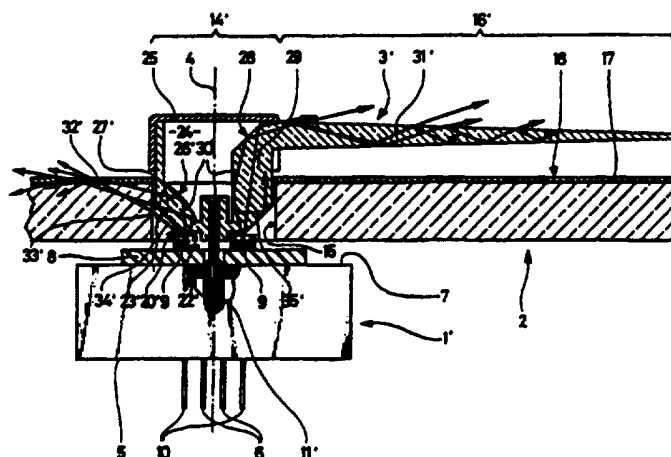


PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G01D 11/28, B60Q 3/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/02810 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 1. Februar 1996 (01.02.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH95/00163 (22) Internationales Anmeldedatum: 14. Juli 1995 (14.07.95) (30) Prioritätsdaten: 94111004.1 14. Juli 1994 (14.07.94) EP (34) Länder für die die regionale oder internationale Anmeldung eingereicht worden ist: AT usw. (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ETA SA FABRIQUES D'EBAUCHES [CH/CH]; Schild-Rust-Strasse 17, CH-2540 Grenchen (CH). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KLOPP, Klaus [DE/DE]; Pfaffenweiler Strasse 12, D-78052 VS/Riedtheim (DE). MAEDER, Jean-Pierre [CH/CH]; Bergstrasse 6, CH-2540 Grenchen (CH). (74) Anwalt: ICB INGENIEURS CONSEILS EN BREVETS S.A.; Rue des Sors 7, CH-2074 Marin (CH).		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: ILLUMINATED DISPLAY DEVICE WITH ILLUMINATED POINTER

(54) Bezeichnung: BELEUCHTETE ANZEIGEVORRICHTUNG UND BELEUCHTETER ZEIGER



(57) Abstract

An illuminated display device is disclosed with a light-guiding indicating dial (2), a light-guiding pointer (3, 3') with a pointer vane (16, 16'), and a light source (8, 9, 10) for producing light beams (30, 30') and feeding them into the pointer vane (16, 16') and dial (2); the pointer (3, 3') has deflecting surfaces (26, 28, 23', 26') which deflect a first portion (31, 31') of the light beams (30, 30') produced by the light source into the pointer vane (16, 16') and a second portion (32, 32') into the dial (2), and permit an even illumination of the pointer vane (16, 16') irrespective of its rotational position.

(57) Zusammenfassung

Beleuchtete Anzeigevorrichtung mit einer lichtleitenden Skalenscheibe (2), einem lichtleitenden Zeiger (3; 3') mit einer Zeigerfahne (16; 16') sowie einer Lichtquellenanordnung (8, 9, 10) zum Erzeugen und Einspeisen von Lichtstrahlen (30; 30') in die Zeigerfahne (16; 16') und die Skalenscheibe (2), wobei der Zeiger (3; 3') Umlenkflächen (26, 28; 23', 26') aufweist, um einerseits einen ersten Teil (31; 31') der von der Lichtquellenanordnung (8, 9, 10) erzeugten Lichtstrahlen (30, 30') in die Zeigerfahne (16; 16'), andererseits einen zweiten Teil (32; 32') in die Skalenscheibe (2) zu lenken und um eine drehpositionsunabhängige gleichmässige Ausleuchtung der Zeigerfahne (16; 16') zu ermöglichen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

BELEUCHTETE ANZEIGEVORRICHTUNG UND BELEUCHTETER ZEIGER

Die Erfindung betrifft eine beleuchtete Anzeigevorrichtung nach dem Obergegriff des Anspruchs 1.

Die Schrift DE-OS 33 00 271 zeigt eine Anzeigevorrichtung mit einer Lichtleiterscheibe und einer einzigen, unterseitig angebrachten Lichtquelle. Die Lichtleiterscheibe weist mehrere Umlenkflächen auf, welche eine Aufteilung des von der Lichtquelle ausgehenden Strahlen in zwei Strahlengruppen bewirkt. Weitere Umlenkflächen lenken diese beiden Strahlengruppen schliesslich auf den Zeiger.

Obwohl die vorgeschlagene Lösung eine gleichmässige Zeigerbeleuchtung ermöglicht, wird der Nachteil einer aufwendigen Ausgestaltung der Lichtleiterscheibe als notwendiges Uebel in Kauf genommen.

Die Schrift DE-OS 41 21 248 zeigt eine ähnliche Lösung, bei der das Licht wiederum zunächst in den Skalenträger und dann über Umlenkflächen in den Zeiger gelenkt wird.

Auch bei dieser Lösung ist die aufwendige Ausgestaltung des Skalenträgers, welcher das grösste Bauelement der Anzeigevorrichtung darstellt, ein bedeutender Nachteil.

Bei der in der Schrift DE-OS 28 48 001 gezeigten Lösung wird die Skalenscheibe von aussen, d.h. von ihrem Umfangsbereich her beleuchtet. Das die Skalenscheibe durchflutende Licht wird mittels im Zeiger vorgesehener Umlenkflächen in die Zeigerfahne geleitet.

Diese Ausführung weist den Nachteil auf, dass die im Umfangsbereich vorgesehenen Lichtquellen einerseits einen zusätzlichen Raumbedarf beanspruchen, andererseits insbesondere durch die elektrischen Verbindungen zusätzliche Kosten hervorrufen.

Ausserdem ermöglicht diese Lösung keine intensive und gleichmässige Ausleuchtung der Zeigerfahne, da die Lichtquellen zu weit vom Zeiger entfernt sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anzeigevorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche

- 5 - eine intensive und gleichmässige Anzeige- und/oder Zeigerbeleuchtung sicherstellt,
- platzsparend ist,
- flexibel hinsichtlich Bauteilaustausch ist,
- aus wenigen, einfachen Elementen besteht, die jeweils einen geringen Herstellungsaufwand erfor-
- 10 dern und somit kostengünstig sind, und
- vorzugsweise geringe Abwärme erzeugt.

Die Lösung der erfindungsgemässen Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Anspruchs 1; die Unteransprüche definieren bevorzugte Ausgestaltungen.

- 15 Da bei der erfindungsgemässen Lösung die gesamte Lichtumlenkung im Zeiger vorgesehen ist, reduziert sich der Gesamtaufwand der Anzeigevorrichtung und mit ihm die Kosten erheblich.

20 Dadurch, dass die Lichtquellen direkt den Zeiger beleuchten, wird eine intensive und gleichmässige Ausleuchtung der Zeigerfahne erzielt. Ausserdem ist eine solche Anordnung platzsparend, da auf Lichtquellen aussen an der Lichtleiterscheibe verzichtet werden kann.

25 Durch die besonders ausgestaltete Unterseite des erfindungsgemässen Zeigers und der sich dahinter befindende, ringförmige Vollmaterialbereich kann das von wenigen Lichtquellen stammende Licht homogenisiert werden, so dass die Ausleuchtung der Zeigerfahne weitgehend unabhängig von der Drehlage des Zeigers gleichbleibend intensiv ist.

30 Durch die Verwendung von kostengünstigen LED's als Lichtquellen entsteht weniger Abwärme und der Gesamtaufbau wird kompakter. Ausserdem kann der Motor als Support der Lichtquellenanordnung dienen.

35 Ebenfalls kostensparend wirkt sich der Verzicht auf eine herausragende Motorachse aus Stahl aus, da diese durch eine an den Zeiger angespritzte Kunststoffwelle er-

setzt wird. Die in der Motorachse vorgesehene Bohrung ist wesentlich einfacher und kostengünstiger.

Die erfindungsgemässe Lösung eignet sich besonders in der Automobil- und der Uhrenindustrie für Geschwindigkeits-, Drehzahl-, Tank-, Temperatur-, Zeitanzeigen oder ähnliches.

Nachfolgend sind zwei Ausführungsformen der erfindungsgemässen Anzeigevorrichtung rein beispielsweise anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- 10 Fig.1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemässen Anzeigevorrichtung mit einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemässen Zeigers im Vertikalschnitt entlang der Linie I-I in Fig.2,
- Fig.2 ausschnittsweise eine Draufsicht auf die erste Ausführungsform der erfindungsgemässen Anzeigevorrichtung mit der ersten Ausführungsform des erfindungsgemässen Zeigers, teilweise weggebrochen,
- 15 Fig.3 eine perspektivische Ansicht der ersten Ausführungsform der erfindungsgemässen Anzeigevorrichtung mit der ersten Ausführungsform des erfindungsgemässen Zeigers, teilweise geschnitten und
- 20 Fig.4 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemässen Anzeigevorrichtung mit einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemässen Zeigers in selber Ansicht wie Fig.1.
- 25

Die in Fig.1-3 dargestellte Anzeigevorrichtung weist einen Schrittmotor 1 und eine Lichtleiterscheibe 2 auf, die mit einem nichtgezeigten Gehäuse fest verbunden sind. Ein drehbarer Zeiger 3 steht über eine gemeinsame, orthogonal durch die Lichtleiterscheibe 2 verlaufende Drehachse 4 in direkter Antriebsverbindung mit dem Schrittmotor 1.

Der Zeiger 3 wie auch die Lichtleiterscheibe 2 bestehen aus einem durchscheinendem Material wie PMMA oder PC.

Der Schrittmotor 1 weist eine Motorunterseite 5, an welcher Motorspeiseanschlüsse 6 vorgesehen sind, und eine

Motoroberseite 7 auf, auf der sich eine Leiterplatte 8 befindet. Auf dieser Leiterplatte 8 sind konzentrisch um und möglichst nahe an der Drehachse 4 Lichtquellen 9 angeordnet. Als Lichtquellen 9 eignen sich vorzüglich LED's 9, die eine kleine Abmessung und eine lange Lebensdauer haben sowie im Vergleich zu Glühlampen wesentlich billiger sind. Vorzugsweise sind drei bis fünf LED's 9 vorgesehen. Die Leiterplatte 8 weist nicht gezeigte Leiterbahnen auf, welche die LED's 9 in Reihe schalten. Dadurch sind lediglich zwei LED-Speiseanschlüsse 10 notwendig, die den Schrittmotor 1 durchdringen und vorteilhafterweise an der Motorunterseite 5 im Bereich der Motorspeiseanschlüsse 6 aus dem Schrittmotor 1 herausragen. Die LED- und Motorspeiseanschlüsse 10 bzw 6 sind mit einer nicht gezeigten Steuerschaltung verbunden. Dadurch, dass sich die LED- und Motorspeiseanschlüsse 10 bzw 6 in unmittelbarer Nähe befinden, wird ein kleinstmöglicher Installations- und Montageaufwand erzielt.

Der Schrittmotor 1 weist eine Motorachse 11 auf, die weder an der Motorunter- 5, noch an der Motoroberseite 7 herausragt, sondern eine Längsbohrung 12 an der Motoroberseite 7 aufweist. In diese Längsbohrung 12 ist eine Zeigerwelle 13 eingepresst, die einen Bestandteil des aus einem Stück im Spritzguss gefertigten Zeigers 3 bildet.

An die Zeigerwelle 13 schliesst eine Zeignabe 14 an, die durch eine in der Lichtleiterscheibe 2 vorgesehene Bohrung 15 berührungsfrei hindurchführt. Oberhalb der Lichtleiterscheibe 2 schliesst eine Zeigerfahne 16 an die Zeignabe 14 an und verläuft im wesentlichen parallel zur Lichtleiterscheibe 2.

Die Lichtleiterscheibe 2 weist eine Oberseite 17 auf, auf welcher eine Skala 18 angebracht ist. Die Scheibe 2 besteht aus einem durchscheinenden Material und ist mit Indices 19 versehen (Fig.2, 3).

Die Zeignabe 14 weist eine Unterseite 20 auf, an welcher ein bezüglich der Drehachse 4 konzentrischer, ringförmiger, im Querschnitt elliptisch ausgebildeter

Wulst 21 mit einer Lichteinkoppelfläche 22 vorgesehen ist (Fig.1).

Die Zeigernabe 14 weist einen Hohlraum 24 auf, der oberseitig mit einer beispielsweise nicht durchscheinenden Zeigerkappe 25 abgeschlossen ist und an eine im Querschnitt kegelstumpfförmige Umlenkfläche 26 angrenzt, die sich oberhalb des Wulstes 21 auf der Höhe der Lichtleiterscheibe 2 befindet. Diese Umlenkfläche 26 weist bezüglich der Drehachse 4 eine Neigung von 45° auf (Fig.1) und erstreckt sich über annähernd den vollen Umkreis um die Drehachse 4 (Fig.2). Zwischen dieser Umlenkfläche 26 und dem Wulst 21 ist ein im wesentlichen ringförmiger Lichtzuführbereich 27 vorgesehen.

Eine weitere, ebene Umlenkfläche 28, die ebenfalls bezüglich der Drehachse 4 eine Neigung von 45° aufweist, hat die Breite der Zeigerfahne 16 und schliesst mit der kegelstumpfförmigen Umlenkfläche 26 den Vollkreis. Die ebene Umlenkfläche 28 befindet sich oberhalb der Lichtleiterscheibe 2 auf der Höhe der Zeigerfahne 16. Zwischen dieser Umlenkfläche 28 und dem Wulst 21 ist in der Zeigernabe 14 ein im wesentlichen prismatischer Lichtzuführbereich 29 vorgesehen.

Das Licht durchflutet den Zeiger 3 und die Lichtleiterscheibe 2 wie folgt, wobei alle folgenden Feststellungen grundsätzlich auch für die zweite Ausführungsform der erfindungsgemässen Anzeigevorrichtung und für die zweite Ausführungsform des erfindungsgemässen Zeigers gelten:

Gemäss Figur 3 sind die drei gezeigten LED's so angeordnet, dass eine davon den oberen Bereich der Skala 18 beleuchtet, während die beiden andern jeweils um den Winkel von etwa 100° entfernt den linken bzw rechten Bereich der Skala 18 abdecken.

Aus den Lichtquellen 9 stammende Lichtstrahlen werden an der Lichteinkoppelfläche 22 des elliptischen Wulstes 21 nach dem Gesetz der Lichtbrechung umgelenkt und verlaufen in der Zeigernabe 14 parallel zur Drehachse 4.

Ein erster Anteil 31 der Lichtstrahlen 30 durchläuft den prismatischen Lichtzuführbereich 29, trifft auf die ebene Umlenkfläche 28, wird dort im Winkel von 90° total-reflektiert und in die Zeigerfahne 16 gelenkt.

5 Ein zweiter Anteil 32 der Lichtstrahlen 30 durchläuft den zylindrischen Lichtzuführbereich 27 und trifft auf die kegelstumpfförmige Umlenkfläche 26, wird bezüglich der Drehachse 90° nach aussen hin, dem Prinzip der Total-reflexion entsprechend, umgelenkt und in die Lichtleiter-
10 scheibe 2 hineingeführt.

Die von der kegelstumpfförmigen Umlenkfläche 26 kommenden Lichtstrahlen 32 werden in der Lichtleiterscheibe 2 homogen verteilt, so dass die gesamte Lichtleiterscheibe 2, beziehungsweise die Skala 18, auch unmittelbar unter
15 der Zeigerfahne 16 gleichmässig beleuchtet wird.

Da die Leuchtquellen angenähert Punktquellen sind, entstehen trotz des besonders ausgebildeten Wulstes 21 in der Zeigernabe 14 nebst den axial verlaufenden Lichtstrahlen auch nicht-axial verlaufende Lichtstrahlen. Durch
20 den zwischen der Umlenkfläche 26 und der Unterseite 20 befindlichen, ringförmigen Lichtzuführbereich 27 können diejenigen Lichtstrahlen, die eine nicht-axiale, insbesondere eine tangentiale Richtungskomponente aufweisen, zum prismatischen Lichtzuführbereich 29 geleitet werden und
25 von dort ebenfalls in die Zeigerfahne 16 gelangen. Ein solcher Lichtstrahl ist ansatzweise in der Figur 1 eingetragen und mit 35 bezeichnet. Ansonsten sind nur axial verlaufende Lichtstrahlen 30 dargestellt. Selbstverständlich beziehen sich die Begriffe axial, nicht-axial und
30 tangential auf die Drehachse 4.

Da nun also auch Lichtstrahlen 30 mit einer nicht-axialen Komponente, insbesondere mit einer tangentialen Komponente zur Ausleuchtung der Zeigerfahne 16 beitragen, bedeutet dies in der Folge ebenfalls, dass die Intensität
35 der Zeigerausleuchtung beim Drehen des Zeigers kaum schwankt, obwohl nur beispielsweise drei vorwiegend lokal

strahlende LED's als ungleichmässige Lichtquelleneinheit wirken.

Der ringförmige Lichtzuführbereich 27 ermöglicht somit ein Weiterleiten der Lichtstrahlen mit einem tangentialen Richtungsanteil um die Drehachse 4 herum und in der Folge eine Homogenisierung der im Bereich der Lichtquellen 9 noch heterogenen Lichthof.

Darüber hinaus ermöglicht der ringförmige Lichtzuführbereich 27 natürlich auch eine intensivere und gleichmässige Ausleuchtung der Lichtleiterscheibe 2.

In der Figur 4, in welcher eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemässen Anzeigevorrichtung mit einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemässen Zeigers dargestellt ist, sind für im wesentlichen Identisches die Bezugsnummer von den Figuren 1 bis 3 übernommen worden. Für von der ersten Ausführungsform Abweichendes sind hingegen neue Bezugsnummern definiert worden. Im folgenden wird nur auf die Unterschiede im Vergleich zu Figur 1 bis 3 eingegangen.

In diesem Sinne unterscheidet sich der in Figur 4 mit 1' bezeichnete Schrittmotor gegenüber demjenigen mit der Bezugsnummer 1 von Figur 1 bis 3 lediglich in einer anderen Ausführungsform der Motorachse 11, die in Figur 4 mit 11' bezeichnet ist. Im Gegensatz zur Motorachse 11 weist die Motorachse 11' keine Längsbohrung 12 auf, sondern besteht aus Vollmaterial, beispielsweise Stahl, und ragt über die Motoroberseite 7 hinaus.

Somit weist der in Figur 4 dargestellte Zeiger 3' keine Zeigerwelle 13 auf, sondern eine innerhalb der Zeigernabe 14' und entlang der Drehachse 4 verlaufende Bohrung 13', die ein Aufstecken auf die Motorachse 11' ermöglicht.

Oberhalb der Lichtleiterscheibe 2 schliesst an die Zeigernabe 14' ebenfalls eine sich gegen ihr äusseres Ende hin verjüngende Zeigerfahne 16' an, die aber im Gegensatz zur Zeigerfahne 16 unterseitig keine Krümmung aufweist, sondern ober- wie unterseitig gerade verläuft.

Die Zeigernabe 14' weist eine Unterseite 20' auf, an welcher eine ringförmige und bezüglich der Drehachse 4 konzentrische Lichteinkoppelfläche 22' ausgebildet ist, um welche herum eine im wesentlichen kegelstumpfförmige
5 Lichteinkoppel- und umlenkfläche 23' anschliesst, die beispielsweise 45° zur Drehachse 4 geneigt ist.

Der mit 24' bezeichnete Hohlraum, der nahezu mit dem Hohlraum 24 des Zeigers 3 der Figuren 1 bis 3 übereinstimmt, grenzt in analogem Sinne an eine in der Zeigernabe
10 14' und konzentrisch um die Drehachse 4 angeordnete, näherungsweise kegelstumpfförmige und in Bezug zur Drehachse 4 um beispielsweise etwa 45° geneigte Umlenkfläche 26' an, die sich ebenfalls auf Höhe der Lichtleiterscheibe 2 befindet. Diese Umlenkfläche 26 erstreckt sich annähernd
15 über den vollen Umkreis um die Drehachse 4, ist im Gegensatz zur Umlenkfläche 26 jedoch gewölbt, d.h. konvex.

Zwischen der Umlenkfläche 26' und der Unterseite 20' ist ein ringförmiger Vollmaterialbereich 27' vorgesehen, der entsprechend der Form der Umlenkfläche 26' und der
20 Lichteinkoppelfläche 23' ein konisch ausgehöhlter Kegelstumpf bildet.

Identisch mit dem ersten Ausführungsbeispiel ist in der Zeigernabe 14' auch eine ebene Umlenkfläche 28 ausgebildet, die bezüglich der Drehachse 4 eine Neigung von
25 45° und die Breite der Zeigerfahne 16' aufweist und mit der Umlenkfläche 26' den Vollkreis schliesst. Die ebene Umlenkfläche 28 befindet sich oberhalb der Lichtleiterscheibe 2 auf Höhe der Zeigerfahne 16'. Zwischen der Umlenkfläche 28 und der Unterseite 20' ist in der Zeigernabe 14' im wesentlichen derselbe näherungsweise prisma-
30 tische Lichtzuführbereich 29 vorgesehen.

Das Licht durchflutet den Zeiger 3' und die Lichtleiterscheibe 2 wie folgt, wobei alle folgenden Feststellungen grundsätzlich auch für die erste Ausführungsform
35 der erfindungsgemässen Anzeigevorrichtung und für die erste Ausführungsform des erfindungsgemässen Zeigers gelten:

Aus den Lichtquellen 9 stammende Lichtstrahlen 30' treffen auf die Lichteinkoppelfläche 22 und die Lichteinkoppel- und umlenkfläche 23' und werden mindestens teilweise ungefähr in Richtung zur Drehachse 4 hin abgelenkt.

5 Ein erster Anteil 31' der Lichtstrahlen 30' durchläuft den prismatischen Lichtzuführbereich 29, trifft auf die ebene Umlenkfläche 28, wird dort im Winkel von 90° totalreflektiert und in die Zeigerfahne 16' gelenkt. Durch die sich von der Zeigernabe 14' ausgehend nach aussen hin
10 verjüngende Form der Zeigerfahne 16' werden die Lichtstrahlen 31' zunehmend in kürzeren Abständen gebrochen, was der nach aussen hin abnehmenden Lichtintensität entgegenwirkt, so dass der Zeiger 3' in seiner ganzen Länge weitgehend gleichmässig hell leuchtet.

15 Ein zweiter Anteil 32' der Lichtstrahlen 30' durchläuft den zylindrischen Lichtzuführbereich 27' und trifft auf die kegelstumpfförmige Umlenkfläche 26', wird bezüglich der Drehachse 90° nach aussen hin, dem Prinzip der Totalreflexion entsprechend, umgelenkt und in die Licht-
20 leiterscheibe 2 hineingeführt.

Die in die Lichtleiterscheibe 2 gelangenden Lichtstrahlen 32' setzen sich aus über die Zeigernabe 14' geleiteten Lichtstrahlen 33' sowie direkt von den Lichtquellen 9 stammenden Lichtstrahlen 34' zusammen, wobei
25 sich die beiden Anteil durchaus gleich sein können. Auch mit dieser Lösung wird eine gleichmässige und intensive Ausleuchtung der Lichtleiterscheibe 2 ermöglicht. Es ist insbesondere die Lichteinkoppel und -umlenkfläche 23', welche den nötigen Freiraum für die direkte Bestrahlung
30 der Lichtleiterscheibe 2 durch die LED's 9 ermöglicht. Schräg zu dieser und ausserhalb der Zeigernabe 14' verlaufende Lichtstrahlen können an ihr ausserdem abgelenkt bzw in die Lichtleiterscheibe 2 hineingelenkt werden.

Da die Leuchtquellen angenähert Punktquellen sind,
35 entstehen trotz der besonders ausgebildeten Unterseite 20' in der Zeigernabe 14' nebst den axial verlaufenden Lichtstrahlen auch nicht-axial verlaufende Lichtstrahlen. Durch

den zwischen der Umlenkfläche 26' und der Unterseite 20' befindlichen, ringförmigen Lichtzuführbereich 27' können diejenigen Lichtstrahlen, die eine nicht-axiale, insbesondere eine tangentiale Richtungskomponente aufweisen, zum
5 prismatischen Lichtzuführbereich 29 geleitet werden und von dort ebenfalls in die Zeigerfahne 16' gelangen. Ein solcher Lichtstrahl ist ansatzweise in der Figur 4 eingetragen und mit 35' bezeichnet. Ansonsten sind mehrere, in verschiedene Richtungen verlaufende Lichtstrahlen 30' dargestellt.
10 gestellt. Selbstverständlich beziehen sich auch in diesem Fall die Begriffe axial, nicht-axial und tangential auf die Drehachse 4.

Da nun also auch Lichtstrahlen 30' mit einer nicht-axialen Komponente, insbesondere mit einer tangentialen
15 Komponente zur Ausleuchtung der Zeigerfahne 16' beitragen, bedeutet dies in der Folge ebenfalls, dass die Intensität der Zeigerausleuchtung beim Drehen des Zeigers kaum schwankt, obwohl nur beispielsweise drei vorwiegend lokal strahlende LED's als ungleichmässige Lichtquelleneinheit
20 wirken.

Der ringförmige Lichtzuführbereich 27' ermöglicht somit ein Weiterleiten der Lichtstrahlen mit einem tangentialen Richtungsanteil um die Drehachse 4 herum und in der Folge eine Homogenisierung der im Bereich der Lichtquellen
25 9 noch heterogenen Lichthof.

Da dieser Homogenisierungseffekt beim erfindungsgemässen Zeiger 3 bzw 3' im Vergleich zu bekannten Zeigern deutlich besser ist, d.h. weil trotz nur diskret angeordneter Lichtquellen eine konstante Ausleuchtung der
30 Zeigerfahne 16' erzielt wird, ist der erfindungsgemässe Zeiger alleine, d.h. ohne Lichtleiterscheibe 2, äusserst interessant. Ein solcher Zeiger weist ansich diesen Vorteil auf.

Die von der Drehposition unabhängig konstant Aus-
35 leuchtung ist beim Zeiger in seiner zweiten Ausführungsform besonders gut.

Darüber hinaus ermöglicht der ringförmige Lichtzuführbereich 27' natürlich auch eine intensivere und gleichmässigere Ausleuchtung der Lichtleiterscheibe 2.

Der näherungsweise prismatische Lichtzuführbereich 29
5 kann im Bereich zur Unterseite 20 bzw 20' des Zeigers 3
bzw 3' hin auslaufend ausgestaltet oder grundsätzlich
konisch sein, um die Lichtstärke in der Zeigerfahne 16 bzw
16' zu erhöhen.

Grundsätzlich ist es vorteilhaft, LED's einzusetzen, die einen breiten Abstrahlwinkel aufweisen, damit die Unabhängigkeit der Ausleuchtung der Zeigerfahne von der relativen Drehlage des Zeigers in Bezug auf die Lichtquellenanordnung noch ausgeprägter wird.

Mit dem Ziel, die Herstellungs- und Montagekosten weiter zu senken, können die Motorspeiseanschlüsse 6 auf der Oberseite 7 des Motors heraustreten und auf der Leiterplatte 8 kontaktiert werden. Ein solcher Motor wird im allgemeinen als Frontkontaktmotor bezeichnet. In diesem Fall gelangen die LED-Speiseanschlüsse 10 nicht durch den Motor hindurch, sondern nur gerade auf die Leiterplatte 8, von wo aus der elektrische Anschluss an eine elektronische Schaltung erfolgt, welche die Ansteuerung der LED's und des Motors ermöglicht.

PATENTANSPRÜCHE

1. Beleuchtete Anzeigevorrichtung mit einer lichtleitenden Skalenscheibe (2), einem lichtleitenden, um eine Drehachse (4) drehbaren Zeiger (3; 3') mit einer Zeigerfahne (16; 16'), sowie einer Lichtquellenanordnung (8, 9, 5 10) mit mindestens einer Lichtquelle (9) zum Erzeugen und Einspeisen von Lichtstrahlen (30; 30') in den Zeiger (3; 3') und die Skalenscheibe (2), dadurch gekennzeichnet, dass der Zeiger (3; 3') Umlenkflächen (26, 28; 23', 26') aufweist, um einerseits einen ersten Teil (31; 31') der 10 von der Lichtquellenanordnung (8, 9, 10) erzeugten Lichtstrahlen (30, 30') in die Zeigerfahne (16; 16') und andererseits einen zweiten Teil (32; 32') in die Skalenscheibe (2) zu lenken.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zeiger (3; 3) eine sich im wesentlichen um 15 die Drehachse (4) erstreckende Zeigernabe (14; 14') aufweist, an welche die Zeigerfahne (16; 16') anschliesst und dass die Umlenkflächen (26, 28; 23', 26') im Bereich der Zeigernabe (14; 14') angeordnet sind.

20 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Umlenkung des ersten Teiles (31; 31') der Lichtstrahlen in die Zeigerfahne (16; 16') eine erste Umlenkfläche (28) und zur Umlenkung des zweiten Teiles (32; 32') der Lichtstrahlen in die Skalenscheibe (2) eine 25 zweite Umlenkfläche (26; 26') vorgesehen sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Umlenkfläche (28) eine im wesentlichen ebene Fläche bildet, die jeweils etwa 45° zur Drehachse (4) und zur Zeigerfahne (16; 16') geneigt und auf Höhe der 30 Zeigerfahne (16; 16') angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Umlenkfläche (26; 26') eine im wesentlichen konzentrisch und nahezu vollständig um die Drehachse (4) verlaufende Fläche bildet, die jeweils etwa

45° zur Drehachse (4) und zur Skalenscheibe (2) geneigt und auf Höhe der Skalenscheibe (2) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeigernabe (14) mindestens eine der Lichtquellenanordnung (8, 9, 10) zugekehrte Lichteinkoppel-
5 fläche (22; 22', 23') aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Lichtquelle (9) der Lichtquellenanordnung (8, 9, 10) eine
10 lichtemittierende Diode (9) ist.

8. Lichtleitender Zeiger (3; 3') für die beleuchtete Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er Umlenkflächen (26, 28; 23', 26') aufweist, um
15 einerseits einen ersten Teil von einer Lichtquellenanordnung (8, 9, 10) erzeugten Lichtstrahlen (30; 30') in die Zeigerfahne (16; 16') und andererseits einen zweiten Teil in die Skalenscheibe (2) zu lenken.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Zeiger (3; 3') ein einstückiges Spritzguss-
20 teil ist.

10. Um eine Drehachse (4) drehbarer, lichtleitender Zeiger (3; 3') mit einer Zeigernabe (14; 14') und einer Zeigerfahne (16; 16') dadurch gekennzeichnet, dass die Zeigernabe (14; 14') mindestens einen wenigstens
5 teilweise im wesentlichen konzentrisch um die Drehachse (4) verlaufenden Lichteinkoppelbereich (22; 22', 23') zur Einkopplung von Lichtstrahlen (30; 30') in die Zeigernabe (14; 14') aufweist und mindestens ein an den Lichteinkoppelbereich (22; 22', 23') und an die Zeigerfahne (16;
10 16') angrenzender optischer Verbindungsbereich (21, 27, 29; 27') aus lichtleitendem Werkstoff vorgesehen ist, um die in die Zeigernabe (14; 14') eingekoppelte Lichtstrahlen (30; 30') in die Zeigerfahne (16; 16') zu leiten, wobei sich der Verbindungsbereich (21, 27, 29; 27') in der
15 Nähe der Zeigerfahne (16; 16') mindestens teilweise entlang des Lichteinkoppelbereiches (22; 22', 23') erstreckt, um eine gleichmässige, von der Drehlage des Zeigers (3; 3') weitgehend unabhängige Beleuchtung der Zeigerfahne (16; 16') zu ermöglichen.

20 11. Zeiger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsbereich (21, 27, 29; 27') in der Nähe der Zeigerfahne (16; 16') eine erste Umlenkfläche (28) aufweist, um mindestens einen ersten Teil (31; 31') der Lichtstrahlen (30; 30') vom Verbindungsbereich (21, 27, 29; 27') in die Zeigerfahne (16; 16') zu lenken.
25

12. Zeiger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsbereich (21, 27, 29; 27') einen an den Lichteinkoppelbereich (22; 22', 23') angrenzenden, näherungsweise ringförmigen Verteilbereich (21, 27, 27') umfasst, um den ersten Teil (31; 31') der eingekoppelten Lichtstrahlen (30; 30') in die Zeigerfahne (16; 16') zu lenken.
30

13. Zeiger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsbereich (21, 27, 29; 27') einen an die
35 Zeigerfahne (16; 16') angrenzenden, im wesentlichen prismaförmigen Leitbereich (29) aufweist, um den ersten Teil

(31; 31') der eingekoppelten Lichtstrahlen (30; 30') in die Zeigerfahne (16; 16') zu lenken.

14. Zeiger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine wenigstens teilweise im wesentlichen konzentrisch um die Drehachse (4) verlaufende Lichteinkoppelbereich (22; 22', 23') im wesentlichen der Mantelfläche eines Kegelstumpfes entspricht.

15. Zeiger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsbereich (21, 27, 29; 27') eine an den ringförmigen Verteilbereich (21, 27, 27') angrenzende, zweite Umlenkfläche (26; 26') aufweist, die im wesentlichen konzentrisch um die Drehachse (4) verläuft, um mindestens einen zweiten Teil (32; 32') der eingekoppelten Lichtstrahlen (30; 30') im wesentlichen radial aus der Zeigernabe (14; 14') heraus zu leiten.

16. Zeiger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Umlenkfläche (26; 26') konvex ist.

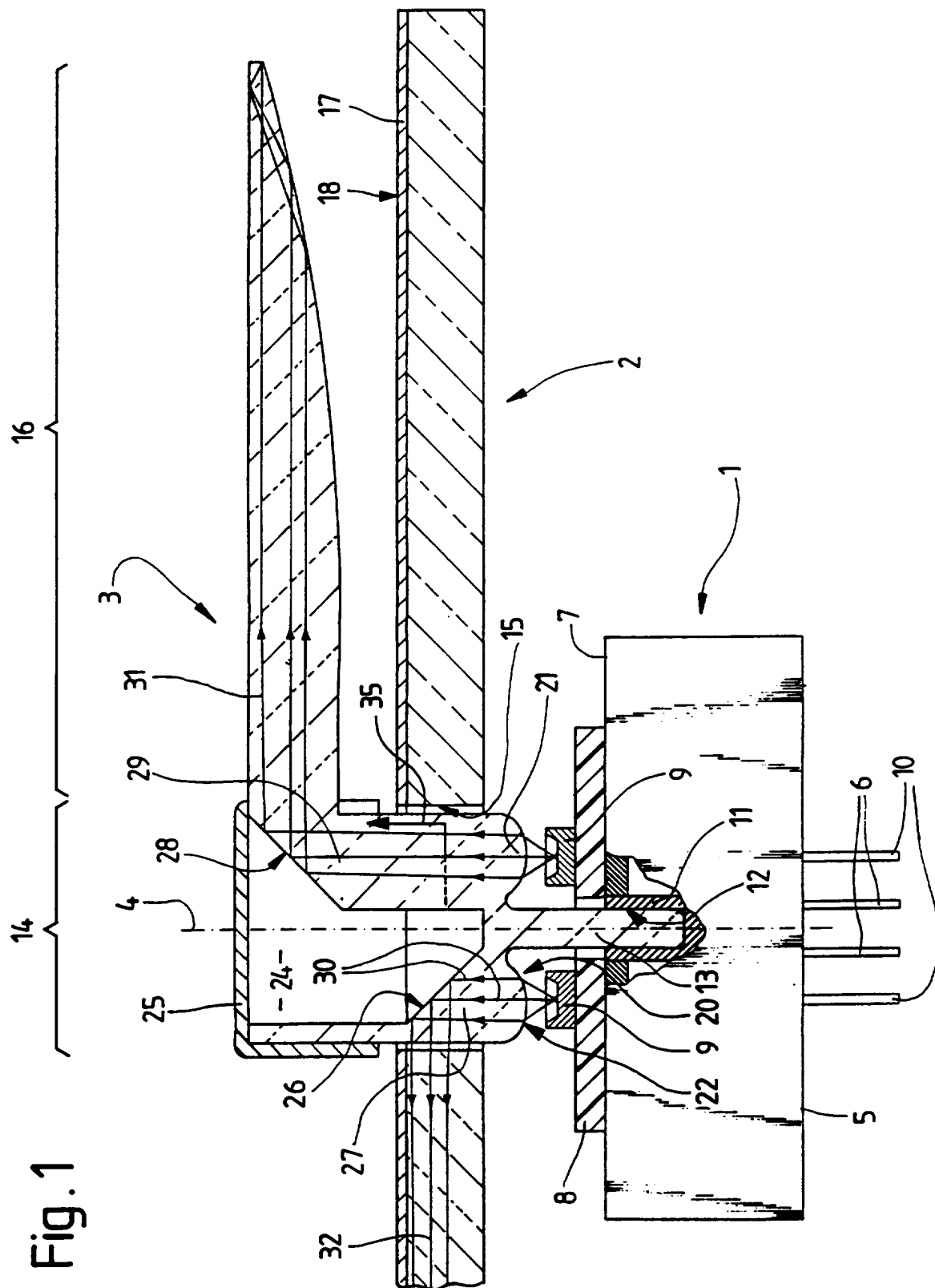


Fig. 1

Fig. 2

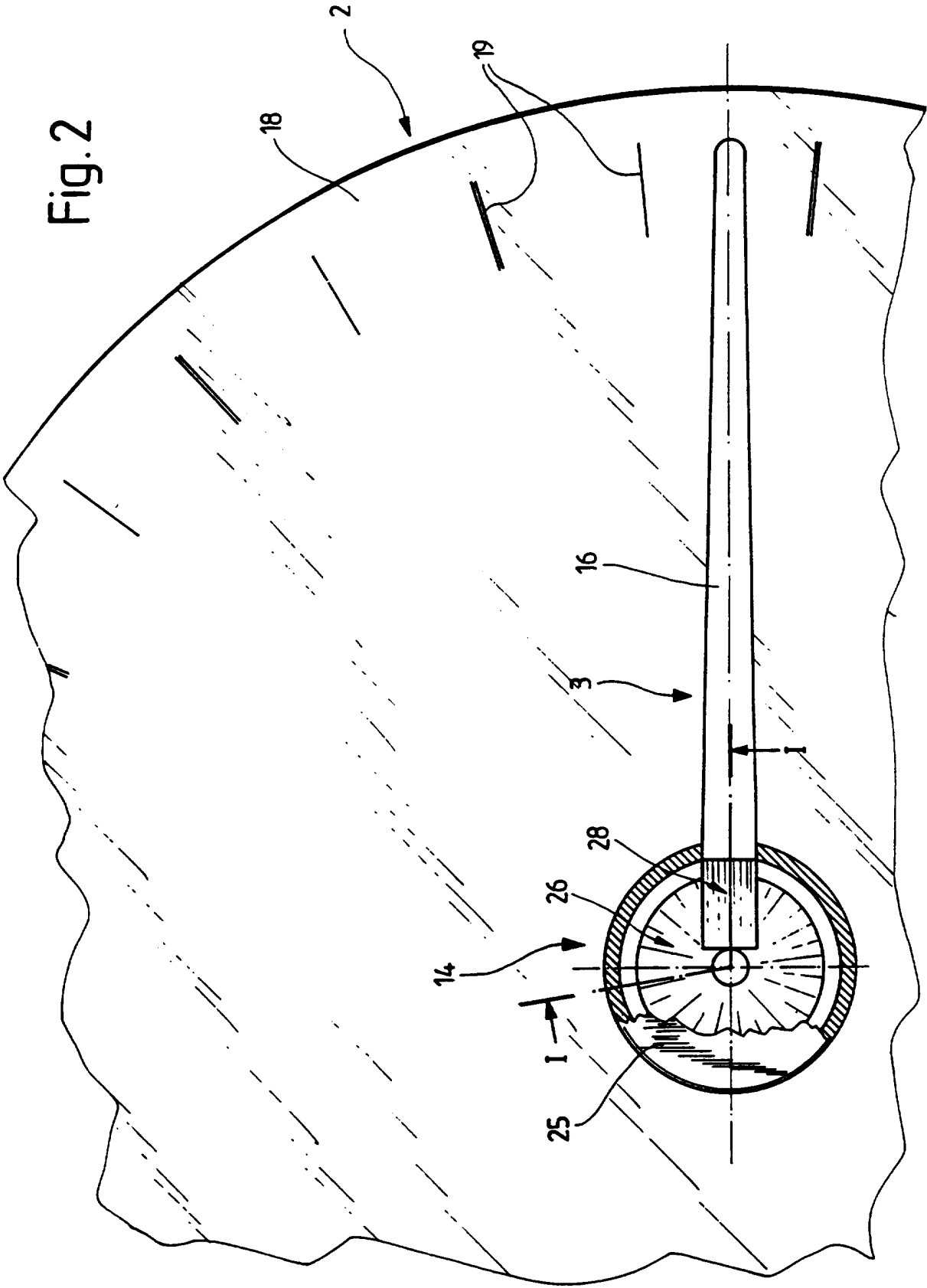
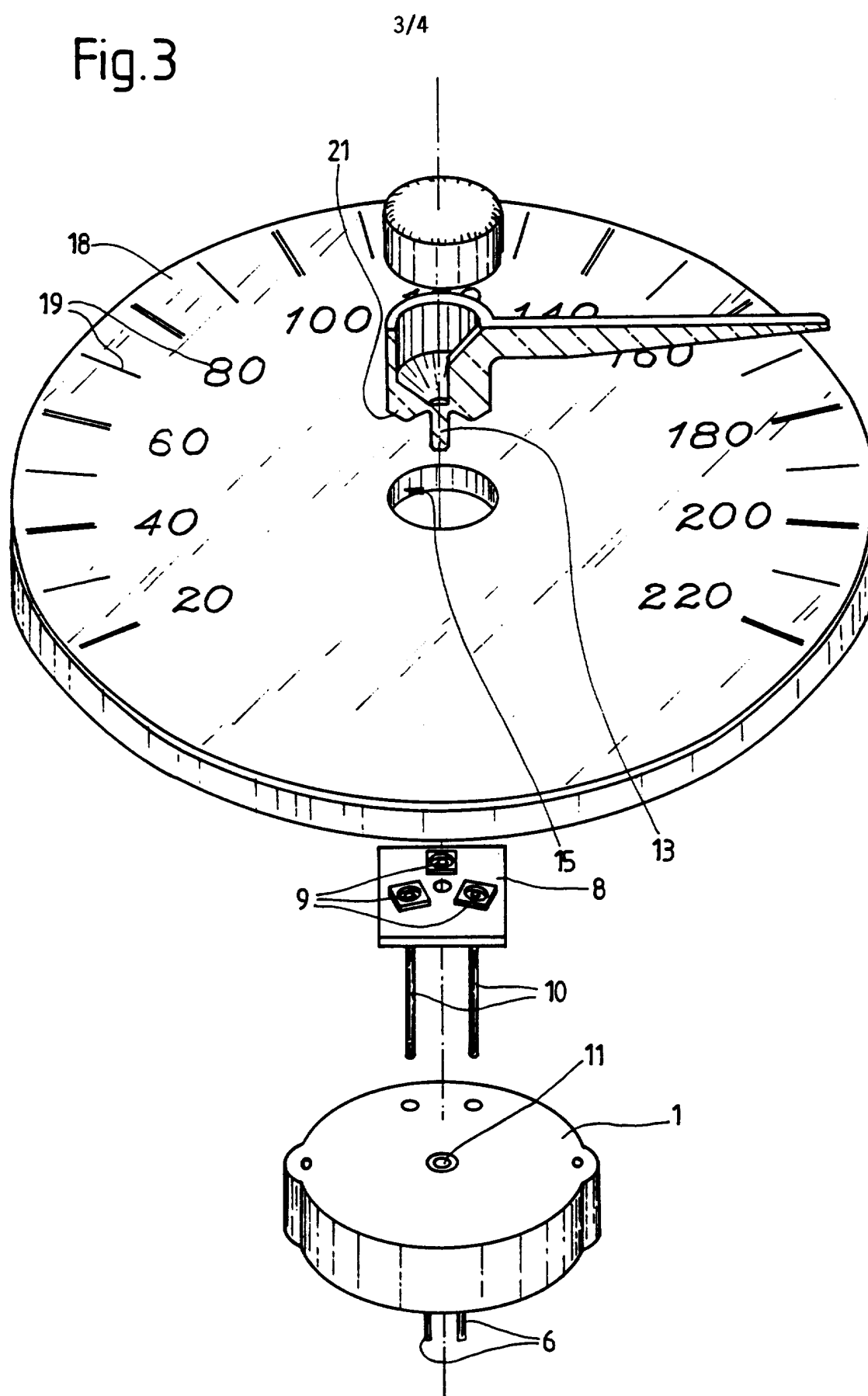
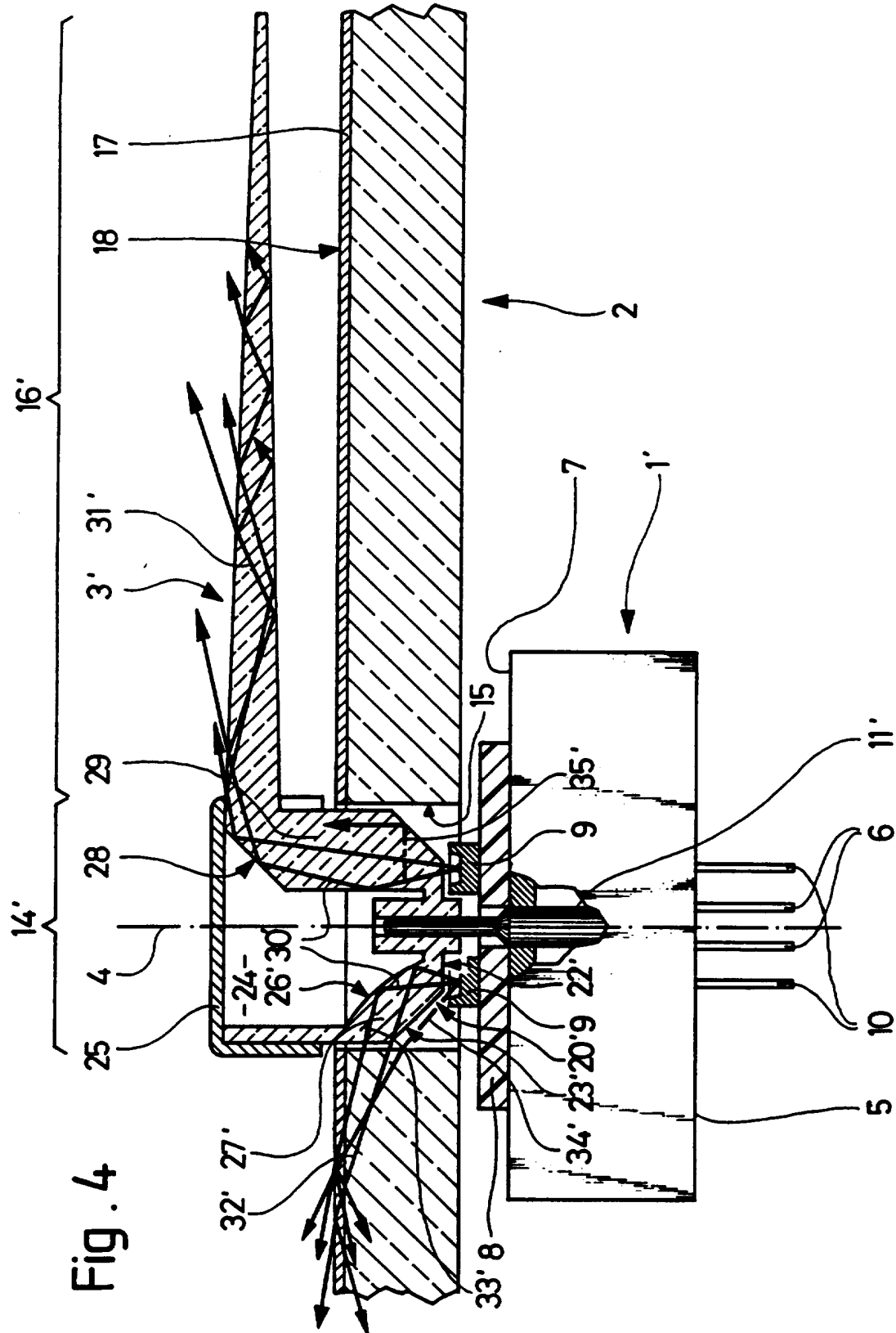


Fig.3





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH 95/00163

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G01D11/28 B60Q3/04

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)
IPC 6 G01D G12B B60Q

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,38 17 874 (YAZAKI CORP. LTD) 8 December 1988 see column 4, line 3 - line 9; figure 2C ---	1-7
A	GB,A,2 237 385 (DELCO ELECTRONICS OVERSEAS CORPORATION) 1 May 1991 see page 2, line 5 - line 8 ---	1-6
X	EP,A,0 551 222 (JAEGER) 14 July 1993 see the whole document ---	10
A	---	1,7
A	US,A,5 142 456 (MURPHY) 25 August 1992 see abstract -----	4,6,10, 11

☐ 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

19 October 1995

Date of mailing of the international search report

2. 11. 95

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

Lut, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 95/00163

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3817874	08-12-88	US-A- 4872093	03-10-89
GB-A-2237385	01-05-91	NONE	
EP-A-551222	14-07-93	FR-A- 2685959	09-07-93
US-A-5142456	25-08-92	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 95/00163

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G01D11/28 B60Q3/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 G01D G12B B60Q

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,38 17 874 (YAZAKI CORP. LTD) 8.Dezember 1988 siehe Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 9; Abbildung 2C ---	1-7
A	GB,A,2 237 385 (DELCO ELECTRONICS OVERSEAS CORPORATION) 1.Mai 1991 siehe Seite 2, Zeile 5 - Zeile 8 ---	1-6
X	EP,A,0 551 222 (JAEGER) 14.Juli 1993 siehe das ganze Dokument	10
A	---	1,7
A	US,A,5 142 456 (MURPHY) 25.August 1992 siehe Zusammenfassung -----	4,6,10, 11



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

'&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19.Oktober 1995

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

2. 11. 95

Name und Postanschrift der Internationale 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

Lut, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 95/00163

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3817874	08-12-88	US-A- 4872093	03-10-89
GB-A-2237385	01-05-91	KEINE	
EP-A-551222	14-07-93	FR-A- 2685959	09-07-93
US-A-5142456	25-08-92	KEINE	