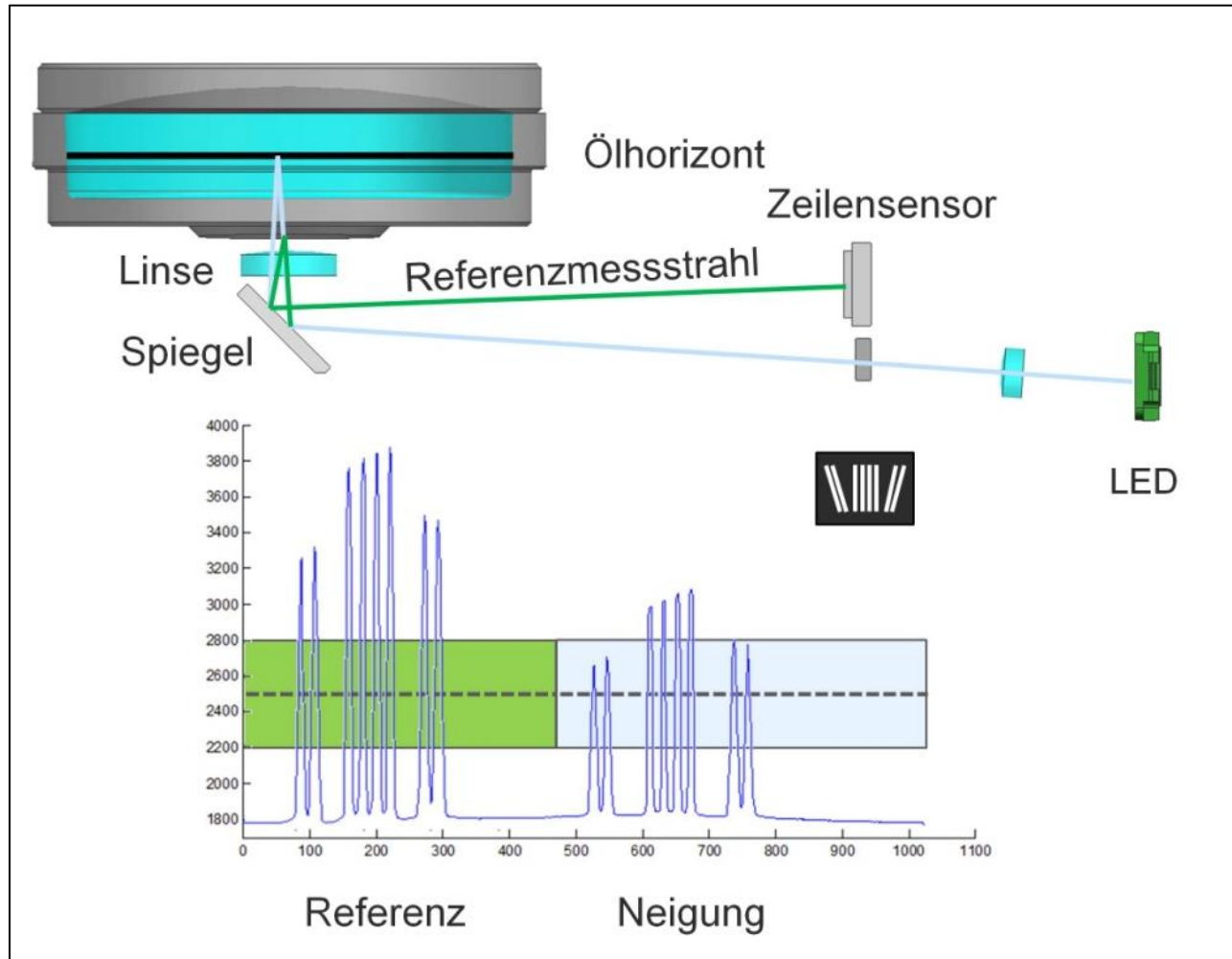


Heute - Ein Sensor für viele Instrumente



2019 - „Belo Horizonte“

Ein neuer Neigungssensor mit interner Referenz



Quelle: Heinz Bernhard @Leica-Geosystems

Schweizer Entwicklungen mit Flüssigkeitshorizonten



T1A DL001

T2000 T2002

TC500 TCA 1100 Nivel 200

1800 Scanstation

2003 TPS

Lasertracker



DKM2A

E2

Nivel20

1957	1961	1977	1983	1988	1995	1998	1999	2019
------	------	------	------	------	------	------	------	------

100 Jahre Innovation Heerbrugg

10. November 2021
Multimediarraum Leica Geosystems AG
9435 Heerbrugg

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Dank an:

- Heinz Bernhard
- Burkhard Boeckem
- Klaus Burkhard
- Jürg Dedual
- Werner Diekow
- Thomas Glatthard
- Wolfgang Hardegen
- Adelheid Piske
- Heinz Lippuner
- Eugen Voit
- Hans Martin Zogg
-

100yrs
Innovation
Heerbrugg

200yrs
Swiss
Geo
X

Wild Heerbrugg AG 1959