

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. März 2006 (16.03.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/027134 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01D 11/28**,
B60K 35/00, 37/02

[DE/DE]; Mahlestrasse 73, 70376 Stuttgart (DE). **FAR-
NUNG, Thomas** [DE/DE]; Weiherweg 3, 71263 Weil der
Stadt (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/009279

(74) **Anwälte: GMEINER, Christa** usw.; DaimlerChrysler
AG, Intellectual Property Management, IPM-C106, 70546
Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. August 2005 (27.08.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 043 555.3
9. September 2004 (09.09.2004) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestrasse
225, 70567 Stuttgart (DE).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

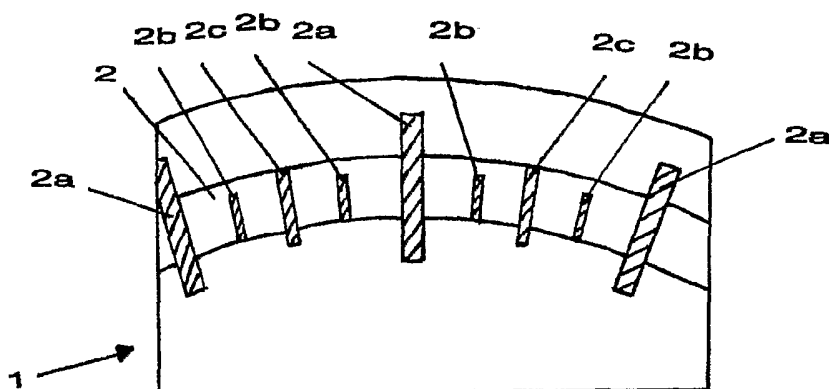
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DORN, Manfred**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** MEASURING INSTRUMENT WITH AN ILLUMINATABLE SCALE

(54) **Bezeichnung:** MESSINSTRUMENT MIT EINER BELEUCHTBAREN SKALA



(57) **Abstract:** The invention relates to a measuring instrument having a graduated scale dial for measurement variables and a light source for illuminating the scale dial. The scale dial comprises at least one scale ring (2) which is not permeable to light and which is provided with through openings (4a, 4b, 4c). At least one light guide (5) is provided, whereby the ends thereof extend at least as far as the lower end of the through openings (4a, 4b, 4c) and partially extend into and/or through the through openings (4a,

4b, 4c). Light from the light source is injected into the light guide and the ends thereof emit light. The light source also comprises a plurality of lighting devices (7) which are respectively arranged opposite the light guide (5) in order to inject light into the light guide (5). The inventive measuring instrument makes it possible to provide a three-dimensional display and can be read in a reliable manner which is equally as good by day or by night, irrespective of light conditions.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung offenbart ein Messinstrument mit einer Skalenscheibe für Messgrößen und einer Lichtquelle zur Beleuchtung der Skalenscheibe. Dabei weist die Skalenscheibe zumindest einen lichtundurchlässigen Skalensring (2) mit Durchlassöffnungen (4a, 4b, 4c) auf. Weiterhin ist zumindest ein Lichtleiter (5) ausgebildet, dessen Enden zumindest bis zum unteren Ende der Durchlassöffnungen (4a, 4b, 4c) reichen und sich teilweise in und/oder durch die Durchlassöffnungen (4a, 4b, 4c) erstrecken. In den Lichtleiter (5) wird Licht von der Lichtquelle eingekoppelt und dessen Enden geben Licht aus. Zudem weist die Lichtquelle eine Vielzahl von Beleuchtungseinrichtungen (7) auf, die jeweils gegenüberliegend dem Lichtleiter (5) angeordnet ist, um das Licht in den Lichtleiter (5) einzukoppeln. Das erfindungsgemäße Messinstrument ermöglicht eine dreidimensionale Anzeige und kann bei Tag und Nacht unabhängig von Lichtverhältnissen gleichmäßig gut und zuverlässig abgelesen werden.

WO 2006/027134 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Messinstrument mit einer beleuchtbaren Skala

Die Erfindung betrifft ein Messinstrument mit einer Skalenscheibe für Messgrößen und mit einer Lichtquelle zur Beleuchtung der Skalenscheibe.

Derartige Messinstrumente werden z.B. im Armaturenbereich von Kraftfahrzeugen und in der elektrischen Messtechnik verwendet. Die hierbei verwendeten Skalenscheiben sind meistens mit einer Skalenteilung, Bezifferung, Skalenaufschrift und einem Zeiger ausgestattet. Es ist aber auch denkbar, dass der Messwert ohne einen Zeiger angezeigt wird.

Beim Einsatz solcher Messinstrumente ist es oft sehr wichtig, den jeweiligen Messwert sehr genau ablesen zu können. Für einen sicheren, genauen und schnellen Ablesevorgang ist die Beleuchtung der Skalenscheibe von besonderer Bedeutung. Ungünstige Beleuchtungsverhältnisse führen jedoch oft zu unsicheren Messwerten und zeitaufwendigen Ablesevorgängen. Dies wiederum kann Versuchsergebnisse verfälschen.

Im Kfz-Bereich ist z.B. nachts die Sicherheit des Fahrers beeinträchtigt, wenn er sich auf das Ablesen von Messwerten der Messinstrumente konzentrieren muss. Auch tagsüber können sich herkömmliche Messinstrumente negativ auf die abzulesenden Messwerte auswirken. Gewöhnlich wird hierbei das

Tageslicht zur Beleuchtung der Skalenscheibe ausgenutzt. Bei zu starker Lichteinstrahlung kann jedoch die Ableseperson durch eine normalerweise die Skalenscheibe abdeckende Glasscheibe derart geblendet werden, dass ein sicheres Ablesen des Messwertes wiederum nicht möglich ist.

Aus der DE 93 04 604 U1 ist ein Messinstrument mit einer Skalenscheibe für Messgrößen und einer Lichtquelle zur Beleuchtung der Skalenscheibe bekannt. Dabei besteht die Skalenscheibe aus lichtleitendem Werkstoff und ist mit einer lichtundurchlässigen Beschichtung, beispielsweise einer Metallschicht, insbesondere eine Aluminiumschicht, oder einer Farbschicht versehen. Die Skalenscheibe wird an einer beschichtungsfreien Stelle außerhalb ihrer Skalenoberfläche von der Lichtquelle bestrahlt, die auf einer der Skalenseite abgewandten Seite angeordnet ist und aus mindestens einer LED besteht. Skalenanzeigen sind durch die Beschichtung ihrer Skalenseite durchbrechende, beispielsweise durch Einfräsungen gebildete Vertiefungen gebildet. Es können auch unterschiedliche Teilscheiben ausgebildet sein, die jeweils wie vorstehend angegeben ausgebildet sind und denen Lichtquelle für Licht unterschiedlicher Wellenlänge zugeordnet sind.

Somit erfolgt eine Beleuchtung allein der Skaleneinteilung und der Bezifferung, die diese gegenüber den übrigen Bereichen der Skalenoberfläche optisch abhebt. Dadurch erscheint die gesamte Skalenteilung praktisch selbstleuchtend, wodurch ein genaues und sicheres Ablesen des jeweiligen Messwertes, vor allem Dingen bei Dunkelheit möglich ist.

Die DE 40 15 170 C2 offenbart ein Kraftfahrzeug-Messgerät mit einer Skalenscheibe, die eine derartige Grundfarbe aufweist,

dass ein die Wahrnehmung der Stellung eines Zeigers gestattender Hintergrund geschaffen wird, und mit einer auf der Rückseite der Skalenscheibe angeordneten Beleuchtungslampe zur Beleuchtung der Skalenscheibe von ihrer Rückseite oder ihrer Vorderseite her. Dabei besteht die Skalenscheibe aus einem transparenten Träger, auf dem zumindest im Anzeigebereich oder Wiedergabeteil durch Aufdampfen ein dünner, lichtdurchlässiger oder - undurchlässiger Metallfilm aufgebracht ist.

Aus der DE 40 07 379 C2 ist eine Anzeigevorrichtung mit einer Skalenscheibe mit einer bestimmten Grundfarbe, einem auf der Skalenscheibe drehbar angebrachten Zeiger und Anzeigeelemente, wie Ziffern und Skalen, die zusammen mit dem Zeiger bestimmte Werte anzeigen und eine von der Grundfarbe unterscheidbare Farbe besitzen und einen fluoreszierenden Leuchtstoff aufweisen, wobei die Farbe des fluoreszierenden Leuchtstoffs am Tag der Farbe der Oberfläche des Zeigers bzw. Anzeigeelements entspricht und der Leuchtstoff nur auf einer Teilfläche des Zeigers und der Anzeigeelemente aufgebracht ist. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Sichtbarkeit bei Tag und Nacht gleich gut ist.

Weiterhin offenbart die EP 1 055 916 B1 eine Anzeigevorrichtung für ein Fahrzeug mit einer Skalenscheibe aus einem transparenten Material, welche Anzeigen trägt und einem Zeiger. Zudem weist die Anzeigevorrichtung ein Leit- bzw. Führungselement zum Erleuchten der Anzeigen auf, das entlang der Rückseite der Skalenscheibe zum Leiten von Licht angeordnet ist. Eine Skalenbeleuchtungseinrichtung beleuchtet die Skalenscheibe und eine Zeigerbeleuchtungseinrichtung den Zeiger. Dabei weist die Skalenbeleuchtungseinrichtung einer Lichtquelle zum Zuführen von Licht entlang einer Richtung der Dicke der Leitscheibe zur Skalenscheibe durch die Leitscheibe

und eine Lichtquelle, welche radial innerhalb oder außerhalb der ersten Lichtquelle zum Zuführen von Licht in die Leitscheibe von einem Ende hiervon angeordnet ist. Transmittiertes Licht und Licht für den Zeiger können dabei verschiedene Farben haben.

Aus der DE 195 41 875 A1 ist ein Anzeigeeinstrument mit einer Skalenscheibe mit einer Vielzahl von gemusterten durchleuchteten Abschnitten, einer transparenten Frontscheibe, die vor der Skalenscheibe angeordnet ist, einer gerade ausgebildeten Beleuchtungslampe, die hinter der Skalenscheibe angeordnet ist und einer Lichtleitplatte, die hinter der Skalenscheibe in einem optischen Pfad zwischen der Beleuchtungslampe und der Skalenscheibe angeordnet ist, um von der Beleuchtungslampe ausgestrahltes Licht auf gleichmäßige Weise ungeachtet des Abstands von der Beleuchtungslampe an die gemusterten durchleuchteten Abschnitte zu leiten. Außerdem weist das Anzeigeeinstrument einen Zeiger auf, der sich auf der Skalenscheibe dreht.

Schließlich offenbart die WO 01/36870 A1 ein Fahrzeuginstrumenten- und Innenraumbeleuchtungssystem, das sich in der Farbe verändernde faseroptische Systeme zur Beleuchtung vorbestimmter Muster und Fahrzeugsystem-Überwachungseinrichtungen betrifft. Dabei ist eine Vielzahl von Lichtquellen gegenüberliegend einer entsprechenden Anzahl von Lichtleitelementen angeordnet, um einen oder mehrere Lichtempfänger zu beleuchten. Die Vielzahl von Lichtleitelementen ist in einer oder mehreren Gruppen von faseroptischen Bündeln angeordnet, wobei entlang der Faser geleitetes Licht entlang einem Teil des Oberflächenbereichs der optische Faser nach außen reflektiert werden kann. Die eine oder mehrere Gruppen von faseroptischen Bündeln werden durch eine Lichtdiffusionseinrichtung überlagert, um eine

gleichmäßigere Lichtdispersion zu erzeugen. Die Beleuchtungsintensitäten werden entweder automatisch entsprechend äußeren Lichtbedingungen oder durch den Fahrzeugbediener manuell gesteuert. Die voreingestellten Farben für eines oder mehrere beleuchtete Muster einer Informationsanzeige sind ansprechend auf eine Veränderung von Fahrzeugbedienparametern in andere vorbestimmte Farben veränderbar.

Jedoch bestehen bei diesen herkömmlichen Messinstrumenten mit einer Skalenscheibe bzw. Anzeigeeinstrumenten immer noch Probleme mit der jederzeit zuverlässigen und exakten Ablesbarkeit, da immer noch keine gleich bleibende Ablesbarkeit bei Tag und Nacht gewährleistet ist, die bisherigen Verbesserungen technisch aufwendig sind und sich die Ablesbarkeit auch bei wechselndem Lichteinfall verändert. Zudem ist bisher keine dreidimensionale Skalendarstellung möglich.

Ausgehend von den eingangs geschilderten Nachteilen liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Messinstrument mit einer Skalenscheibe derart auszugestalten, dass mit technisch einfachen Mitteln unabhängig von Beleuchtungsverhältnissen in der Umgebung, d.h. auch Tag und Nacht, ein genaues Ablesen des Messwertes möglich ist. Zudem soll eine dreidimensionale Skalendarstellung möglich sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Messinstrument mit einer Skalenscheibe mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

Die Merkmale des Anspruchs 1 ermöglichen, dass nur die Skalenanzeigen selber, also z.B. die Skalenteilung und die

Bezifferung beleuchtet werden, ohne dass aufwendige Beleuchtungsvorrichtungen und Ausgestaltungen der Skalenscheibe erforderlich sind. Die Beleuchtung erfolgt dabei erfindungsgemäß mittels LEDs, deren Ausgangslicht über einen Lichtleiter zu Aussparungen in der Skalenscheibe geleitet werden. Dabei treten die Lichtleiter verschieden tief in verschieden breite Aussparungen in der Skalenscheibe ein, so dass eine Anzeige von verschieden hellen bzw. hell erscheinenden Skaleneinteilungen möglich ist, ohne dass verschieden helle Beleuchtungseinrichtungen erforderlich sind.

In einer Weiterbildung werden die Lichtleiter, die die Skaleneinteilungen beleuchten, durch die Aussparungen der Skalenscheibe hindurchgeführt und treten auf der gegenüberliegenden Seite auf einer vorbestimmten Länge aus, so dass sie leuchtende Skalenstege bilden, so dass eine dreidimensionale Skalendarstellung verwirklicht ist und die Ablesbarkeit auch bei seitlicher Betrachtung immer sichergestellt ist.

Diese und andere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung in Verbindung mit der Zeichnung offensichtlich.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine seitliche Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Messinstruments mit einer Skalenscheibe,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf das erfindungsgemäße Messinstrument mit einer Skalenscheibe gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 eine Schrägansicht eines Teils eines erfindungsgemäßen Messinstruments mit zwei verschiedenfarbigen leuchtenden Skalenstegen.

Nachstehend wird nun ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Messinstruments mit einer Skalenscheibe, wie in Fig. 1 in Schnittansicht und in Fig. 2 in Draufsicht gezeigt, genauer beschrieben.

Das erfindungsgemäße Messinstrument mit einer Skalenscheibe ist wie in Fig. 1 in Schnittansicht gezeigt, aus der alle Bestandteile ersichtlich sind, aufgebaut. In Fig. 1 bezeichnet 2 einen Skalenring einer Skalenscheibe (Fig. 2), 4a, 4b, 4c im Skalenring ausgebildete Durchlassöffnungen unterschiedlicher Breite, 5 einen Lichtleiter, 6 eine Platine und 7 eine Lichtquelle mit einer Vielzahl von Beleuchtungseinrichtungen, die beispielsweise lichtemittierende Dioden bzw. LEDs sein können. Die Skalenscheibe oder bevorzugt auch nur der Skalenring 2 ist lichtundurchlässig, da dann beispielsweise im Innenbereich der Skalenscheibe zusätzlich eine Anzeigeeinrichtung, wie beispielsweise ein Display ausgebildet sein kann, auf dem u.a. Informationen für den Fahrer ausgegeben werden. Der Skalenring 2 besteht beispielsweise aus Echt-Aluminium oder Folie.

Das erfindungsgemäße Messinstrument weist mehrere Bereiche bzw. Skaleneinteilungen auf, die eine verschiedener bzw. verschieden empfundener Anzeigeintensität zeigen. In Fig. 1 sind drei Bereiche bzw. Skaleneinteilungen mit hoch, mittel und niedrig empfundener Anzeigeintensität gezeigt. Die Beleuchtung in den Bereichen erfolgt über den Lichtleiter 5, der sich bei den Skaleneinteilungen teilweise in bzw. durch die Durchlassöffnungen 4a, 4b, 4c im Skalenring 2 der

Skalenscheibe 1 erstreckt und so von der Oberseite als Skaleneinteilung sichtbar ist. Um die gewünschten unterschiedlichen Anzeigeintensitäten der Skaleneinteilungen zu erreichen, weisen die Durchlassöffnungen 4a für eine hohe Anzeigeintensität eine wesentlich größerer Breite auf als die Durchlassöffnungen 4c für eine mittlere Anzeigeintensität und 4b für eine geringe Anzeigeintensität auf. In den Lichtleiter 5 wird Licht von der Vielzahl von Beleuchtungseinrichtungen 7 der Lichtquelle eingekoppelt, die sich unterhalb der Durchlassöffnungen 4a und 4c für Skaleneinteilungen hoher oder mittlerer Anzeigeintensität auf der Platine 6 befinden. Aufgrund der unterschiedlichen Breite der Durchlassöffnungen 4a und 4c und damit des sich dadurch erstreckenden Lichtleiters 5 erscheint die Anzeigeintensität der jeweils zugehörigen Skaleneinteilungen unterschiedlich. Die Beleuchtungseinrichtungen 7 werden über eine nicht gezeigte Energieversorgungs- und Steuereinrichtung mit Energie versorgt und angesteuert.

In Fig. 2 ist nun eine Draufsicht auf das erfindungsgemäße Messinstrument mit einer Skalenscheibe 1 aus Fig. 1 veranschaulicht. In Fig. 2 bezeichnen 2a, 2b, 2c Skaleneinteilungen des Skalenrings 2, die durch die Durchlassöffnungen 4a, 4b, 4c mit zumindest zwei unterschiedlichen Dimensionen und sich teilweise darin bzw. dadurch erstreckendem Lichtleiter 5 ausgebildet sind. Der Skalenring 2 stellt eine Schablone für die Anzeige des erfindungsgemäßen Messinstruments mit Skalenscheibe dar, durch die ein Anzeigemuster festgelegt ist. Der Skalenring 2 kann beispielsweise aus Aluminium oder Folie bestehen. Die Durchlassöffnungen 4a, 4b, 4c sind beispielsweise mittels Stanzen oder Fräsen ausgebildet.

Unterhalb des Skalenrings 2 ist der Lichtleiter 5 ausgebildet, der sich zumindest für Skaleneinteilungen mittlerer bzw. hoher Anzeigeintensität 2a, 2c durch die Durchlassöffnungen 4a, 4c mit verschiedenen Dimensionen erstreckt. Auf diese Weise sind die Skaleneinteilungen hoher und mittlerer Anzeigeintensität als leuchtende Skalenstege unterschiedlicher Breite ausgebildet ist, wobei die Breite der Skaleneinteilung 2a mit hoher Anzeigeintensität größer als die Breite der Skaleneinteilung 2c mit mittlerer Anzeigeintensität ist. Zudem sind auch für Skaleneinteilungen 2b geringer Anzeigeintensität die Durchlassöffnungen 4b ausgebildet, die beispielsweise zwischen den Durchlassöffnungen 4a, 4c, in bzw. durch die der Lichtleiter 5 tritt, angeordnet sind. In die Durchlassöffnungen 4b erstreckt sich der Lichtleiter 5 nur wenig erstreckt, so dass die Durchlassöffnung 4b als Lichtschacht für einen diffusen Lichtaustritt dient.

Auf der dem Skalenring 2 abgewandten Seite des Lichtleiters 5 ist die Platine 6 ausgebildet, auf der gegenüberliegend den Durchlassöffnungen 4a und 4c, durch die sich der Lichtleiter 5 mit unterschiedlicher Breite erstreckt, die Beleuchtungselemente 7 der Lichtquelle angeordnet sind. Sobald die Beleuchtungselemente 7 eingeschaltet sind, wird das von ihnen emittierte Licht in den Lichtleiter 5 eingekoppelt und die Enden des Lichtleiters 5 in bzw. oberhalb der Durchlassöffnungen 4a, 4c emittieren Licht, wobei die Anzeigeintensität aufgrund der unterschiedlichen Breiten der Durchlassöffnungen 4a, 4c und des Lichtleiters 5 in den Durchlassöffnungen 4a, 4c unterschiedlich erscheint.

In die Durchlassöffnungen 4b in der Skalenscheibe 2 erstreckt sich der Lichtleiter 5 nur wenig, so dass diese als

Lichtschacht für einen diffusen Lichtaustritt dienen, der zu einer geringeren Anzeigeintensität führt.

Auf diese Weise ist es nicht erforderlich, für eine Anzeige verschiedener Intensitäten innerhalb eines Messinstruments mit einer Skalenscheibe mehrere Lichtleiter auszubilden und diese separat und/oder mit unterschiedlichen Intensitäten anzusteuern. Bei Verwendung nur eines Lichtleiters, der sich in unterschiedlich breite Durchlassöffnungen unterschiedlich weit erstreckt, wird entweder eine diffuse Beleuchtung mit geringer Intensität oder eine Beleuchtung mit mittlerer oder hoher Intensität nur abhängig von der Breite der jeweiligen Durchlassöffnungen realisiert.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind die Durchlassöffnungen 4b, 4c und 4a für geringe, mittlere und hohe Anzeigeintensität nicht nur unterschiedlich breit und/oder mit unterschiedlicher Erstreckung des Lichtleiters 5 in bzw. durch die Durchlassöffnungen 4a, 4b, 4c ausgebildet, sondern weisen, wie in Fig. 2 gezeigt, auch unterschiedliche Längserstreckung, d.h. Schlitzlänge, hier radiale Abmessungen, auf. Hier ist beispielsweise die Durchlassöffnung 4a von wesentlich größerer Längserstreckung als die Durchlassöffnung 4c und diese wiederum als die Durchlassöffnung 4b, wodurch die Empfindung unterschiedlicher Anzeigeintensitäten weiter verstärkt wird.

Außerdem ist es in einer anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung möglich, entweder ergänzend zur vorstehend beschriebenen Weiterbildung oder alternativ dazu den Lichtleiter 5 verschieden weit aus den Durchlassöffnungen 4a, 4c austreten zu lassen, wie in Fig. 3 gezeigt. Bevorzugt kann dabei eine Abschrägung der Oberseite des Lichtleiters 5 zur Mitte der Skalenscheibe 1 hin vorgesehen sein, so dass eine

dreidimensionale Skalenscheibe 1 gebildet ist, die auch von seitlichen Ansichtspositionen zuverlässig ablesbar ist, möglich ist.

Weiterhin können, wie in Fig. 3 gezeigt, ergänzend oder alternativ einer oder mehrere weitere Lichtleiter 8 ausgebildet sein, der sich in bzw. durch eine oder mehrere Durchlassöffnungen 4a, 4c erstreckt, die in einer oder mehreren anderen Farbe angezeigt bzw. hervorgehoben werden sollen, wie beispielsweise bei einer Geschwindigkeitsskalenscheibe in Deutschland die Geschwindigkeit 50 km/h und/oder 30 km/h. In diesen bzw. diese Lichtleiter 8 wird Licht von weiteren, nicht gezeigten Beleuchtungseinrichtungen, z.B. LEDs mit anderer Farbe, d.h. anderer Emissionswellenlänge eingekoppelt.

Zusammenfassend offenbart die vorliegende Erfindung offenbart ein Messinstrument mit einer Skalenscheibe für Messgrößen und einer Lichtquelle zur Beleuchtung der Skalenscheibe. Dabei weist die Skalenscheibe zumindest einen lichtundurchlässigen Skalenring 2 mit Durchlassöffnungen 4a, 4b, 4c auf. Weiterhin ist zumindest ein Lichtleiter 5 ausgebildet ist, dessen Enden zumindest bis zum unteren Ende der Durchlassöffnungen 4a, 4b, 4c reichen und sich teilweise in und/oder durch die Durchlassöffnungen 4a, 4b, 4c erstrecken. In den Lichtleiter 5 wird Licht von der Lichtquelle eingekoppelt wird und dessen Enden geben Licht aus. Zudem weist die Lichtquelle eine Vielzahl von Beleuchtungseinrichtungen 7 auf, die jeweils gegenüberliegend dem Lichtleiter 5 angeordnet ist, um das Licht in den Lichtleiter 5 einzukoppeln. Das erfindungsgemäße Messinstrument ermöglicht eine dreidimensionale Anzeige und kann bei Tag und Nacht unabhängig von Lichtverhältnissen gleichmäßig gut und zuverlässig abgelesen werden.

Patentansprüche

1. Messinstrument mit:
einer Skalenscheibe (1) für Messgrößen und
einer Lichtquelle zur Beleuchtung der Skalenscheibe (1),
wobei die Skalenscheibe (1) lichtundurchlässig ist und
zumindest zwei Durchlassöffnungen (4a, 4b, 4c) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass weiterhin
zumindest ein Lichtleiter (5) ausgebildet ist, dessen
Enden zumindest bis zum unteren Ende der
Durchlassöffnungen (4a, 4b, 4c) reichen und sich
teilweise in und/oder durch die Durchlassöffnungen (4a,
4b, 4c) erstrecken,
in den Lichtleiter (5) Licht von der Lichtquelle
eingekoppelt wird und dessen Enden Licht ausgeben, und
die Lichtquelle eine Vielzahl von
Beleuchtungseinrichtungen (7) aufweist, die jeweils
gegenüberliegend dem Lichtleiter (5) angeordnet ist, um
das Licht in den Lichtleiter (5) einzukoppeln.
2. Messinstrument nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass
die Skalenscheibe (1) einen Skalenring (2) aufweist, in
dem die Durchlassöffnungen (4a, 4b, 4c) ausgebildet sind,
wobei nur der Skalenring (2) lichtundurchlässig

ausgebildet ist.

3. Messinstrument nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass
der Skalenring (2) aus Echtalu oder Folie gebildet ist.
4. Messinstrument nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass
im Mittelbereich der Skalenscheibe (1) innerhalb des
Skalenrings (2) ein Anzeigebereich ausgebildet ist, in
dem Informationen angezeigt werden können.
5. Messinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass
die einen Durchlassöffnungen (4a, 4c), in und/oder durch
die sich die Enden des Lichtleiters (5) erstrecken
zumindest zwei unterschiedliche Breiten aufweisen.
6. Messinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass
die Enden des Lichtleiters (5), die sich durch die einen
Durchlassöffnungen (4a, 4c) erstrecken, Lichtstege
bilden.
7. Messinstrument nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass
die Lichtstege an ihrer Oberseite vom Außenradius zur
Mitte der Skalenscheibe (1) hin abgeschrägt sind.

8. Messinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass
die Lichtquelle zumindest eine weitere
Beleuchtungseinrichtung, die bei einer anderen
Lichtwellenlänge emittiert als die
Beleuchtungseinrichtungen (7), aufweist, und
zumindest ein weiterer Lichtleiter (8) ausgebildet ist,
in den Licht von der zumindest einen weiteren
Beleuchtungseinrichtung eingekoppelt ist und dessen Enden
Licht anderer Wellenlänge als die Lichtleiter (5)
ausgeben.
9. Messinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass
der Lichtleiter (5) sich nur wenig in die andere
Durchlassöffnung (4b) erstreckt, so dass die
Durchlassöffnung (4b) als Lichtschacht für diffusen
Lichtaustritt dient.
10. Messinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass
die Durchlassöffnungen (4a, 4b, 4c) mittels Stanzen oder
Fräsen ausgebildet sind.

1/1

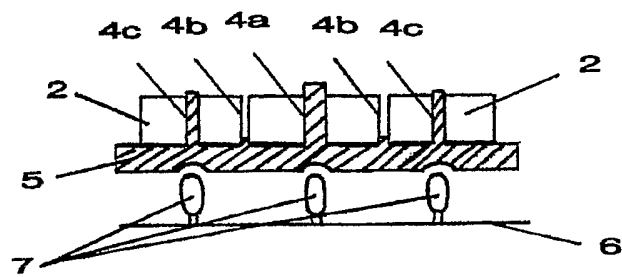


FIG. 1

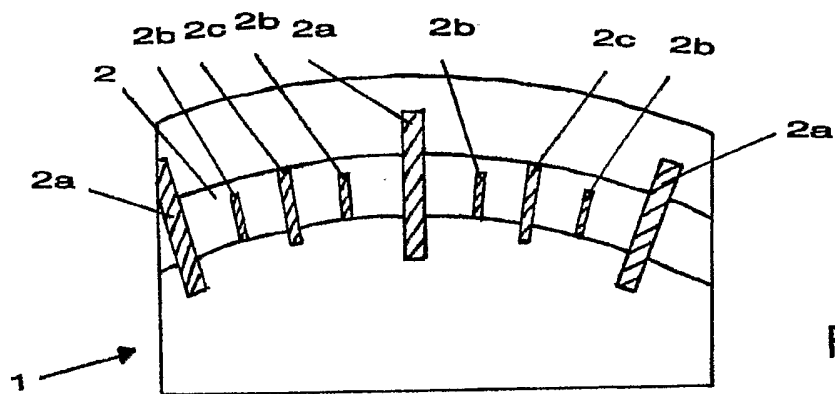


FIG. 2

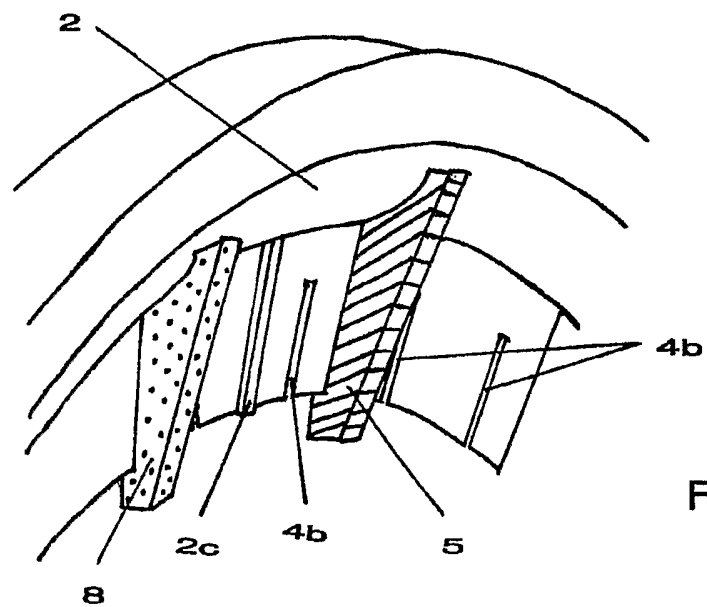


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/009279

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01D11/28 B60K35/00 B60K37/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01D B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 732 679 A (HAYASHI TELEMPU CO., LTD; KOIKE, YASUHIRO) 18 September 1996 (1996-09-18) page 3, line 17 - page 11, line 29; figures 1-17	1
X	US 2003/090886 A1 (ECKARDT WERNER ET AL) 15 May 2003 (2003-05-15) paragraphs '0024! - '0037!; figures 1-10	1
A	US 4 771 368 A (TSUKAMOTO ET AL) 13 September 1988 (1988-09-13) figures 1-19	1

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 November 2005

Date of mailing of the international search report

30/11/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Heneghan, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/009279

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 07, 3 July 2003 (2003-07-03) -& JP 2003 065809 A (DENSO CORP), 5 March 2003 (2003-03-05) abstract -----	1
A	DE 196 06 245 A1 (VDO ADOLF SCHINDLING AG, 60326 FRANKFURT, DE; SIEMENS AG) 21 August 1997 (1997-08-21) figures 1-5 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/009279

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0732679	A	18-09-1996	JP 8254963 A	01-10-1996
US 2003090886	A1	15-05-2003	NONE	
US 4771368	A	13-09-1988	DE 3704574 A1	20-08-1987
JP 2003065809	A	05-03-2003	NONE	
DE 19606245	A1	21-08-1997	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/009279

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
G01D11/28 B60K35/00 B60K37/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01D B60K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 732 679 A (HAYASHI TELEMPU CO., LTD; KOIKE, YASUHIRO) 18. September 1996 (1996-09-18) Seite 3, Zeile 17 - Seite 11, Zeile 29; Abbildungen 1-17	1
X	US 2003/090886 A1 (ECKARDT WERNER ET AL) 15. Mai 2003 (2003-05-15) Absätze '0024! - '0037!; Abbildungen 1-10	1
A	US 4 771 368 A (TSUKAMOTO ET AL) 13. September 1988 (1988-09-13) Abbildungen 1-19	1
	----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. November 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/11/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Heneghan, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/009279

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 07, 3. Juli 2003 (2003-07-03) -& JP 2003 065809 A (DENSO CORP), 5. März 2003 (2003-03-05) Zusammenfassung -----	1
A	DE 196 06 245 A1 (VDO ADOLF SCHINDLING AG, 60326 FRANKFURT, DE; SIEMENS AG) 21. August 1997 (1997-08-21) Abbildungen 1-5 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/009279

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0732679	A	18-09-1996	JP	8254963 A	01-10-1996
US 2003090886	A1	15-05-2003	KEINE		
US 4771368	A	13-09-1988	DE	3704574 A1	20-08-1987
JP 2003065809	A	05-03-2003	KEINE		
DE 19606245	A1	21-08-1997	KEINE		