



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 658 926 A5

⑤① Int. Cl.⁴: G 12 B 17/02
G 01 C 5/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑮① Gesuchsnummer: 5078/82

⑮② Anmeldungsdatum: 26.08.1982

⑮③ Priorität(en): 03.10.1981 DE 3139385

⑮④ Patent erteilt: 15.12.1986

⑮⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.12.1986

⑮⑦ Inhaber:
Firma Carl Zeiss, Heidenheim/Brenz (DE)

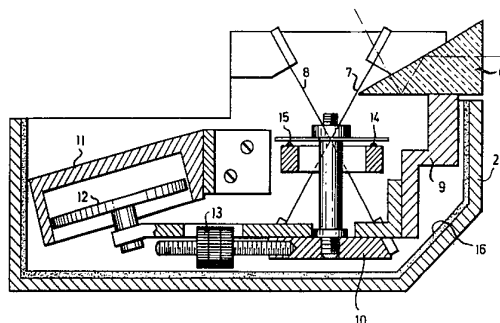
⑮⑦② Erfinder:
Meier, Hans Karsten, Prof. Dr., Königsbronn
(DE)

⑮⑦④ Vertreter:
Patentanwaltsbüro Dr. W. Grimm, Oetwil am See

⑮④ **Automatisches Fein-Nivellier.**

⑮⑦ Bei Kompensator-Nivellieren kann das Magnetfeld der Erde trotz weitgehender Verwendung von amagnetischen Materialien für die Kompensatorbauteile einen systematischen Einstellfehler verursachen.

Dieser Einstellfehler wird beseitigt, indem das Kompensatorgehäuse (2) mit einer Abschirmung (16) aus Blech einer hochpermeablen Ni/Cu-Legierung (Mu-Metall) versehen wird.



PATENTANSPRÜCHE

1. Fein-Nivellier mit einem Kompensator zur automatischen Horizontierung der Ziellinie, dadurch gekennzeichnet, dass der Kompensator mit einer Abschirmung aus einer Metallegierung hoher Permeabilität versehen ist.

2. Fein-Nivellier nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bauteile des Kompensators von dem hochpermeablen Metall im wesentlichen umschlossen sind.

3. Fein-Nivellier nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das den Kompensator umfassende Gehäuseteil des Nivelliers mit dem hochpermeablen Metall ausgekleidet ist.

4. Fein-Nivellier nach einem der Patentansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das hochpermeable Metall eine Ni/Cu-Legierung ist.

5. Fein-Nivellier nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine unter der Normbezeichnung R Ni 5 bekannte Metallegierung verwendet ist.

Die Erfindung betrifft ein Fein-Nivellier mit einem Kompensator zur automatischen Horizontierung der Ziellinie.

Automatische Nivelliere besitzen in der Regel einen Kompensator in Form eines pendelähnlichen Bauteils, das sich hochgenau in Richtung des Schwerkraftvektors einstellt und Teile der Optik enthält, über die die Visierlinie des Beobachtungsstrahlenganges geführt wird. Ein derartiger Kompensator ist beispielsweise in der DE-PS 971 903 beschrieben. Die geforderte Genauigkeit der Horizontierung der Visierlinie soll dabei 0,1"-0,2" erreichen.

Bei langen Präzisionsnivellements wird ausserdem gefordert, dass systematische Fehlereinflüsse weit unterhalb der Einspielgenauigkeit des Kompensators bleiben, um Fehlmesungen aufgrund einer Akkumulation systematischer Abweichungen auszuschliessen.

Das Magnetfeld der Erde bewirkt beispielsweise einen systematischen Fehler bei der Einstellung des Kompensators; um ihn zu vermeiden, werden für den Kompensator weitgehend amagnetische Materialien verwendet.

Dennoch weisen automatische Nivelliere aller bekannten Hersteller einen magnetfeldabhängigen Restfehler etwa in der Grössenordnung der Einstellgenauigkeit des Kompensators auf, der in Kauf genommen wird, da es schwierig ist, wirklich alle Bauteile des Kompensators aus amagnetischen Materialien zu fertigen.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein automatisches Fein-Nivellier zu schaffen, dessen Kompensator weitgehend unempfindlich gegen magnetische Beeinflussungen ist.

Diese Aufgabe wird gemäss dem Kennzeichen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass der Kompensator mit einer

Abschirmung aus einer Metallegierung hoher Permeabilität versehen ist.

Geeignete Metallegierungen für die Abschirmung sind u.a. Nickel/-Kupfer-Legierungen, die unter dem Namen Mu-Metall geläufig sind, beispielsweise das unter der Normbezeichnung 2 Ni 5 gehandelte Hyperm 766.

Der Vorteil der erfindungsgemässen Lösung besteht darin, dass durch eine relativ wenig aufwendige Massnahme, d.h. ohne Umkonstruktion bisher verwendeter Kompensator-typen eine fast völlige Beseitigung des Magnetfeldeinflusses auf die Einstellgenauigkeit erreicht werden kann. Beispielsweise genügt es, das den Kompensator umfassende Gehäuseteil des Nivelliers mit Blech des hochpermeablen Materials auszukleiden; eine Massnahme, die auch nachträglich an bereits gelieferten Instrumenten von Servicepersonal leicht durchführbar ist.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Fig. 1 und 2 der beigefügten Zeichnung näher erläutert:

Fig. 1 stellt ein Nivellier bekannter Bauweise in Seitenansicht dar;

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den mit 2 bezeichneten Teil des Nivelliers aus Fig. 1 in geändertem Massstab.

Das Nivellier 1 ist ein Fernrohr bestehend aus einem Objektiv 4 und einem Okular 3. In dem mit 2 bezeichneten Gehäuseteil befindet sich der Kompensator, über den die Ziellinie auf eine in der Zwischenbildebene angeordnete Strichplatte 5 (Fig. 2) eingespiegelt wird.

Der optische Teil des Kompensators besteht im wesentlichen aus dem schwenkbar aufgehängten Reflexionsprisma 6. Dieses ist über einen Hebel 9 mit dem an zwei kreuzweise befestigten Paaren elastischer Bänder 7, 8 hängenden Pendelkörper 10 verbunden. Eine ebenfalls am Pendelkörper 10 befestigte und von der Dose 11 umschlossene Platte bildet die Dämpfung des Pendels. Zur Einstellung der Ziellinie auf den Nullpunkt bei waagerechter Aufstellung des Gerätes dient eine Justierschraube 13. Anschlagpunkte 14, 15 dienen zum Begrenzen des Bewegungsbereichs des Pendels.

Das Pendel 10 reagiert auf kleine Neigungen des Nivelliers 1 sehr empfindlich und führt dabei eine um einen Faktor verstärkte Kippbewegung aus seiner Nullage aus. Ebenso empfindlich reagiert es auf Kräfte, deren Ursache nicht die Schwerkraft ist, beispielsweise magnetische Kräfte, die auf die in der Regel aus ferromagnetischem Material gefertigten, hochelastischen Bänder 7, 8 einwirken.

Durch eine Blechsicht 16 aus R Ni 5, mit der das Gehäuseteil 2 ausgekleidet ist, wird der Innenraum jedoch im wesentlichen frei von magnetischen Feldern gehalten, insbesondere das Erdmagnetfeld soweit abgeschirmt, dass systematische, magnetfeldabhängige Einstellfehler eine Grössenordnung unter der Einstellgenauigkeit des Pendels liegen.

Fig.1

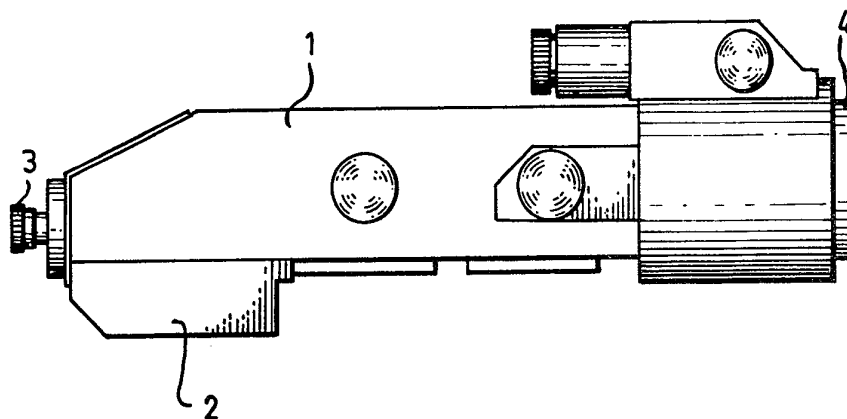


Fig.2

