



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 35 288 T2** 2006.10.19

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 839 551 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 35 288.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 308 815.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **03.11.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.05.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **22.02.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.10.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A61M 39/10** (2006.01)  
**A61M 16/08** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**11956296 04.11.1996 IL**

(73) Patentinhaber:

**Oridion Medical Ltd., Jerusalem/Jerusalajim, IL**

(74) Vertreter:

**Dr. Jostarndt & Kollegen Patentanwälte, 52074  
Aachen**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, ES, FR, GB, IT**

(72) Erfinder:

**Colman, Joshua L., Ramat Shlomo, Jerusalem, IL;  
Menachem, Amnon, Malha, Jerusalem, IL**

(54) Bezeichnung: **Flüssigkeitsanalysegerät mit Überprüfung der Schlauchanschlussarmatur**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

### Gebiet und Hintergrund der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zur Prüfung der Verfügbarkeit und der Zugehörigkeit einer Schlauchverbindung, die an ein Instrument angeschlossen ist, insbesondere aber ein elektro-optisches Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung, ob eine Schlauchverbindung an ein Instrument zur Flüssigkeitsanalyse angeschlossen wurde und im bejahenden Fall, ob es zu einer bestimmten Kategorie derartiger Schlauchverbindungen gehört.

**[0002]** Die besondere Anwendung zu der die vorliegende Erfindung beschrieben wird, ist die eines Capnographen, ein Gerät zur Analyse der ausgeatmeten Luft. Ein Capnograph wird durch Abtastung der von einem Patienten ausgeatmeten Luft eingesetzt, mittels eines kleinen Schlauches, auch als Stichprobengestrecke bezeichnet, dessen eine Ende an einen Luftdurchlass eines Beatmungsgerätes angeschlossen wird, oder an eine Kanüle, die in die Nasenöffnungen des Patienten gelegt wird; an seinem anderen Ende wird der Schlauch über eine besondere Verbindung mit dem Analysegerät verbunden. Die Schlauchverbindung, besonders die Ausführung die Gegenstand dieser Erfindung ist, beinhaltet oft ein Filter oder Mittel um Feuchtigkeit und Schleim zu beseitigen; alternativ kann auch ein Filter im Capnographen eingebaut sein oder getrennt geliefert werden, das dann mit dem Schlauch verbunden wird.

**[0003]** Die gesamte Schlauchverbindung, einschliesslich Filter und Verbindungsstück sind normalerweise Einwegartikel und werden bei jedem Patienten, der getestet wird, erneuert.

**[0004]** Ein typisches Verbindungsstück, das man auch als Luer bezeichnet, wird in [Abb. 1](#) dargestellt und zeigt, voneinander getrennt, die beiden Verbindungsglieder, einen Anschluss männlich und einen Anschluss weiblich, jedes Verbindungsglied ist in einer isometrischen Sicht und in einem Längsschnitt dargestellt. Die Form des Verbindungsstücks, das hauptsächlich rund ist, wie in der Abbildung dargestellt, ist in der gesamten Industrie standardisiert, so dass die Schlauchverbindungen der verschiedenen Hersteller mit jedem Analysegerät untereinander ausgetauscht werden können. Damit hat der Hersteller einer bestimmten Ausführung eines Analysegerätes im Allgemeinen keine Kontrolle über den Einsatz des Schlauches oder des Filters mit seinem in der Praxis benutzten Instrument. Aus Gründen der optimalen Arbeitsweise des Instruments, wie auch aus kommerziellen Gründen, könnte der Hersteller eines Analysegerätes eine solche Kontrolle gerne ausüben wollen. Insbesondere könnte er vorschreiben wollen, dass nur eine bestimmte Kategorie von Schlauchverbindungen angeschlossen und mit seinem Gerät be-

trieben werden dürfen. Eine solche Kategorie könnte beispielsweise in Schlauchverbindungen bestehen, die im Allgemeinen ein Filter beinhalten, oder solche, die direkt von ihm, oder nach seinen Spezifikationen, oder insbesondere unter seiner Aufsicht oder Lizenz hergestellt werden.

**[0005]** Ein Weg diese Forderung durchzusetzen, wäre eine einzigartige ineinander greifende Passformverbindung zwischen Verbindungsstück und Instrument zu benutzen. Eine solche Anordnung wäre jedoch nicht mit Standardverbindungsformen kompatibel, die überall benutzt werden und würden vom Betreiber verschiedene Handgriffe, die er nicht gewohnt ist, beim Verbinden und Lösen der Verbindung erforderlich machen.

**[0006]** Ein anderer Weg, um die Forderung durchzusetzen ist ein System zu schaffen, bei dem die richtige Schlauchmontage durch ein Instrument erkannt wird, worauf der Betrieb freigegeben, andernfalls aber das Instrument ausgeschaltet werden würde. Ein positiver Nebeneffekt einer solchen Anordnung wäre, dass das Instrument den Betrieb unterbinden würde, auch wenn kein Schlauch angeschlossen ist, oder wenn selbst ein passender Schlauch falsch angeschlossen ist, um somit Schaden an empfindlichen Teilen des Instruments zu vermeiden, der auch falsche Ergebnisse verursachen. Sogar ein weiterer Zweck kann durch ein solches System erfüllt werden, nämlich die Schlauchverbindung zu erkennen, die zu einer oder einer Anzahl von Kategorien gehört und das Instrument über die erkannte Übereinstimmung informiert, um es so automatisch in Betrieb zu nehmen oder für die unterschiedlichen Kategorien unterschiedlich arbeiten zu lassen.

**[0007]** Es sind verschiedene Arten von Mitteln bekannt, eine derartige Identifizierung auszuführen. Eine Art ist elektro-mechanisch, wobei das Verbindungsstück eine oder mehrere Bohrungen oder Einkerbungen an seinem Ende besitzt, die entsprechend angeordnete Hebel einrasten lassen, um Mikroschalter zu betätigen. Diese Art Mittel ist unpraktisch, wegen der geringen Abmessungen des Verbindungs-paares und des geringen verfügbaren Platzes in der Umgebung der Schalttafel des Instruments. Eine andere Art von Mitteln ist elektrisch, wobei das Verbindungsstück eine oder mehrere Leitbahnen an seinem Ende besitzt, die einen Stromkreis schliessen würden, wenn die Kontakte in der richtigen Lage sind. Diese Art von Mitteln ist wegen der herrschenden Feuchtigkeit in der unmittelbaren Umgebung unpraktisch.

**[0008]** Es gibt also einen weit verbreiteten Bedarf, wobei es höchst vorteilhaft wäre diesen zu befriedigen, an Flüssigkeitsanalysesystemen, die die Fähigkeit besitzen zu bestimmen, ob eine Schlauchverbindung zum Analysegerät korrekt geschlossen wurde

und ob der Schlauch einer bestimmten Kategorie angehört. Ein solches Leistungsvermögen muss mit der Standardausführung der benutzten Verbindungen kompatibel sein, auch mit dem medizinischen Umfeld, es muss zuverlässig und vorzugsweise billig sein, mindestens in Bezug auf die Herstellung der Einweg-Schlauchverbindung. Eine Schlauchverbindung, die mit der vorliegenden Erfindung ähnlich ist, ist im Dokument FI 97 446 offen gelegt.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0009]** Die vorliegende Erfindung befasst sich erfolgreich mit den vorher erwähnten Bedürfnissen, in dem sie ein Luftanalysesystem zur Verfügung stellt, bei dem das Vorhandensein und die Kategorie einer angeschlossenen Schlauchverbindung bequem und zuverlässig erkannt werden kann. Die vorliegende Erfindung legt eine neuartige Veränderung eines Luftanalysesystem offen, wobei das Vorhandensein einer Schlauchverbindung einer akzeptierten Kategorie und ihr korrekter Sitz in Bezug auf ein Verbindungspaar, sichergestellt wird, in dem man das Ende des Verbindungsstückes entsprechend widerspiegelnd gestaltet und mit hellem Licht bescheint und das zurück geworfene Licht auffängt.

**[0010]** Um genauer zu sein, das System der vorliegenden Erfindung sieht eine spiegelnde, reflektierende Oberfläche am Ende des Schlauchverbindungsstückes der zulässigen Kategorie vor und berücksichtigt auch ein Lichtleiterpaar, das im passenden Anschlussstück eingebaut sind, so dass wenn, und nur dann, diese Schlauchverbindung korrekt sitzt, eine genügende Menge ausgesandtes Licht vom Ende eines Lichtleiters in das Ende des anderen Lichtleiters reflektiert wird. Das ausgestrahlte Licht stammt aus einer gepulsten LED, die optisch mit dem Lichtleiter verbunden ist. Das in den anderen Lichtleiter reflektierte Licht wird durch eine Photodiode erkannt, die an einen Schaltkreis, der einen Vergleich beinhaltet, angeschlossen ist. Der Letztere gibt ein Binärsignal aus, das wesentliche Komponenten des Analyseinstruments ein- und ausschalten kann.

**[0011]** In einer alternativen Anordnung enthält das Ende des Schlauchverbindungsstückes fluoreszierendes oder phosphoreszierendes Material, das durch das Licht, welches vom ersten Lichtleiter ausgesendet wird, angeregt werden kann, um Licht mit spektraler Charakteristik, wie das der LED, zurück zu senden. Ein Teil des zurück geworfenen Lichts wird durch einen zweiten Lichtleiter gesammelt und durch ein spektral selektives Filter geschickt und dann, wie in der ersten Anordnung, erkannt. Die vorliegende Erfindung stellt eine Schlauchverbindung gemäß Anspruch 1 zur Verfügung. Dort ist auch ein Gerät zur Analyse von Flüssigkeiten beschrieben, die durch einen Schlauch eingebracht wird und ein System dazu zur Prüfung der richtigen Verbindung des Schlauches

und zur Kategorisierung des Schlauches und das beinhaltet:

- ein Analyseinstrument mit einem Gehäuse;
- ein erstes mit dem Schlauch verbundenes Verbindungsstück mit einer Endfläche;
- ein zweites Verbindungsstück, das zum ersten Verbindungsstück passt und am Gehäuse angebracht ist;
- ein Paar optischer Lichtleiter, die innerhalb des Gehäuses liegen, ein erstes Ende eines jeden Lichtleiters wird im zweiten Verbindungsstück eingebaut so dass wenn das erste Verbindungsstück mit dem zweiten Verbindungsstück vereinigt ist, es einen klaren optischen Weg zwischen Endfläche eines jeden der ersten Enden der Lichtleiter und zumindest einem gemeinsamen Punkt auf der Endfläche gibt;
- eine Lichtquelle, die optisch mit dem zweiten Ende eines ersten Lichtleiters verbunden ist; und
- einen Lichtdetektor der optisch mit dem zweiten Ende des zweiten Lichtleiters verbunden ist.

**[0012]** Gemäß einer bevorzugten Eigenschaft ist die Endfläche so geformt, dass mindestens ein kranzförmiger Teil davon ein spiegelndes Reflexionsvermögen aufweist und das Analyseinstrument nur nach Empfang eines Einschaltsignals betriebsbereit ist und darüber hinaus einen elektrischen Schaltkreis beinhaltet, der an den Lichtdetektor angeschlossen ist, dieser Schaltkreis ist so konzipiert, dass nur wenn eine beträchtliche Menge irgend eines vom ersten Ende eines der Lichtleiter ausgestrahlten Lichts vom kranzförmigen Teil der Endfläche reflektiert wird, der Schaltkreis ein Einschaltsignal an das Analyseinstrument abgeben wird.

**[0013]** Vorzugsweise sendet die Lichtquelle Licht in einem schmalen Band von Wellenlängen aus und das Gerät beinhaltet zusätzlich ein optisches Filter, hauptsächlich für das Schmalband (narrow band) der Wellenlängen durchlässig ist und das in der Wegstrecke des Lichts, das über den zweiten Lichtleiter übertragen wird, untergebracht ist. Im Einklang mit einer Veränderung ist das Reflexionsvermögen der Endfläche spektral selektiv und die Lichtquelle sendet Licht im Schmalband (narrow band) der Wellenlängen, oder es ein spektral selektives optisches Filter vorhanden, das im Weg des durch den zweiten Lichtleiter übertragenen Lichts untergebracht ist.

**[0014]** Gemäß einer anderen Anordnung ist die Endfläche mit fluoreszierendem oder phosphoreszierendem Material überzogen, die Lichtquelle sendet Licht in einem ersten Wellenlängenband in dem Maße, dass das fluoreszierende und phosphoreszierende Material angeregt wird, Licht in einem zweiten Wellenlängenband auszusenden und das Gerät weiter ein optisches Filter beinhaltet, hauptsächlich für zumindest eine Wellenlänge des zweiten Bands durchlässig ist und das in der Wegstrecke des ausgestrahl-

ten Lichts durch das zweite Filter untergebracht ist. Gemäß einer Veränderung dieser Anordnung ist das zweite Wellenlängenband unter einer Vielzahl von Materialgattungen unterschiedlich und das optische Filter eines besonderen Geräts ist für das Band durchlässig, das nur einer Gattung entspricht.

**[0015]** Im Einklang mit weiteren Eigenschaften, die in der zweiten Anordnung beschrieben wurden, sendet die Lichtquelle Licht als erste Impulskette und der Schaltkreis beinhaltet zusätzlich einen Synchrondetektor, der mit einem Vervielfachersignal, das als zweite Impulskette ausgebildet ist, versorgt wird, wobei beide Impulsketten gleiche Impulsraten haben und die zweite Impulskette im Vergleich mit der ersten verzögert ist.

**[0016]** Es wird hier auch ein Verfahren zur Prüfung der richtigen Verbindung eines Schlauches mit einem Flüssigkeitsanalyseinstrument und zur Kategorisierung der angeschlossenen Schläuche bekannt gemacht im Wesentlichen unter Benutzung eines Systems wie es hier offen gelegt wird.

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0017]** Die Erfindung wird hier beschrieben, nur als Beispiele, unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, wobei:

**[0018]** [Abb. 1](#) eine Illustration einer typischen Schlauchverbindung ist;

**[0019]** [Abb. 2](#) eine orthogonale Zeichnung des Verbindungsstücks der [Abb. 2](#) ist, gemäß der vorliegenden Erfindung verändert;

**[0020]** [Abb. 3](#) eine orthogonale Zeichnung des Verbindungsstücks der [Abb. 1](#) ist, das zu dem der [Abb. 2](#) passt;

**[0021]** [Abb. 4](#) ein schematisches Blockdiagramm eines elektrischen Schaltkreises ist, der mit einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung arbeitet.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

**[0022]** Die vorliegende Erfindung steht für ein System zur Erkennung der Verfügbarkeit einer Schlauchverbindung am Eingang eines Instruments und zur Identifikation der Zugehörigkeit zu einer bestimmten Kategorie, um so einen Entscheidungsprozess im Instrument zu beeinflussen.

**[0023]** Insbesondere kann die vorliegende Erfindung dazu benutzt werden, um zu prüfen, ob eine zulässige Kategorie von Schlauchverbindungen korrekt an das Steuerpult des Canographen angeschlossen

wurde.

**[0024]** Die Grundlagen und der Betrieb von Verbindungserkennungsvorrichtungen im Einklang mit der vorliegenden Erfindung können besser verstanden werden unter Bezugnahme auf die Abbildungen und die begleitenden Erläuterungen.

**[0025]** Beziehen wir uns auf die Abbildungen, so zeigt die [Abb. 2](#) den wesentlichen Teil der Buchse **10** der Schlauchverbindung, verändert gemäß eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Im Grundsatz ist das die Standardbuchse (die im weiteren Verlauf der Einfachheit halber Verbindungsbuchse genannt wird), wie in [Abb. 1](#) erklärt wurde, ver-sinnbildlicht durch eine leicht konische innere Wand **11**. Die Veränderung verlangt, dass die Ringfläche **12** an ihrem Ende (was dem Ende, das am nächsten zum Steuerpult des Instruments liegt) spiegelndes Reflexvermögen für Licht aufweist. Das Reflexvermögen kann beispielsweise durch Überziehen der Oberfläche mit einer geeigneten Spiegelschicht **13** oder durch Polieren der Oberfläche bis zum Hochglanz erreicht werden. Ein bevorzugtes Verfahren ist Heißpressen oder Heißprägen mit einer spiegelnden Folie die SLM-Folie genannt wird und bei Kurz Ltd. Deutschland erhältlich ist; dies ist besonders angebracht, wenn die Verbindungsbuchse aus ABS hergestellt ist. Wie weiter unten zu sehen sein wird, braucht die reflektierende Oberfläche sich nicht über die ganze Breite der Endfläche **12** zu erstrecken, sondern muss einen kranzförmigen Ring bilden, da der Luer möglicherweise in einer rechtwinkligen Ausrichtung an das Steuerpult angeschlossen wird. Eine Verbindungsbuchse mit einer solchen kranzförmigen reflektierenden Oberfläche auf seiner Endseite wird im weiteren Verlauf als geeignete Verbindungsbuchse und alle anderen Verbindungsbuchsen als ungeeignete Verbindungsbuchsen bezeichnet werden.

**[0026]** [Abb. 3](#) zeigt eine Aufsicht des wesentlichen Teils des dazu passenden Verbindungssteckers **14**, der auf dem Steuerpult des Analysegeräts montiert ist; der mittlere, leicht konische Vorsprung **16** passt in das Ende der Verbindungsbuchse **10** der [Abb. 2](#), so dass die Endfläche **12** der Verbindungsbuchse **10** parallel und in einem gewissen Abstand von der kranzförmigen Oberfläche **18** des Verbindungssteckers **14**, die den mittleren Vorsprung umgibt, liegt. Durch die Rückabdeckung **19** des Verbindungssteckers **14** wurden zwei kleine Löcher gebohrt, mit einem gegenseitigen Abstand von ungefähr 1,5 mm, Mitte zu Mitte, so dass sie Öffnungen bilden, die der Endfläche **12** gegenüber liegen. Innerhalb jeden Lochs **15** ist jeweils ein Ende eines der zwei Lichtleiter **21** und **22** eingebaut, die ins Innere des Instruments laufen. Die Lichtleiter sind so montiert, dass ihre Endflächen mit der kranzförmigen Fläche **18** der Rückabdeckung **19** bündig oder leicht nach hinten versenkt liegen.

**[0027]** Nun wird auf die [Abb. 4](#) Bezug genommen, die ein schematisches Blockdiagramm eines elektronischen Schaltkreises **26** zeigt, der die optischen Signale erzeugt und verarbeitet, die von den Lichtleitern **21** und **22** übertragen und empfangen werden. Das andere Ende des Lichtleiters **21** ist optisch mit einer Leuchtdiode (LED) **23** verbunden, während das andere Ende des Lichtleiters **22** optisch mit einer Photodiode (PD) **24** verbunden ist. Beide, LED **23** und PD **24** werden an einer passenden Stelle innerhalb des Instruments montiert und sind jeweils an elektrische Schaltkreise **25** und **26** angeschlossen. Der elektrische Schaltkreis **25** erzeugt eine Kette von Impulsen mit einer Rate von ungefähr 1 kHz, die die LED **23** ansteuern und sie veranlasst, entsprechende Lichtimpulse auszusenden. Die Impulskettenfrequenz ist so gewählt, dass dieses Licht leicht vom Umgebungslicht abgegrenzt werden kann, einschliesslich künstlichen Lichts (das gewöhnlich Lichtnetzfrequenz und deren Harmonische besitzt). Diese Lichtimpulse werden durch den Lichtleiter **21** übertragen und bis an sein Ende ausgestrahlt, das im Verbindungsstecker **14** montiert ist. Wenn eine geeignete Verbindungsbuchse **10** eingesetzt wird, reflektiert ihre Endfläche **12** einen erheblichen Teil des ausgesendeten gepulsten Lichts in das anschliessende Lichtleiterende **22**, der es zur Photodiode **24** überträgt. Dieses reflektierte und zurückgeschickte Licht wird durch PD **24** erkannt, die es in entsprechende Stromimpulse im Schaltkreis **26** umwandelt. Es sei angemerkt, dass im Einklang mit Standards zu Abmessungen der Verbindungsstücke der Abstand zwischen Endfläche **12** und Oberfläche **16** zwischen 0,6 und 1,8 mm liegen kann und dies stellt eine einwandfreie Verbindung des Lichts zwischen den Lichtleitern durch Spiegelreflexion von der Endfläche aus sicher; um jedoch sicher zu stellen, dass der Abstand nicht weniger als 0,6 mm beträgt, wird ein Paar 0,6 mm Abstandsringe **17** sachgemäß auf der Oberfläche **18** montiert.

**[0028]** Es wird begrüßt, dass die LED in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel eingesetzt wird, aber es können auch andere Arten von Lichtquellen, die mit dem Lichtleiter **21** verbunden sind, eingesetzt werden.

**[0029]** Unter Bezugnahme auf die [Abb. 4](#) umfasst der Schaltkreis **26** einen Verstärker **31** an dessen Eingang PD **24** angeschlossen wird, gefolgt von einem Synchronisationsdetektor **32**, einem Integrierschaltkreis **33** und dem Vergleicher **34**. Der Verstärker **31** verstärkt die Impulse die PD **24** zugeführt werden, dann vervielfacht sie der Synchronisationsdetektor **32** mit einer Synchronimpulskette, die vom Schaltkreis **25** kommt. Der letztere Betriebsvorgang wird vorzugsweise zur Unterscheidung von reflektierten Lichtimpulsen und irgendwelchem Umgebungslicht, das in den Lichtleiter **22** eindringen könnte, herangezogen. Das resultierende Signal wird gleichge-

richtet, um eine Gleichspannung zu erzeugen. Diese Spannung wird durch den Integrator **33** über eine bestimmte Zeitperiode hinweg zusammengefasst, um einen Spannungswert zu gewinnen, der im Vergleicher **43** mit einem Schwellenwert verglichen wird und woraus ein Binärsignal entsteht. Dieses Signal, das anzeigt, ob oder ob keine Lichtimpulse vom Lichtleiter **21** zum Lichtleiter **22** reflektiert wurden und damit zeigt, ob der geeignete Verbindungsstecker korrekt sitzt, wird in anderen Teilen des Instruments benutzt, um entsprechend den Betrieb von kritischen Komponenten ein- oder auszuschalten, so z.B. die Flüssigkeitsförderpumpe und um ein Warnungs- oder Anzeigelicht ein- oder auszuschalten.

**[0030]** Der Schwellwert wird so gewählt wie er passen würde, um zwischen integrierten Spannungswerten zu unterscheiden, die von der Spiegelreflexion der Lichtimpulse des Lichtleiters **21** in den Lichtleiter **22** herrühren, so wie einerseits durch die Endfläche **12** einer geeigneten Verbindungsbuchse **10** (das ist eine, die gemäß der vorliegenden Erfindung behandelt wurde), die korrekt eingesetzt ist, und andererseits von Werten, die von unscharfer Reflexion, die durch unbeschichtete und unbeschichtete Endflächen irgendeiner Verbindungsbuchse herrühren (was daher als eine ungeeignete Verbindung betrachtet wird), oder von nicht richtig aufgesteckten geeigneten Verbindungsbuchsen.

**[0031]** Es wird als Vorzug betrachtet, dass der Schaltkreis **25** ebenfalls Stromwellenformen, ausser Impulsen, erzeugen kann und dass der Schaltkreis **26** resultierende Signale auf eine ähnliche Weise, wie oben beschrieben, erkennen kann, oder auf jede andere Art, die dem Stand der Technik entspricht, Gemäß einer Verbesserung des hier offen gelegten Geräts ist ein optisches Filter (**27**) eingebaut, das selektiv das Wellenlängenband, das von der LED **23** gesendet wird, überträgt, entweder vor dem Lichtleiter **22** mit dem entsprechenden Loch **15**, oder zwischen dem Lichtleiter **22** und PG **24**; dieses Filter ist darüber hinaus bei der Unterscheidung zwischen reflektiertem und Umgebungslicht behilflich.

**[0032]** Gemäß einer alternativen Konfiguration der vorliegenden Erfindung ist die spiegelnde Beschichtung auf dem Endstück **12** der Verbindungsbuchse **10** spektral selektiv gestaltet, das bedeutet, dass es so ausgestaltet ist, Licht einer bestimmten Wellenlänge oder innerhalb einer bestimmten Bandbreite zu reflektieren, dadurch dass das reflektierende Material selbst Farbstoffe oder Pigmente beinhaltet, oder mit einem Überzug aus einer Reflexionsschicht mit passendem Spektralfilter versehen ist. Dies Konfiguration kann bevorzugt angewendet werden, um beispielsweise zwischen verschiedenen Unterklassen von Schlauchverbindungen zu unterscheiden und bei der jede Unterklasse mit einem entsprechenden Typ Analyseinstrument in Übereinstimmung gebracht

wird. Für eine derartige Anwendung wird jedes Instrument mit einer Lichtquelle ausgerüstet, die eine einzigartige spektrale Charakteristik hat und jedes Reflexionsspektrum jeder Unterklasse der Schlauchverbindungen wird zur Übereinstimmung gebracht. Alternativ kann man betrachten: die spektrale Bandbreite der Lichtquelle ist gross und identisch in allen Typen von Instrumenten, aber einem Filter in der Wegstrecke des reflektierten Lichts (wie oben beschrieben) wird eine einzigartige spektrale Charakteristik zugeordnet; in Einklang mit einem praktischen Ausführungsbeispiel kann dieses Filter mit dem, das über die reflektierende Oberfläche des Endstücks gelegt wird (wie oben vorgeschlagen) identisch sein.

**[0033]** Gemäß einer anderen alternativen Konfiguration der vorliegenden Erfindung wird das Endstück **12** der Verbindungsbuchse **10** mit fluoreszierendem oder phosphoreszierendem Material überzogen, das nicht zwangsläufig spiegelnd reflektiv sein muss. LED **23** ist eine Ausführung, die Wellenlängen aussendet, die kurz genug sind, das fluoreszierende oder phosphoreszierende Material anzuregen. Es gibt auch ein optisches Filter, das entweder vor dem Lichtleiter **22** innerhalb des Lochs **15** platziert ist, oder zwischen Lichtleiter **22** und PD **24**. Das optische Filter überträgt selektiv die stärksten Wellenlängen, die vom fluoreszierenden oder phosphoreszierenden Material ausgesendet werden, während es hauptsächlich von der LED **23** gesendete Wellenlängen abschwächt. Der Rest des Gerätes ist wie oben beschrieben. Obwohl diese Konfiguration wegen der Behandlung der Anschlussbuchsenenden allgemein mit höheren Kosten verbunden ist als dies bei der ersten Konfiguration der Fall ist, hat sie dennoch zwei Vorteile:

- (a) Es gibt ein hohes Maß an Unterscheidung zwischen Licht das von einer geeigneten Anschlussbuchse reflektiert wird und Licht von einer anderen Anschlussbuchse, da das optische Filter so ausgestaltet werden kann, dass es das Wellenlängenband (welches das einzige bestehende Band an reflektiertem Licht durch ungeeignete Verbindungsbuchsen ist), das von der LED **23** ausgestrahlt wird, ausserordentlich stark dämpfen kann.
- (b) Es können verschiedene Arten von fluoreszierendem oder phosphoreszierendem Material mit unterschiedlichen spektralen Ausstrahlcharakteristiken (oder spektralen Profilen) ausgewählt werden; diese können unterschiedlichen Kategorien von Anschlussverbindungen zur Unterscheidung untereinander zugeordnet werden.

**[0034]** Der zweite Vorteil kann verwirklicht werden, beispielsweise durch Wahl eines optischen Filters für ein bestimmtes Gerät, welcher eine oder mehrere Wellenlängen überträgt, bei denen die entsprechende Materialart stark oder am stärksten ausstrahlt, während es hauptsächlich jene Wellenlängen dämpft

auf denen alle anderen Materialarten stark ausstrahlen. Durch genaues Anpassen des Schwellwertniveaus würde dies ein Einschaltsignal zur Folge haben, das nur dann vom Vergleicher ausgegeben wird, wenn ein Verbindungsstück der entsprechenden Kategorie korrekt mit dem Instrument verbunden ist.

**[0035]** Das fluoreszierende oder phosphoreszierende Material kann, eher als das beschichtete oder auf der Endfläche (oder dem ganzen Verbindungsstück) lackierte, auch in das Material aus der die Endfläche geformt ist, eingeschlossen werden. Ein anderer Weg es auf die Endfläche aufzubringen ist es auf die Endfläche mit Folie oder Film, die solches fluoreszierende oder phosphoreszierende Material enthalten, zu kleben oder zu prägen (z.B. durch Heißprägung).

**[0036]** Gemäß einer Verbesserung der alternativen Konfiguration, anwendbar im Falle von phosphoreszierendem Material, wird eine gewisse Zeitverzögerung zwischen der Stromimpulsfolge, die an der LED **23** angelegt wird und der Synchronimpulsfolge, die aus dem Schaltkreis **25** und dem Vervielfacher im Schaltkreis **26** zugeführt wird, eingeleitet. Die Zeitverzögerung ist gerade grösser als die Dauer eines Impulses. Der Effekt der Verzögerung ist der, dass das erkannte Licht nur das ist, das durch das Nachleuchten ausgestrahlt wird, davon wird insbesondere reflektiertes Licht ausgenommen. Diese Eigenschaft hilft zwischen einem geeigneten Verbindungsstück und allen anderen Verbindungsstücken zu unterscheiden und kann zusätzlich oder alternativ zum oben erwähnten Filter eingesetzt werden.

**[0037]** Während die Erfindung mit Bezug auf eine begrenzte Zahl an Ausführungsbeispielen beschrieben wurde, ist abzuschätzen, dass viele Abweichungen, Modifizierungen und andere Anwendungen der Erfindung gemacht werden können.

### Patentansprüche

1. Eine Schlauchverbindung zum Anschluss an ein Gerät zur Analyse von Flüssigkeiten (**28**), die ein Verbindungsstück (**10**) mit einer Endfläche (**12**) beinhaltet, ist **dadurch gekennzeichnet**, dass die Endfläche (**12**) so geformt ist, dass sie über mindestens einem kranzförmigen Teil hauptsächlich spiegelndes Reflexionsvermögen aufweist.
2. Eine Schlauchverbindung nach Anspruch 1, wobei auf die Endfläche (**12**) eine reflektierende Folie heißgepresst oder heißgeprägt wird.
3. Eine Schlauchverbindung nach Anspruch 2, wobei das Verbindungsstück (**10**) aus ABS gefertigt ist.
4. Eine Schlauchverbindung nach Anspruch 1, wobei die Endfläche (**12**) mit einem reflektierenden

Material beschichtet oder lackiert ist.

5. Eine Schlauchverbindung nach Anspruch 1, wobei die Endfläche (12) einen reflektierenden Gegenstand besitzt, der auf die Endfläche (12) geklebt ist.

6. Eine Schlauchverbindung nach Anspruch 1, wobei die Endfläche (12) auf Hochglanz poliert wird.

7. Eine Schlauchverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Reflexionsvermögen spektral selektiv ist.

8. Eine Schlauchverbindung nach Anspruch 7, in Abhängigkeit von Anspruch 4, wobei das reflektierende Material Farbstoffe oder Pigmente enthält.

9. Eine Schlauchverbindung nach Anspruch 7, in Abhängigkeit von Anspruch 4, wobei das reflektierende Material mit einem geeigneten Spektralfilter beschichtet ist.

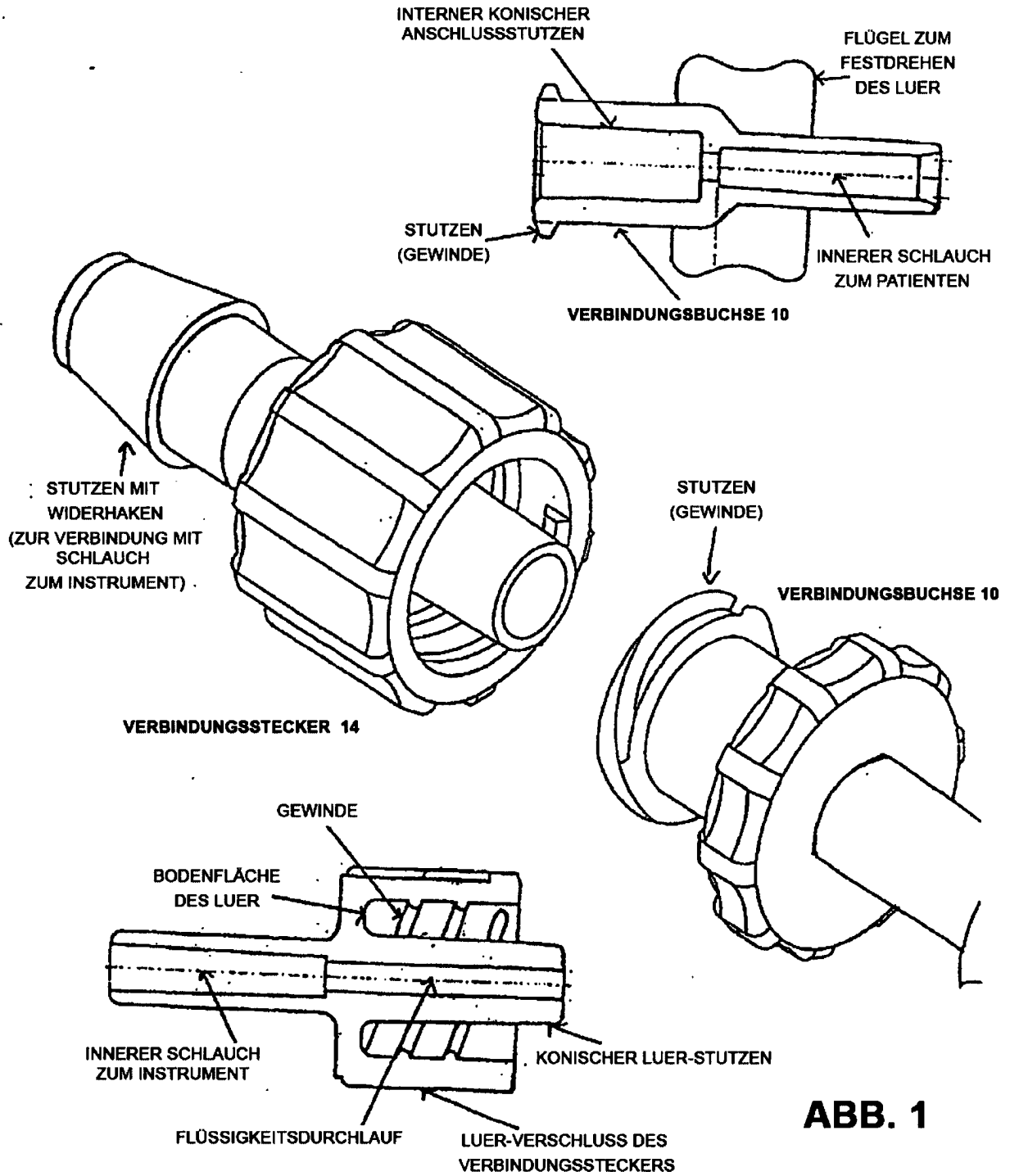
10. Eine Schlauchverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend einen optischen Filter mit einer spektral selektiven Transmission und der über mindestens dem kranzförmigen Teil angebracht ist.

11. Eine Schlauchverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verbindungsstück (10) ein Luer-Verbindungsstück ist.

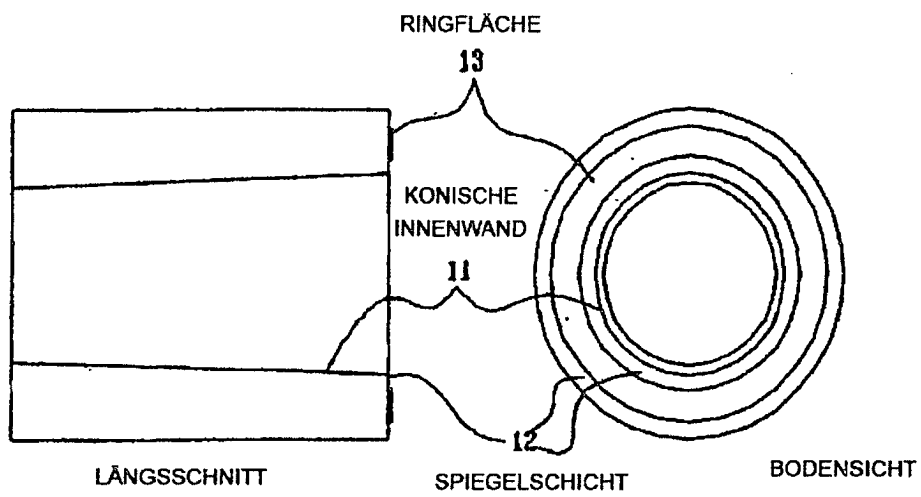
12. Eine Schlauchverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verbindungsstück (10) ein erstes Verbindungsstück ist, das an die Verwendung mit einem zweiten Verbindungsstück (14) angepasst ist, das an dem genannten Gerät (28) angebracht ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

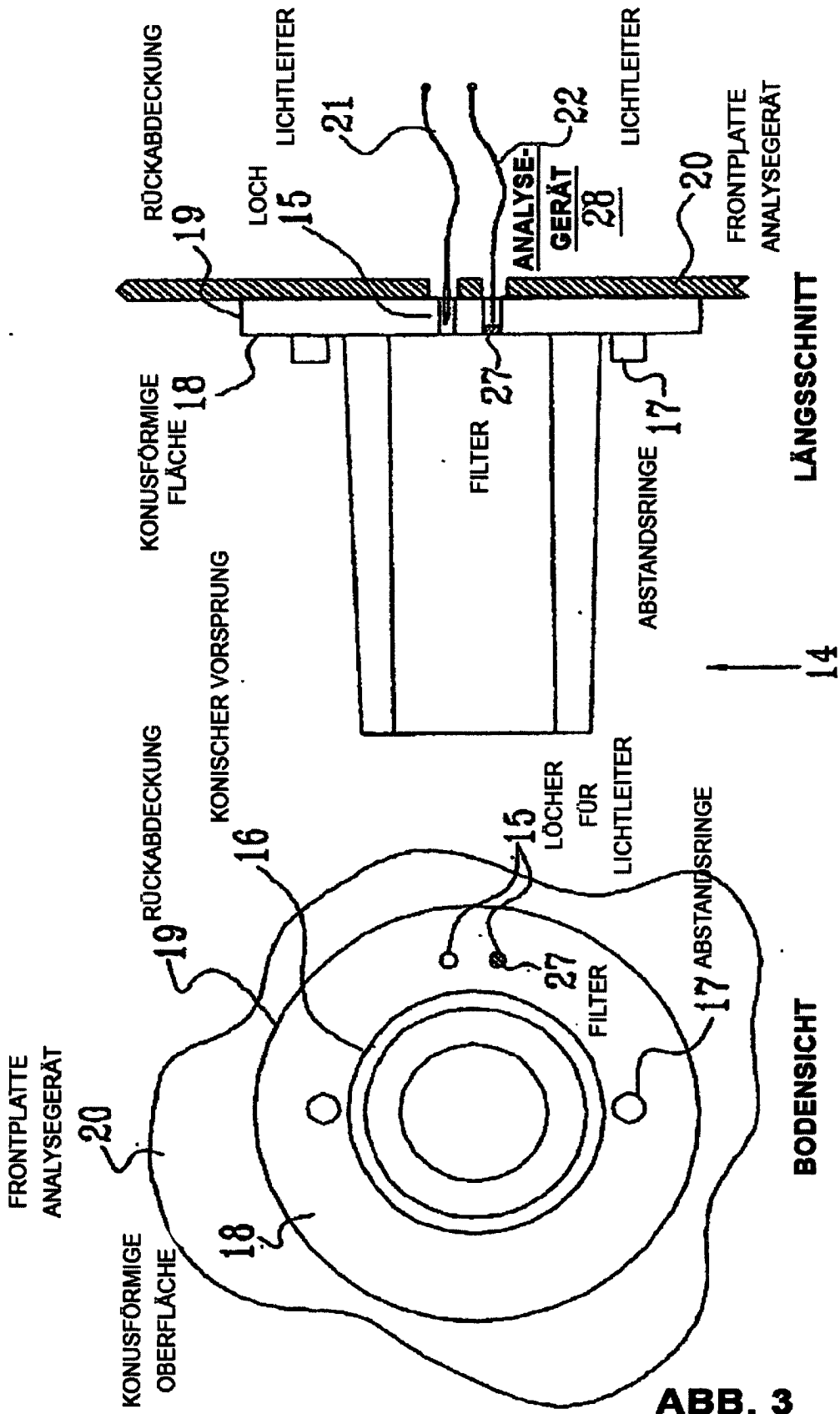






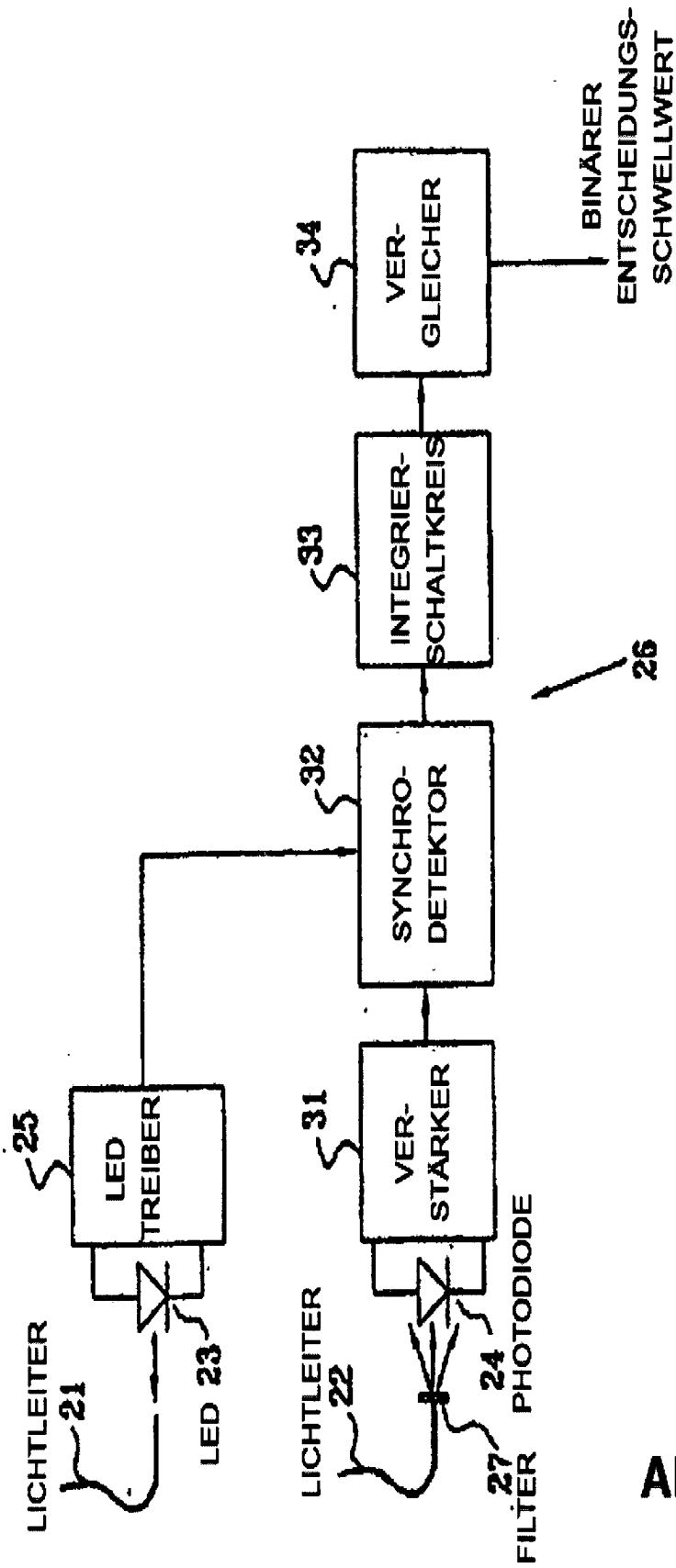
10 VERBINDUNGSBUCHSE

**ABB. 2**



**VERBINDUNGSSTECKER**

**ABB. 3**



# ELEKTRONISCHER SCHALTKREIS

ABB. 4