

(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  
13. Januar 2022 (13.01.2022)(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2022/008071 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*G05B 19/042* (2006.01)      *G05B 23/02* (2006.01)

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/069539

(22) Internationales Anmeldedatum:

10. Juli 2020 (10.07.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder: VEGA GRIESHABER KG [DE/DE]; Hauptstr. 1-5, 77709 Wolfach (DE).

(72) Erfinder: KÖRNLE, Ralf; Oberes Buchenfeld 4, 77736 Zell a.H. (DE). LAUN, Robert; Breitenbachstraße 43a, 77756 Hausach (DE). HAAS, Jürgen; Schulstraße 21, 77709 Oberwolfach (DE). ILG, Thomas; Wilhelm-Engelbert-Str. 3, 77716 Haslach (DE). HARTER, Matthias; Gelbecke 35, 77773 Schenkenzell (DE).

(74) Anwalt: PATENTANWÄLTE BAUER VORBERG KAYSER PARTGMBB; Goltsteinstraße 87, 50968 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

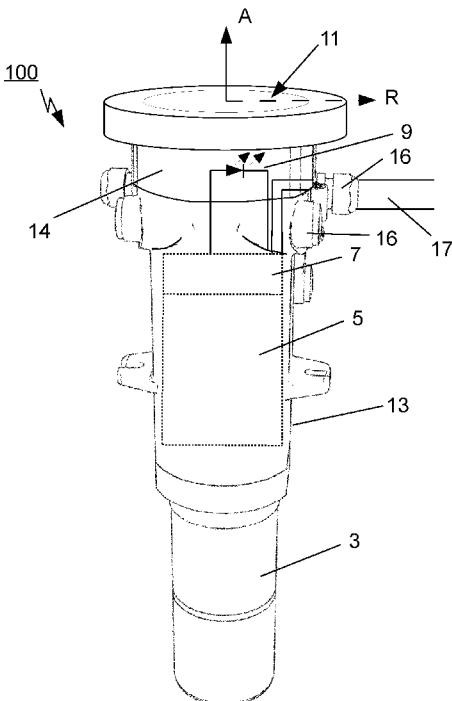
## Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: (RGB) LIGHT RING ON TWO-CONDUCTOR SENSOR

(54) Bezeichnung: (RGB) LEUCHTRING AN ZWEILEITERSENSOR

Fig. 1



**(57) Abstract:** The present invention relates to a two-conductor field device, comprising a measuring transducer for capturing a measurement variable, an electronic unit for processing the measurement data, and a two-conductor interface for supplying power to the two-conductor field device and for communicating with a superordinate unit, characterized in that the two-conductor field device has a display unit for signaling a state of the two-conductor field device, which display unit can be visually read remotely.

**(57) Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Zweileiter-Feldgerät mit einem Messumformer zur Erfassung einer Messgröße, einer Elektronikeinheit zur Verarbeitung der Messdaten, einer Zweileiterschnittstelle zur Energieversorgung des Zweileiter-Feldgeräts und zur Kommunikation mit einer übergeordneten Einheit dadurch gekennzeichnet, dass das Zweileiter-Feldgerät eine visuell fernlesbaren Anzeigeeinheit zur Signalisierung eines Zustands des Zweileiter-Feldgeräts aufweist.

**(RGB) Leuchtring an Zweileitersensor**

In der Prozessautomatisierungstechnik werden vielfach Feldgeräte eingesetzt, die  
5 zur Erfassung und/oder Beeinflussung von Prozessvariablen dienen. Beispiele für  
derartige Feldgeräte sind Füllstandmessgeräte, Grenzstandmessgeräte und Druck-  
messgeräte mit Sensoren, die die entsprechenden Prozessvariablen Füllstand,  
Grenzstand oder Druck erfassen. Häufig sind solche Feldgeräte mit übergeordne-  
ten Einheiten, zum Beispiel Leitsystemen oder Steuereinheiten, verbunden. Diese  
10 übergeordneten Einheiten dienen zur Prozesssteuerung, Prozessvisualisierung  
und/oder Prozessüberwachung.

Hierfür sind sogenannte Vierleiter-Feldgeräte ein weitverbreiteter Standard. Bei  
diesen Vierleiter-Feldgeräten erfolgt eine Signalübertragung zwischen Feldgerät  
15 und übergeordneten Einheiten über ein erstes Paar Anschlussleitungen nach dem  
bekannten 4 mA bis 20 mA Standard. Zusätzlich zu der analogen Übertragung von  
Signalen besteht die Möglichkeit, dass die Messgeräte gemäß verschiedenen an-  
deren Protokollen, insbesondere digitalen Protokollen, weitere Informationen an  
die übergeordnete Einheit übermitteln oder von dieser empfangen. Beispielhaft  
20 seien hierfür das HART-Protokoll oder das Profibus-PA-Protokoll genannt. Weiter-  
hin kann die Versorgung und digitale Kommunikation nach dem in Arbeit befindli-  
chen und auf Ethernet basierenden Zweileiter-Standard APL realisiert werden (APL  
= Advanced Physical Layer).

25 Die Energieversorgung dieser Feldgeräte erfolgt über ein zweites Paar Anschluss-  
leitungen, sodass insgesamt vier Anschlussleitungen zur Signal- und Energieüber-  
tragung notwendig sind. Diese vier Anschlussleitungen sind Namensgebend für die  
Vierleiter-Feldgeräte.  
30 Aus dem Stand der Technik sind ferner sogenannte Zweileiter-Feldgeräte bekannt.

Bei Zweileiter-Feldgeräten erfolgt sowohl die Signalübertragung zwischen Feldge-  
rät und übergeordneter Einheit als auch die Energieversorgung des Feldgeräts über  
das 4 mA bis 20 mA Stromsignal, sodass neben der Zweidrahtleitung keine zu-  
35 sätzliche Versorgungsleitung notwendig ist. Um den Verdrahtungs- und Installati-  
onsaufwand sowie die Sicherheitsmaßnahmen, beispielsweise beim Einsatz in

explosionsgeschützten Bereichen, so gering wie möglich zu halten, ist es auch nicht gewünscht, zusätzliche Stromversorgungsleitungen vorzusehen.

Bei Zweileiter-Feldgeräten ist die zur Verfügung stehende Eingangsleistung erheblich beschränkt. Die Elektronik im Feldgerät muss so ausgelegt sein, dass sie auch bei einem minimalen Signalstrom von 4 mA noch zuverlässig arbeitet.

Zunehmend wird für Feldgeräte immer häufiger eine Fernablesbarkeit gefordert, die mittels einfacher Leuchtsignale, vergleichbar einer Verkehrsampel, einen Zustand des Feldgerätes oder das Über- oder Unterschreiten eines vorher festgelegten Mess- oder Grenzwertes signalisiert, da auf diese Weise, ohne an dem Feldgerät vor Ort sein zu müssen oder eine Funkverbindung zu diesem aufzubauen, eine erste Information über den Zustand des Feldgerätes verfügbar gemacht werden kann. Bei Zweileiter-Feldgeräten ist dies aufgrund der begrenzt verfügbaren Energie jedoch bislang nicht möglich.

Dies wird im Stand der Technik als Nachteil empfunden.

Hier setzt die vorliegende Erfindung an.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Feldgerät aus dem Stand der Technik derart weiter zu bilden, dass es die oben beschriebenen Nachteile nicht aufweist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Zweileiter-Feldgerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Ein erfindungsgemäßes Zweileiter-Feldgerät mit einem Messumformer zur Erfassung einer Messgröße, einer Elektronikeinheit zur Verarbeitung von Messdaten des Messumformers und einer Zweileiterschnittstelle zur Energieversorgung des Zweileiter-Feldgeräts und zur Kommunikation mit einer übergeordneten Einheit zeichnet sich dadurch aus, dass das Zweileiter-Feldgerät eine visuell fernablesbaren Anzeigeeinheit zur Signalisierung eines Zustands des Zweileiter-Feldgeräts aufweist.

Erfindungsgemäß ist das gesamte Zweileiter-Feldgerät inklusive der visuell fernablesbaren Anzeigeeinheit vollständig über die Zweidrahtleitung und die damit realisierte 4 mA bis 20 mA Stromschleife mit Energie versorgt.

- 5 Eine visuell fernablesbare Anzeigeeinheit liegt gemäß der vorliegenden Anmeldung dann vor, wenn eine Fernablesbarkeit aus einer Entfernung von wenigstens 1m vorliegt. Dies kann bspw. dadurch erreicht werden, dass eine optische Wiedergabe mit einer Fläche von wenigstens 10 cm<sup>2</sup> und einem Lichtstrom von wenigstens 10 Lumen erfolgt.

10

Der Zustand eines Feldgeräts umfasst gemäß der vorliegenden Anmeldung nicht nur Zustandsmeldungen (Warnung, Fehler, etc.) im eigentlichen Sinne, sondern kann auch Informationen zu Messwerten wie Dichte, Füllstand oder Grenzstand umfassen. So kann bspw. die Dichte oder der Füllstand eines Mediums durch einen  
15 Farbverlauf oder das Erreichen eines Grenzstandes durch Anzeigen einer Farbe signalisiert wird.

Zweileiter-Feldgeräte weisen bspw. im Vergleich zu Vierleiter-Feldgeräten einen erheblich reduzierten Aufwand für Installation und Verdrahtung auf. Bei Zweileiterfeldgeräten entfällt die zusätzliche Installation und Verdrahtung einer Versorgungsspannung komplett, da diese, wie oben dargestellt über die Zweidrahtleitung erfolgt. Dies bietet insbesondere in Anwendungen, in denen Vorschriften zum Explosionschutz zu beachten sind, erhebliche Vorteile, da die separaten Leitungen für die Versorgungsspannung und die dafür erforderlichen zusätzlichen Komponenten schon bei der Planung zu berücksichtigen sind.  
20  
25

Zweileiter-Feldgeräte können ferner eigensicher ausgestaltet werden und haben damit einen erweiterten Einsatzbereich in explosionsgeschützten (Ex-) Bereichen. Wartungsarbeiten an Feldgeräten in Ex-Bereichen sind bei Zweileiterfeldgeräten deutlich einfacher und sicherer als bspw. bei Vierleiterfeldgeräten, da sie gefahrlos auch bei laufendem Messbetrieb erfolgen können. Bei Vierleiter-Feldgeräten hingegen muss zunächst die Stromversorgung unterbrochen und gegen Wiedereinschaltung gesichert werden. Dies erfolgt in aller Regel in den Anschlussräumen, die sich oft in großer Entfernung von der Messstelle befinden.  
30  
35

In einer Ausgestaltungsform des Zweileiter-Feldgeräts ist die Anzeigeeinheit als RGB-Leuchtmittel, vorzugsweise RGB-Leuchtdiode, ausgebildet.

In einer vorteilhaften Weiterbildung ist die Anzeigeeinheit derart ausgebildet und

5 angesteuert, dass zur Signalisierung des Zustands eine Vielzahl von Farben, vorzugsweise wenigstens drei unterschiedliche Farben, weiter bevorzugt wenigstens 16 unterschiedliche Farben, weiter bevorzugt wenigstens 256 unterschiedliche Farben, erzeugbar sind.

10 Es kann dabei insbesondere vorteilhaft sein, wenn das Anzeige- und/oder Bedienmodul wenigstens drei Farben zur Signalisierung eines Status des Feldgerätes sowie eine vierte Farbe zur Signalisierung einer erfolgreich aufgebauten Funkverbindung aufweist. Dies kann mittels eines RGB-Leuchtmittels einfach realisiert werden.

15

Üblicherweise werden von Feldgeräten gemäß der NAMUR Empfehlungen NE 044 „Vereinheitlichung von Statusanzeigen an PLT-Geräten mit Hilfe von Leuchtdioden“ Stand 03.02.2003 und NE 107 „Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten“ Stand 10.04.2017, durch rote, gelbe und grüne Leuchtsignale Informationen über z.B. eine Versorgung des Geräts, einen Geräteausfall, einen Gerätestatus, oder binäre Schaltzustände ausgegeben, diese können vorliegend fernablesbar wiedergegeben werden.

20

Durch das Vorsehen wenigstens einer optionalen weiteren Farbe für die fernablesbare Anzeige kann bspw. zusätzlich der Status einer Funkverbindung wiedergegeben werden. Bspw. kann durch eine blaue Signalisierung ein erfolgreicher Aufbau einer Funkverbindung signalisiert werden. Dies kann insbesondere dann vorteilhaft sein, wenn in einem Bereich mehrere Feldgeräte mit einem Funkmodul angeordnet sind. Durch die Signalisierung kann sichergestellt werden, dass die Funkverbindung mit dem korrekten Feldgerät hergestellt wurde.

30

Die „NAMUR - Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie“, kurz NAMUR, ist eine Interessenvertretung von Anwendern der Mess- und Regelungstechnik in der chemischen Industrie deren Ziel unter anderem die Definition von Mindestanforderungen an Geräte und Systeme ist. In diesem

35

Zusammenhang gibt die NAMUR sog. Empfehlung ab, in denen entsprechende Mindestanforderungen definiert sind.

Die Anzeigeeinheit kann ferner derart ausgebildet und angesteuert sein, dass eine

- 5 Signalisierung des Zustands des Feldgeräts zusätzlich oder alternative durch Blinken der Anzeigeeinheit mit unterschiedlichen Frequenzen und/oder Sequenzen erfolgt.

Durch eine Blinklogik mit unterschiedlichen Frequenzen und/oder Sequenzen für

- 10 eine der vorhandenen Farben können zusätzlich zu den mit dem menschlichen Auge unterscheidbaren Farbabstufungen weitere Informationen fernablesbar zur Verfügung gestellt werden.

Ein hinsichtlich der Fernablesbarkeit optimal an Anwendervorgaben anpassbares

- 15 Zweileiter-Feldgerät kann dadurch erreicht werden, dass die Farben zur Signalisierung unterschiedlicher Zustände frei definierbar und/oder zuordenbar sind. Das bedeutet, dass der Anwender bspw. bei einer Inbetriebnahme des Zweileiterfeldgeräts festlegen kann, welche Farben für welches Ereignis ausgegeben werden. Diese freie Konfigurierbarkeit kann aber bspw. durch die o.g. NAMUR-  
20 Farbcodierung eingeschränkt werden. D.h. dass es vorgesehen sein kann, dass die seitens der NAMUR vorgegebenen und festgelegten Farben nicht für eine Signalisierung anderer Ereignisse und/oder Zustände verwendet werden dürfen.

Um eine vergrößerte Abstrahlfläche sowie eine Signalisierung in mehr als eine

- 25 Richtung zu erreichen, kann es vorteilhaft sein, wenn die Anzeigeeinheit mit einem Leuchtring gekoppelt ist.

Mittels eines Leuchtrings kann eine Abstrahlung zur Gewährleistung der Fernab-

lesbarkeit in Radialrichtung des Leuchtrings 360° betragen. Zusätzlich kann der

- 30 Leuchtring auch in Axialrichtung abstrahlen.

Vorzugsweise erfolgt die optische Wiedergabe wenigstens in zwei Raumrichtungen,

vorzugsweise in Axialrichtung und Radialrichtung des Leuchtrings, der bspw. als

Hohlzylinder, Kugelring oder Torus ausgebildet sein kann.

Eine besonders einfache Ausgestaltung kann erreicht werden, wenn der Leuchtring als Teil eines Deckels oder Gehäuses des Zweileiter-Feldgeräts ausgebildet ist. Bspw. kann der Deckel des Zweileiter-Feldgeräts aus einem Lichtleitenden Material gefertigt sein und so insgesamt als Teil der Anzeigeeinheit ausgebildet sein.

5

Zusätzlich oder alternativ kann die Anzeigeeinheit mit einem Leuchtband gekoppelt sein. Ein Leuchtband in diesem Sinne ist eine langgestreckte Vorrichtung zur Lichtleitung und -abgabe. Ein Leuchtband in diesem Sinne kann bspw.

10 dem Feldgerät angeordnet sein. Bspw. kann das Leuchtband entlang einer Längserstreckung des Feldgeräts angeordnet und vorteilhafterweise in ein Gehäuse oder eine Außenhaut des Feldgeräts integriert sein.

Der Messumformer des Feldgeräts kann bspw. als radiometrischer Sensor, Radar-sensor, Vibrationssensor oder Drucksensor ausgebildet sein.

15

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Varianten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Die in den Unteransprüchen einzeln aufgeführten Merkmale können in beliebiger, technisch sinnvoller Weise miteinander als auch mit den in der nachfolgenden Beschreibung näher erläuterten Merkmale kombiniert werden und andere vorteilhafte Ausführungsvarianten der Erfindung darstellen.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren eingehend erläutert. Es zeigen:

25

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Zweileiter-Feldgeräts gemäß der vorliegenden Anmeldung,

30

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Zweileiter-Feldgeräts gemäß der vorliegenden Anmeldung und

Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel eines Zweileiter-Feldgeräts gemäß der vorliegenden Anmeldung,

35

In den Figuren bezeichnen – soweit nicht anders angegeben – gleiche Bezugszeichen gleiche oder einander entsprechende Komponenten mit gleicher Funktion.

Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Zweileiter-Feldgeräts 100 gemäß der vorliegenden Anmeldung.

Das Zweileiter-Feldgerät 100 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als radio-  
5 metrische Messeinrichtung zur Erfassung radioaktiver Strahlung ausgebildet und  
weist einen Messumformer drei auf, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel als  
Szintillationszähler ausgebildet ist. Der Szintillationszähler ist mit einer Elektronik-  
einheit 5 gekoppelt, die eine Auswertung und Aufbereitung der von dem Mess-  
umformer 3 zur Verfügung gestellten Messdaten durchführt und diese ausgangs-  
10 seitig über eine Zweileiterschnittstelle 7 zur Verfügung stellt.

Über die Zweileiterschnittstelle 7 ist das Zweileiter-Feldgerät 100 über eine Zwei-  
drahtleitung 17 mit einer übergeordneten Einheit, beispielsweise eine Leitwarte,  
verbunden. Das Zweileiter-Feldgerät 100 wird über die Zweitdrahtleitung 17 und  
15 einen darüber ausgebildete Stromschleife vollständig mit Energie versorgt und  
übermittelt die Messwerte nach dem bekannten 4 mA bis 20 mA Standard sowie  
optional zusätzlich nach einem digitalen Standard, beispielsweise gemäß dem  
HART-Protokoll.

20 An dem Deckel 14 ist an einem von dem Gehäuse 13 wegweisenden Ende ein  
Leuchtring 11 angeordnet, der mit einer als RGB-Leuchtdiode ausgebildeten An-  
zeigeeinheit 9 gekoppelt ist. Gekoppelt bedeutet in diesem Zusammenhang, dass  
von der Anzeigeeinheit 9 erzeugtes Licht optisch in den Leuchtring 11 eingekoppelt  
wird.

25 Die Elektronikeinheit 5 mit der Zweileiterschnittstelle 7 sind in einem Gehäuse 13  
des Zweileiter-Feldgeräts 100 untergebracht. Das Gehäuse 13 ist im Wesentlichen  
hohlzylindrisch ausgebildet und weist eine oder mehrere Kabeldurchführung 16  
auf, von denen durch eine die Zweitdrahtleitung 17 nach außen geführt ist. Einen-  
30 ends ist an dem Gehäuse 13 der Messumformer 3 angeordnet, anderenends ist  
das Gehäuse 13 durch einen Deckel 14 verschlossen.

Der Leuchtring 11 ist dabei derart ausgestaltet, dass von der Anzeigeeinheit 9 in  
den Leuchtring 11 eingekoppeltes Licht derart geleitet und gestreut wird, dass der  
35 gesamten Leuchte verhilft das eingekoppelte Licht zumindest in radialer Richtung  
gleichmäßig abstrahlt.

Das vorliegende Zweileiter-Feldgerät 100 ist vollständig aus der über die Zweidrahtleitung 17 ausgebildeten Stromschleife mit Energie versorgt und weist keine zusätzlichen internen oder externen Energiequellen auf.

5

Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Zweileiter-Feldgeräts 100 gemäß der vorliegenden Anmeldung.

Das Zweileiter-Feldgerät 100 gemäß Figur 2 entspricht in seinem grundsätzlichen  
10 Aufbau dem des Zweileiter-Feldgeräts 100 gemäß Figur 1 und unterscheidet sich lediglich durch eine abweichende Anordnung des Leuchtrings 11 sowie die daraus resultierende abweichende Ausgestaltung des Deckels 14.

15 Im Unterschied zu dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist bei der vorliegenden Ausführungsform der Leuchtring 11 auf eine zu dem Messumformer 3 weisenden Seite des Gehäuses 13 angeordnet und dementsprechend der Deckel 14 im Originalzustand.

20 Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Zweileiter-Feldgeräts 100 gemäß der vorliegenden Anmeldung.

Bei dem in Figur 3 dargestellten Zweileiter-Feldgerät 100 ist der Messumformer 3 von dem in Gehäuse 13, in dem die Elektronikeinheit 5 mit der Zweileiterschnittstelle 7 angeordnet sind, abgesetzt ausgebildet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist daher der Messumformer 3 über ein Verbindungskabel 15 mit der Elektronikeinheit 5 in dem Gehäuse 13 verbunden. An dem Messumformer 3 ist ferner der Leuchtring 11 angeordnet, der mit einer über das Verbindungskabel 15 gespeisten und als Leuchtdiode ausgebildeten Anzeigeeinheit 9 optisch gekoppelt ist. Die Zweileiterschnittstelle 7 ist ihrerseits über die Zweidrahtleitung 17 mit der übergeordneten Einheit verbunden, sodass das Zweileiter-Feldgerät 100 vollständig über die Zweidrahtleitung 17 mit Energie versorgt ist.  
30

Alternativ kann der Leuchtring 11 auch an dem abgesetzten Teil des Gehäuses 13 angeordnet sein.

35

Der Leuchtring 11 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ferner durch ein Leuchtband 12, dass sich entlang einer Längsachse des Druckmessumformers 3 auf eine Mantelfläche des Messumformer in Axialrichtung erstreckt, ergänzt.

**Bezugszeichenliste**

- 3 Messumformer
- 5 Elektronikeinheit
- 7 Zweileiterschnittstelle
- 9 Anzeigeeinheit
- 11 Leuchtring
- 12 Leuchtband
- 13 Gehäuse
- 14 Deckel
- 15 Verbindungshebel
- 17 Zweidrahtleitung
- 100 Zweileiter-Feldgerät

## Patentansprüche

1. Zweileiter-Feldgerät (100) mit einem Messumformer (3) zur Erfassung einer Messgröße, einer Elektronikeinheit (5) zur Verarbeitung der Messdaten, einer Zweileiterschnittstelle (7) zur Energieversorgung des Zweileiter-Feldgeräts (100) und zur Kommunikation mit einer übergeordneten Einheit dadurch gekennzeichnet, dass  
das Zweileiter-Feldgerät (100) eine visuell fernablesbaren Anzeigeeinheit (9) zur Signalisierung eines Zustands des Zweileiter-Feldgeräts (100) aufweist.
2. Zweileiter-Feldgerät (100) gemäß Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Anzeigeeinheit (9) als RGB-Leuchtmittel, vorzugsweise RGB-Leuchtdiode, ausgebildet ist.
3. Zweileiter-Feldgerät (100) gemäß Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Anzeigeeinheit (9) derart ausgebildet und angesteuert ist, dass zur Signalisierung des Zustands eine Vielzahl von Farben, vorzugsweise wenigstens 3 unterschiedliche Farben, weiter bevorzugt wenigstens 16 unterschiedliche Farben, weiter bevorzugt wenigstens 256 unterschiedliche Farben, erzeugbar sind.
4. Zweileiter-Feldgerät (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Anzeigeeinheit (9) derart ausgebildet und angesteuert ist, dass eine Signalisierung des Zustands des Feldgeräts zusätzlich oder alternative durch blinken der Anzeigeeinheit (9) mit unterschiedlichen Frequenzen und/oder Sequenzen erfolgt.
5. Zweileiter-Feldgerät (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Farben zur Signalisierung unterschiedlicher Zustände frei definierbar

und/oder zuordenbar sind.

6. Zweileiter-Feldgerät (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigeeinheit (9) mit einem Leuchtring (11) gekoppelt ist.
7. Zweileiter-Feldgerät (100) gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Leuchtring (11) als Teil eines Deckels (14) oder Gehäuses (13) des Zweileiter-Feldgeräts ausgebildet ist.
8. Zweileiter-Feldgerät (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeigeeinheit (9) mit einem Leuchtband (12) gekoppelt ist.
9. Zweileiter-Feldgerät (100) gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtband (12) an dem Feldgerät angeordnet ist.
10. Zweileiter-Feldgerät (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Messumformer (3) als radiometrischer Sensor, Radarsensor, Vibrations-sensor oder Drucksensor ausgebildet ist.

Fig. 1

1/3

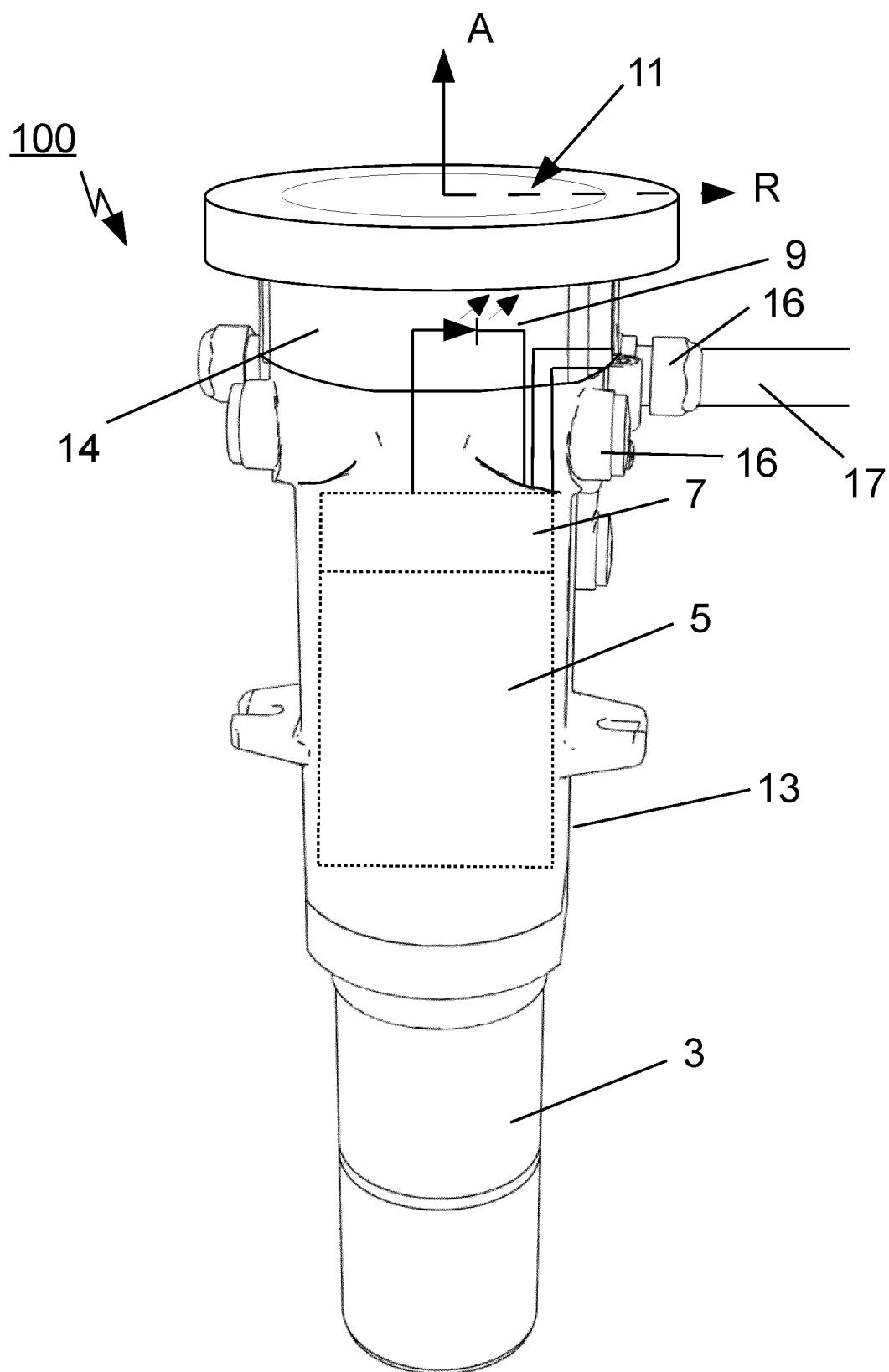


Fig. 2

2/3

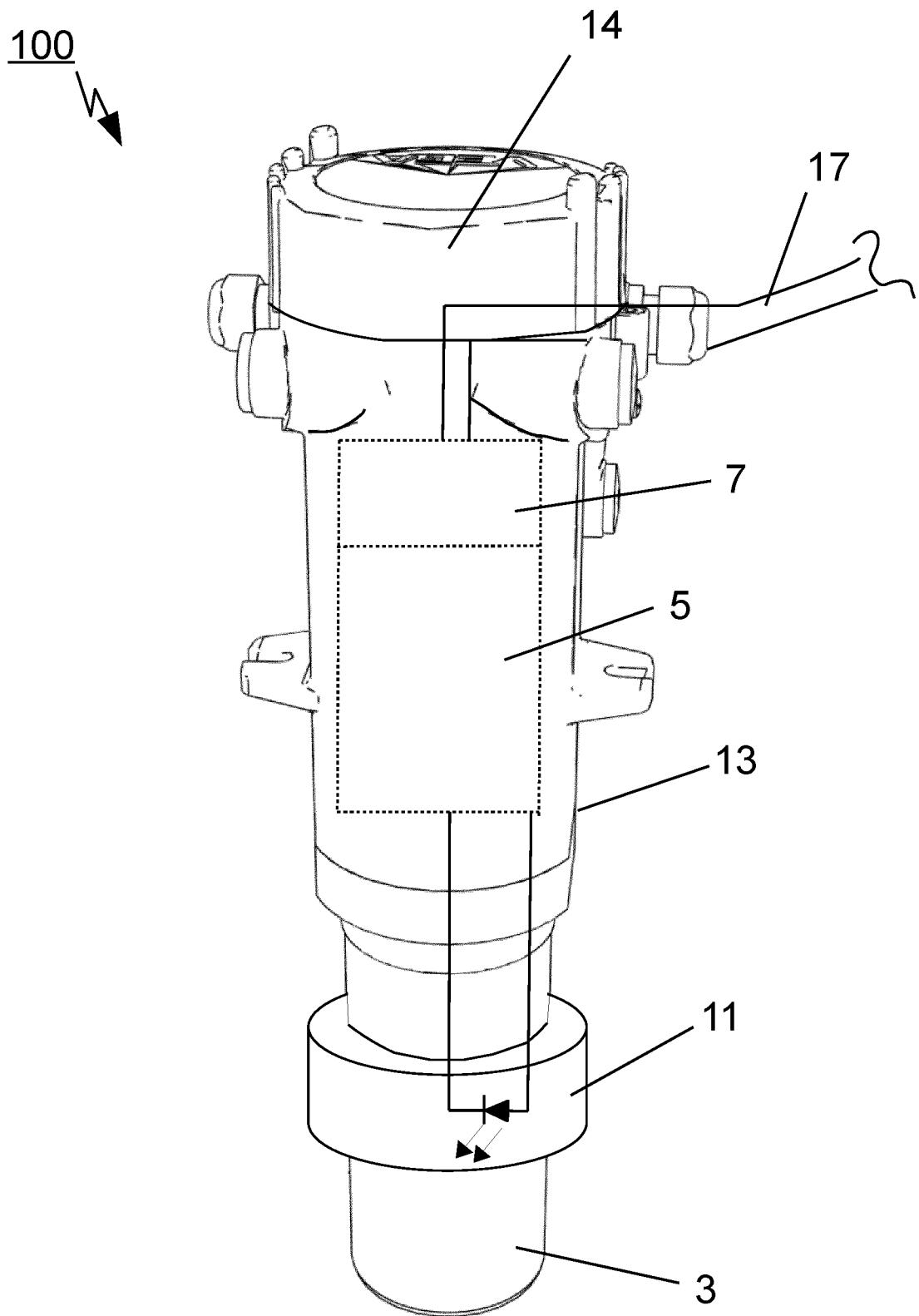
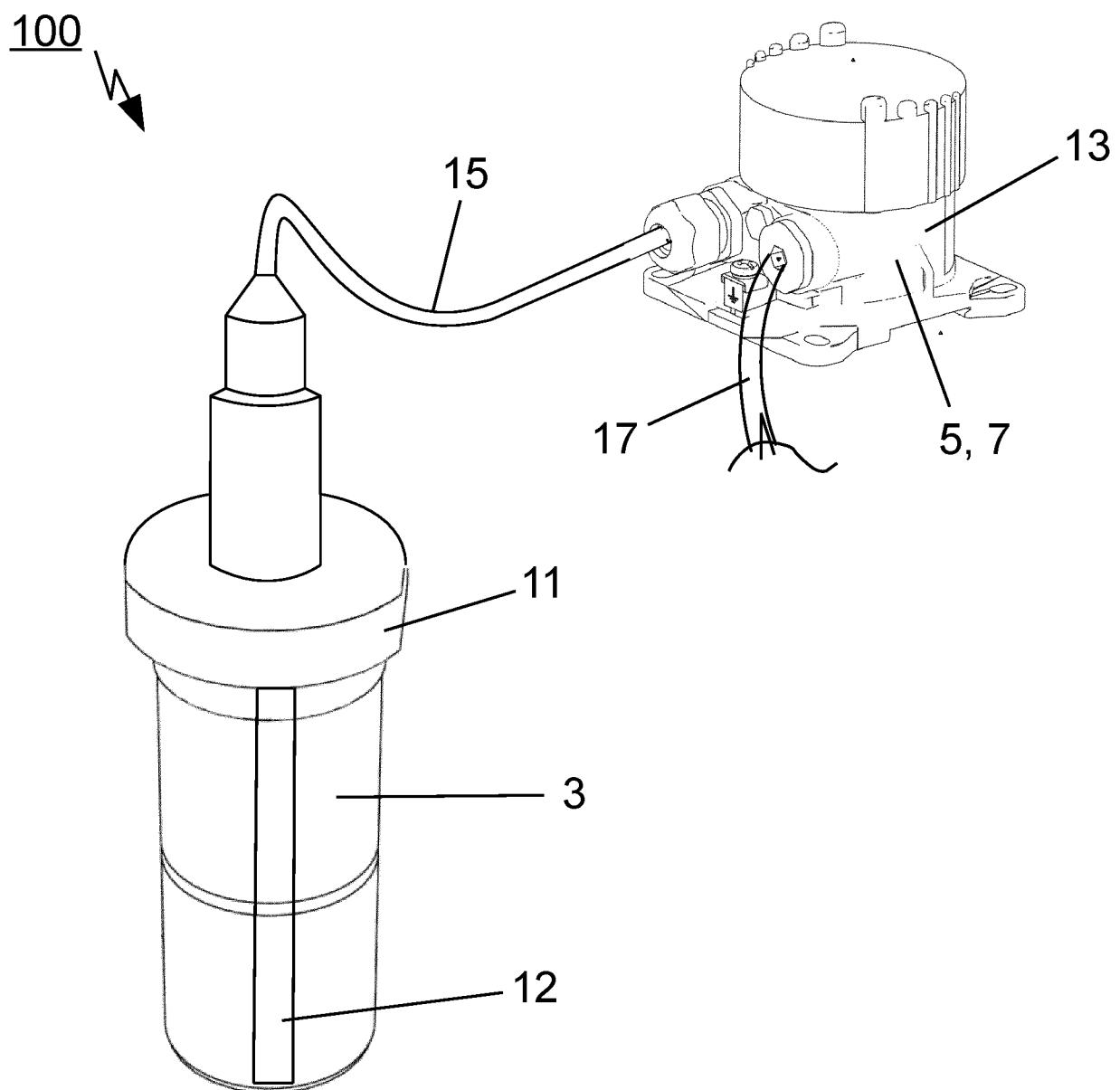


Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/069539

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**G05B 19/042**(2006.01)i; **G05B 23/02**(2006.01)i

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)

G05B

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1591977 A1 (CONDUCTA ENDRESS & HAUSER [DE]) 02 November 2005 (2005-11-02)	1,4,10
Y	paragraphs [0005], [0006], [0007], [0013], [0028]	2,3,5-9
Y	DE 102015122278 A1 (ENDRESS + HAUSER GMBH + CO KG [DE]) 22 June 2017 (2017-06-22) paragraphs [0022], [0033]	2,3,5
Y	EP 3502810 A1 (BUERKERT WERKE GMBH & CO KG [DE]) 26 June 2019 (2019-06-26) paragraphs [0041], [0042]	6-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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 March 2021**

Date of mailing of the international search report

**29 March 2021**

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office**  
**p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk**  
**Netherlands**

Authorized officer

**Messelken, M**

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT****Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2020/069539**

Patent document cited in search report		Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)	
EP	1591977	A1	02 November 2005	AT	389926	T	15 April 2008	
				DE	102004021750	A1	01 December 2005	
				EP	1591977	A1	02 November 2005	
DE	102015122278	A1	22 June 2017	NONE				
EP	3502810	A1	26 June 2019	CN	109960233	A	02 July 2019	
				EP	3502810	A1	26 June 2019	
				US	2019188008	A1	20 June 2019	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/069539

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
**INV. G05B19/042 G05B23/02**  
**ADD.**

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
**G05B**

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, INSPEC**

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 591 977 A1 (CONDUCTA ENDRESS & HAUSER [DE]) 2. November 2005 (2005-11-02)	1,4,10
Y	Absätze [0005], [0006], [0007], [0013], [0028] -----	2,3,5-9
Y	DE 10 2015 122278 A1 (ENDRESS + HAUSER GMBH + CO KG [DE]) 22. Juni 2017 (2017-06-22) Absätze [0022], [0033] -----	2,3,5
Y	EP 3 502 810 A1 (BUERKERT WERKE GMBH & CO KG [DE]) 26. Juni 2019 (2019-06-26) Absätze [0041], [0042] -----	6-9

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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. März 2021	29/03/2021

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Messelken, M
--	---

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/069539

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1591977	A1 02-11-2005	AT 389926 T DE 102004021750 A1 EP 1591977 A1	15-04-2008 01-12-2005 02-11-2005
DE 102015122278	A1 22-06-2017	KEINE	
EP 3502810	A1 26-06-2019	CN 109960233 A EP 3502810 A1 US 2019188008 A1	02-07-2019 26-06-2019 20-06-2019