

(19)



(11)

**EP 2 720 209 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**04.11.2020 Patentblatt 2020/45**

(51) Int Cl.:  
**G08B 17/107** <sup>(2006.01)</sup> **G08B 17/113** <sup>(2006.01)</sup>

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**18.01.2017 Patentblatt 2017/03**

(21) Anmeldenummer: **12187861.5**

(22) Anmeldetag: **09.10.2012**

(54) **Gefahrenmelder mit einem digitalen Temperatursensor**

Warning system with a digital temperature sensor

Dispositif d'alarme avec un capteur de température numérique

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.04.2014 Patentblatt 2014/16**

(73) Patentinhaber: **Siemens Schweiz AG**  
**8047 Zürich (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Ebner, Harald**  
**6340 Baar (CH)**

• **Konrad, Hilmar**  
**6340 Baar (CH)**

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver et al**  
**Siemens AG**  
**Postfach 22 16 34**  
**80506 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 376 505 WO-A2-2009/115720**  
**US-A1- 2003 020 617**

**EP 2 720 209 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Gefahrenmelder, insbesondere einen Punktmelder, mit einem Meldergehäuse, mit einem zentral im oder am Meldergehäuse angebrachten Temperatursensor zur weitgehend richtungsunabhängigen Erfassung einer Temperatur in der Umgebung des Gefahrenmelders, und mit einer Auswerteeinheit zur Auswertung der erfassten Umgebungstemperatur. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Gasmelder und einen Rauch- oder Brandmelder, ausgestattet gemäß dem gattungsgemäßen Gefahrenmelder.

**[0002]** Gefahrenmelder können zur Erfassung einer Umgebungstemperatur vorgesehen sein, um z.B. die bei einem Brand oder Feuer entstehende Hitze zu detektieren und/oder um die Raumtemperatur im Sinne einer Raumklimaregelung zu regeln. Alternativ oder zusätzlich können die Gefahrenmelder auch Brandmelder oder Rauchmelder sein. Hierzu weisen diese eine Detektionseinheit zur Detektion von Rauchpartikeln auf. Die Detektionseinheit kann z.B. eine offene Messkammer oder eine geschlossene Messkammer für die Rauchdetektion aufweisen. Folglich wird ein solcher Brand- oder Rauchmelder auch als geschlossener oder offener Brand- oder Rauchmelder bezeichnet. Weiterhin kann es sich bei diesen Brand- oder Rauchmeldern um optische Brand- oder Rauchmelder handeln, welche eine nach dem Streuprinzip arbeitende optische Detektoreinheit zur Detektion von Rauchpartikeln aufweisen. Sie können alternativ oder zusätzlich eine nach dem akustooptischen Prinzip arbeitende Detektoreinheit und/oder einen oder mehrere Gassensoren zur Detektion brandtypischer Gase aufweisen.

**[0003]** Aus dem Stand der Technik sind Gefahrenmelder mit einem oder mit mehreren Temperatursensoren bekannt. Gefahrenmelder mit mehreren Temperatursensoren sind aufwändig herzustellen, denn es werden für jeden Sensor Lötvorgänge benötigt.

**[0004]** Aus der US Patentanmeldung US2003/0020617A1 ist ein Gefahrenmelder mit einem Meldergehäuse, einem Temperatursensor zur Erfassung einer Umgebungstemperatur des Gefahrenmelders und mit einer Auswerteeinheit zur Auswertung der erfassten Umgebungstemperatur bekannt.

**[0005]** Bei Gefahrenmeldern mit einem Temperatursensor ist der Temperatursensor am Melderscheitel angebracht. Die Verbindung zu einer Auswerteeinheit, die sich auf einer Leiterpatte am Sockel des Gefahrenmelders befindet, erfolgt durch eine Verbindungsleitung, die durch den optisch sensiblen Innenraum des Meldergehäuses und durch die darin befindliche Messkammer für eine Rauchdetektion zu der Auswerteeinheit führt. Dies führt zu aufwändigen Konstruktionen hinsichtlich der Messkammer und erschwert die Montage des Gefahrenmelders.

**[0006]** Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Gefahrenmelder mit einem Temperatursensor bereitzustellen, der zuverlässig arbeitet und eine

einfache Montage erlaubt.

**[0007]** Die Aufgabe wird gelöst durch einen Gefahrenmelder, insbesondere einen Punktmelder, mit einem Meldergehäuse, mit einem zentral im oder am Meldergehäuse angebrachten Temperatursensor zur weitgehend richtungsunabhängigen Erfassung einer Temperatur in der Umgebung des Gefahrenmelders, und mit einer Auswerteeinheit zur Auswertung der erfassten Umgebungstemperatur, wobei der Temperatursensor ein digitaler Temperatursensor ist, und wobei der Temperatursensor über eine an der Innenseite des Meldergehäuses angeordnete Verbindungsleitung datentechnisch mit der Auswerteeinheit verbunden ist, wobei die Verbindungsleitung weg vom zentral angebrachten Temperatursensor zur Auswerteeinheit angeordnet ist, wobei die Verbindungsleitung als Leiterbahnfolie ausgestaltet ist, wobei der Temperatursensor auf der Leiterbahnfolie angebracht ist und wobei der digitale Temperatursensor einen Mikrocontroller und eine digitale Datenschnittstelle aufweist. Digitale Temperatursensoren sind kostengünstig und weisen eine geringe Bauteilgröße (1.0 mm x 0.8 mm) auf. Als Temperatursensor kann z.B. ein Halbleiter-Temperatursensor verwendet werden, bei dem eine Messung der Temperatur auf Basis von Halbleitermaterialien erfolgt. Als Temperatursensor kann z.B. der TMP104 von Texas Instruments, der TC 77 von Microchip oder der LM71A von National Semiconductor verwendet werden.

**[0008]** Dadurch, dass die Verbindungsleitung an der Innenseite des Gehäuses angebracht ist (z.B. durch ein entsprechendes Klebeband, durch die Verwendung einer aufklebbaren Leiterbahnfolie als Verbindungsleitung oder durch Halteclips, die an der Innenseite des Meldergehäuses angeformt sind), wird der Innenraum des Gehäuses für die Aufnahme und einfache Montage von Detektionsmodulen für verschiedene Brandkenngrößen (z.B. Messkammern für die Rauchererkennung) freigehalten. Weiterhin weist der digitale Temperatursensor eine hohe EMV Festigkeit auf, da durch die Übertragung digitaler Signale ein hohes S/N (signal-to-noise-ratio), also ein hoher Signal-/Rauschabstand auf den einstrahlungsgefährdeten Leitungen besteht. Bei der Auswerteeinheit handelt es sich vorteilhafterweise um einen Mikrocontroller bzw. um eine prozessorgestützte Verarbeitungseinheit.

**[0009]** Dadurch ist sichergestellt, dass die Verbindungsleitung nicht durch den Gehäuseinnenraum zur Auswerteeinheit geführt wird. Im Gehäuseinnenraum wird somit Platz freigehalten zur einfachen Aufnahme weiterer Detektionsmodule. Es können somit Standarddetektionsmodule (z.B. Standardmesskammern nach dem optischen Streuprinzip) für einen Einbau in das Gehäuse verwendet werden. Die Verwendung von teuren Sonderanfertigungen für Detektionsmodule ist nicht erforderlich.

**[0010]** Leiterbahnfolien weisen Strom- und Steuerleitungen auf, und lassen sich an der Gehäuseinnenseite sehr leicht (z.B. durch Aufdrücken) formschlüssig anbringen. Die Leiterbahnfolie ist typischerweise metallisiert,

üblicherweise aus Kupfer.

**[0011]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, dass die Verbindungsleitung als ein- oder zweiseitig kaschierte Leiterbahnfolie ausgestaltet ist. Somit kann eine Leiterbahnfolie, skaliert bezüglich der jeweils vorliegenden Einsatzanforderungen (z.B. Feuchtigkeit, Schmutz) an den Gefahrenmelder, verwendet werden.

**[0012]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, dass über die Verbindungsleitung die Stromversorgung des Temperatursensors erfolgt. Somit ist keine separate Stromversorgung des Temperatursensors nötig. Weiterhin wird die Verkabelung im Gehäuse reduziert und der Montageaufwand des Gefahrenmelders vereinfacht.

**[0013]** Durch einen Mikrocontroller können z.B. im Sensor Vorauswertungen erfolgen, wie z.B. die Korrektur etwaig erkannter Messfehler.

**[0014]** Durch die digitale Datenschnittstelle ist eine einfache und sichere Ankopplung weiterer Bauteile am digitalen Temperatursensor möglich. Die Datenschnittstelle kann z.B. eine serielle Schnittstelle sein.

**[0015]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, dass auf der Verbindungsleitung ein Indikator angeordnet ist, die über die Auswerteeinheit elektrisch ansteuerbar ist. Hierbei handelt es sich vorteilhafterweise um einen akustischen (z.B. Sirene) oder optischen (z.B. LED) Indikator. Eine LED kann z.B. mit SMD Technik auf einer Leiterbahnfolie aufgebracht werden.

**[0016]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, dass die Auswerteeinheit bei Erkennen einer Gefahrensituation eine Alarmmeldung (bzw. Warnmeldung) ausgibt und/oder die Alarmmeldung an eine Leitstelle über eine Kommunikationsverbindung meldet. Eine Alarmmeldung kann z.B. durch den Gefahrenmelder durch Aktivierung einer Sirene oder durch Aktivieren einer Lautsprecherdurchsage erfolgen. Es ist aber auch möglich, dass der Gefahrenmelder eine Sendeeinheit und/oder eine Kommunikationseinrichtung (z.B. Funkverbindung) zur Ausgabe von Alarm- oder Warnmeldungen an eine Brandmeldezentrale oder eine Gebäudeleitstelle umfasst. Üblicherweise handelt es sich um adressierbare Gefahrenmelder, die selektiv durch die Leitstelle abgefragt werden können. Empfangene Meldungen können somit einem Gefahrenmelder eindeutig zugeordnet werden.

**[0017]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, dass mindestens ein weiterer zweiter Sensor mit dem Temperatursensor auf der Verbindungsleitung datentechnisch gekoppelt ist, wie z.B. in einer daisy-chain-Anordnung. So können z.B. ein bis mehrere Brandgassensoren zur Detektion brandtypischer Gase (z.B. CO, NO<sub>x</sub>) mit dem Temperatursensor datentechnisch gekoppelt werden. Damit ist es möglich mehrere Brandkenngößen zu erfassen und auf einer gemeinsamen Verbindungsleitung an die Auswerteeinheit zu melden.

**[0018]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Er-

findung liegt darin, dass es sich beim zweiten Sensor um einen Gassensor handelt. Die Erfassung und Berücksichtigung unterschiedlicher Brandkenngößen führt zu genaueren Analysen in der Auswerteeinheit.

**[0019]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, dass der Gefahrenmelder eine Messkammer nach dem optischen Streuprinzip umfasst. Hierbei wird ein elektrooptischer Sensor zur Detektion des durch in der Raumluft vorhandenen Rauchs erzeugten Streulichts verwendet. Die Messkammer, auch als Labyrinth bezeichnet, ist typischerweise durch Blenden von Fremdlicht abgeschirmt. Weiterhin sind mindestens eine Lichtquelle und ein Lichtempfänger zur Arbeitsweise nach dem optischen Streuprinzip nötig. Dadurch, dass der Innenraum des Gehäuses des Gefahrenmelders frei gehalten ist, lässt sich die Messkammer leicht im Gefahrenmelder unterbringen und montieren.

**[0020]** Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch einen Gasmelder, ausgeführt gemäß dem gattungsgemäßen Gefahrenmelder. Ein Gasmelder, kombiniert mit einem Temperaturmelder, ermöglicht eine schnelle und sichere Erkennung von Gefahrensituationen in Gebäuden.

**[0021]** Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch einen Rauch- oder Brandmelder, ausgeführt gemäß dem gattungsgemäßen Gefahrenmelder, wobei der Rauch- oder Brandmelder eine Detektionseinheit zur Detektion von Rauchpartikeln aufweist. Auch ein Rauch- oder Brandmelder, kombiniert mit einem Temperaturmelder, ermöglicht eine schnelle und sichere Erkennung von Gefahrensituationen in Gebäuden. Bei der Detektionseinheit kann es sich z.B. um eine optische Detektionseinheit zur Detektion von Rauchpartikeln nach dem Streuprinzip handeln. Prinzipiell kann die Detektionseinheit aber auch nach dem akustooptischen Prinzip oder nach dem Ionisationsprinzip arbeiten. Da der Platz im Innenraum des Meldergehäuses nicht durch den Temperatursensor beansprucht wird, kann der Melder prinzipiell sogar mehr als eine Detektionseinheit aufnehmen, die unterschiedliche Brandkenngößen liefern können.

**[0022]** Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausführungen der vorliegenden Erfindung werden am Beispiel der nachfolgenden Figuren erläutert. Dabei zeigen:

FIG 1 einen beispielhaften erfindungsgemäßen Gefahrenmelder als Punktmelder mit einem digitalen Temperatursensor und einer Messkammer,

FIG 2 ein erstes Beispiel für eine Verbindungsleitung, ausgeführt als Leiterbahnfolie mit einem digitalen Temperatursensor,

FIG 3 ein zweites Beispiel für eine Verbindungsleitung, ausgeführt als Leiterbahnfolie mit einem digitalen Temperatursensor und einem Gassensor, und

FIG 4 eine beispielhafte "daisy-chain-Anordnung" ei-

nes digitalen Temperatursensors mit mehreren Gassensoren.

**[0023]** Gefahrenmelder können als Punktmelder ausgestaltet sein. Punktmelder können zur Erfassung einer Umgebungstemperatur vorgesehen sein, um z.B. die bei einem Brand oder Feuer entstehende Hitze zu detektieren und/oder um die Raumtemperatur im Sinne einer Raumklimaregelung zu regeln. Alternativ oder zusätzlich können die Punktmelder auch Brandmelder oder Rauchmelder sein. Hierzu weisen diese eine Detektionseinheit zur Detektion von Rauchpartikeln auf. Die Detektionseinheit kann z.B. eine offene Messkammer (8) oder eine geschlossene Messkammer für die Rauchdetektion aufweisen. Folglich wird ein solcher Brand- oder Rauchmelder auch als geschlossener oder offener Brand- oder Rauchmelder bezeichnet. Weiterhin kann es sich bei diesen Brand- oder Rauchmeldern um optische Brand- oder Rauchmelder handeln, welche eine nach dem Streuprinzip arbeitende optische Detektoreinheit zur Detektion von Rauchpartikeln aufweisen. Sie können alternativ oder zusätzlich eine nach dem akustooptischen Prinzip arbeitende Detektoreinheit und/oder einen oder mehrere Gassensoren zur Detektion brandtypischer Gase aufweisen.

**[0024]** Punktmelder können über eine gemeinsame Melderleitung, insbesondere über eine Zweidrahtleitung, signal- und/oder datentechnisch mit einer Brandmeldezentrale (z.B. Feuerwehr oder Gebäudeleitstelle) verbunden sein. Es können mehrere derartiger Brandmelder in Meldergruppen oder Melderlinien an eine Brandmeldezentrale angeschlossen sein, über die typischerweise auch die elektrische Versorgung der Brandmelder mit Strom erfolgt. Alternativ oder zusätzlich können die Punktmelder "drahtlos" ausgeführt sein. In diesem Fall kommunizieren die Punktmelder drahtlos, wie z.B. über Funk, mit der Brandmeldezentrale und/oder mit benachbarten weiteren Punktmeldern.

**[0025]** Figur 1 zeigt einen beispielhaften erfindungsgemäßen Gefahrenmelder 1 als Punktmelder mit einem digitalen Temperatursensor 3 und einer Messkammer 8. Der Gefahrenmelder 1 kann zur Befestigung an einem Sockel SO ausgebildet sein. Der Gefahrenmelder 1 weist im Wesentlichen ein sphärisches Gehäuse 2, typischerweise aus Kunststoff, aus. Das Gehäuse 2 kann ein- oder mehrteilig ausgebildet sein. Im Gehäuse 2 sind ein Schaltungsträger 6 (Platine, Leiterplatte) und die Detektionsmodule zum Erfassen von Gefahrenkenngößen (z.B. Brandkenngößen) angeordnet. Der Sockel SO ist zur Montage an der Decke des zu überwachenden Raumes vorgesehen, wobei die Montage entweder direkt auf einer Unterputzdose oder aufputz mit oder ohne Sockelzusatz erfolgt, z.B. durch Schraub-, Steck- oder Klebeverbindungen. Der Sockel SO besteht üblicherweise im Wesentlichen aus einer kreisförmigen Platte und einem nach unten ragenden Randsteg und enthält Verbindungsmechanismen (z.B. Steckmechanismus) zur Anbringung des Gehäuses 2. Weiterhin kann der Sockel

SO Anschlusskontakte für eine externe Stromzufuhr oder für Datenverbindungen (z.B. zu weiteren Gefahrenmeldern oder zu einer Leitstelle) enthalten.

**[0026]** Neben dem Temperatursensor 3 kann der Gefahrenmelder 1 weitere Detektionseinheiten zur Erkennung zusätzlicher Gefahrenkenngößen enthalten. Bei den Detektionseinheiten kann es sich zum Beispiel um Komponenten zur Detektion von Rauchpartikeln nach dem optischen Streuprinzip handeln. Solche optische Detektionseinheiten sind für die Messung von durch Rauch verursachten Streulicht vorgesehen. Dabei wird mindestens eine Lichtquelle, ein Lichtempfänger, eine Messkammer 8 und ein Labyrinthsystem mit an der Peripherie der Messkammer 8 angeordneten Blenden verwendet, wobei die mindestens eine Lichtquelle und der Lichtempfänger im Gehäuse 2 vorteilhafterweise auf der Unterseite einer Trägerplatte TP befestigt sind. Der Rauch kann dabei durch im Gehäuse 2 befindliche Raucheintrittsöffnungen RO in die Messkammer 8 gelangen. Die Trägerplatte TP kann z.B. durch eine Steckverbindung auf der Unterseite des Sockels SO fixiert sein.

**[0027]** Der Schaltungsträger 6 (Platine, Leiterplatte) weist eine Auswerteeinheit 4 und unter Umständen weitere elektronische Elemente auf, die üblicherweise in SMD-Technik (surfacemounted device) oder durch Durchsteckmontage (through-hole technology) auf dem Schaltungsträger 6 angebracht sind. Die elektronische Auswerteeinheit 4 ist typischerweise in integrierter Form, z.B. als Mikrocontroller realisiert. Die Auswerteeinheit 4 dient im Wesentlichen zur Erfassung und Auswertung der Umgebungstemperatur oder weiterer Gefahrenkenngößen im Bereich des Punktmelders. Weiterhin werden in der Auswerteeinheit 4 die Gefahrenkenngößen (z.B. Brandkenngößen) weiterer Detektionseinheiten (soweit im Gefahrenmelder 1 vorhanden) erfasst und ausgewertet. In der Auswerteeinheit 4 kann dann eine Analyse basierend auf einer Gesamtschau erfasster Kenngößen erfolgen. Die Auswerteeinheit 4 veranlasst eine Ausgabe (z.B. Blitzlicht, Sirene) und/oder Weitergabe (z.B. an eine Leitstelle) der in der Analyse abgeleiteten Information. Die Weitergabe kann dabei drahtgebunden oder drahtlos durch eine Kommunikationsverbindung 10 erfolgen. Die Auswerteeinheit 4 kann z.B. auf der Basis definierter Schwellwerte für Gefahrenkenngößen oder über eine Mittelwertbildung der Gefahrenkenngößen über einen definierten Zeitraum (z.B. 30 Sekunden) hinweg die Ausgabe (Alarm) oder die Weiterleitung an die Leitstelle veranlassen.

**[0028]** Die Kommunikationsverbindung 10 kann z.B. durch eine Funkverbindung (mit Sender-/Empfängereinheit) erfolgen, wobei der Gefahrenmelder 1 mindestens eine Sendereinheit umfasst. In Figur 1 ist die Kommunikationsverbindung 10 beispielhaft durch einen Funkchip auf dem Schaltungsträger 6 realisiert.

**[0029]** Der Schaltungsträger 6 (Platine, Leiterplatte) kann auf dem Sockel SO angebracht sein oder z.B. auf der Trägerplatte TP (vorteilhafterweise auf der Seite der

Trägerplatte TP, die den Detektionseinheiten abgewandt ist). Der Schaltungsträger 6 kann dabei z.B. durch eine Steckverbindung befestigt sein.

**[0030]** Der digitale Temperatursensor 3 ist an einer messtechnisch günstigen Stelle zentral im oder am Meldergehäuse 2 angebracht und ermöglicht die weitgehend richtungsunabhängige Erfassung der Temperatur in der Umgebung des Gefahrenmelders 1.

**[0031]** Vorteilhafterweise ist der digitale Temperatursensor 3 auf einer mittigen Lotachse LA des Meldersockels SO an der Innenseite des Meldergehäuses 2 am Melderscheitel MS angebracht. In der Achse LA des Melders 1 angebrachte Temperatursensoren 3 arbeiten völlig richtungsunabhängig.

**[0032]** Vorteilhafterweise hat der Gefahrenmelder 1 am Melderscheitel MS eine Melderkuppe MK in der der Temperatursensor 3 untergebracht ist. Die Melderkuppe MK besteht aus einem oberen ringförmigen Teil und einer von diesem beabstandeten, die Kuppe des Melders bildenden Platte 22, welche mit dem oberen ringförmigen Teil durch bogen- oder rippenartige Stege 21 verbunden ist. Vorteilhafterweise ist die Höhe der Melderkuppe MK gerade so hoch, dass der Temperatursensor 3 innerhalb der Melderkuppe MK am Melderscheitel MS in der Achse LA angebracht werden kann. Der Temperatursensor 3 kann z.B. durch einen Klemmsitz oder eine Steckverbindung in der Melderkuppe MK befestigt sein. Der Temperatursensor 3 kann aber auch an der Verbindungsleitung 5 befestigt sein.

**[0033]** In der Darstellung gemäß Figur 1 ist der Temperatursensor 3 über eine an der Innenseite IS des Meldergehäuses 2 angeordnete Verbindungsleitung 5 datentechnisch mit der Auswerteeinheit 4 verbunden. Die Verbindungsleitung 5 führt aus dem Gehäuse 2 durch eine Durchlassöffnung DO zum Temperatursensor 3. Die Verbindungsleitung 5 ist durch eine Leiterbahn 7 mit der Auswerteeinheit 4 datentechnisch verbunden. Vorteilhafterweise erfolgt die Stromversorgung des Temperatursensors 3 über die Verbindungsleitung 5. Die Verbindungsleitung 5 kann z.B. durch eine Klebeverbindung an der Innenseite IS des Meldergehäuses 2 befestigt sein. Dadurch dass sich der Temperatursensor 3 und die Verbindungsleitung 5 in der Peripherie des Meldergehäuses 2 befinden, ist im Innenraum des Meldergehäuses 2 Platz für eine ungestörte Aufnahme weiterer Detektionseinheiten (z.B. für die Brand- oder Rauchdetektion).

**[0034]** Vorteilhafterweise ist die Verbindungsleitung 5 als ein- oder zweiseitig kaschierte Leiterbahnfolie ausgestaltet. Leiterbahnfolien nehmen wenig Raum ein, sind flexibel biegsam an die Umgebung anpassbar und leicht mit elektronischen Bauelementen kontaktierbar.

**[0035]** Figur 2 zeigt ein erstes Beispiel für eine Verbindungsleitung 5, ausgeführt als Leiterbahnfolie mit einem digitalen Temperatursensor 3. Eine Leiterbahnfolie weist zwischen Isolierschichten angeordnete Leiterschichten 51 auf, die über Kontakte 52 datentechnisch und leistungsmäßig (Stromzufuhr) kontaktierbar sind. In der Darstellung gemäß Figur 2 stellt die Leiterbahnfolie den Sen-

sorträger ST dar, auf deren Oberfläche OF der digitale Temperatursensor 3 aufgebracht ist. Der digitale Temperatursensor 3 kann auf der Oberfläche OF der Leiterbahnfolie z.B. durch Einpressen, Löten, Bonden oder durch einen Leitleber aufgebracht werden. Vorteilhafterweise ist der Temperatursensor 3 an einem Ende der Leiterbahnfolie ST aufgebracht, wobei dieses Ende der Leiterbahnfolie ST durch eine Einschnürung ES (z.B. gestanzte Aussparung) von der restlichen Leiterbahnfolie ST thermisch gut entkoppelt ist. Dadurch werden Messfehler am Sensor vermieden. Ein weiterer Vorteil ist, dass Temperaturänderungen im Bereich des Temperatursensors über die großflächige, vorzugsweise beidseitige Leiterbahnfläche mit hoher Wärmeleitfähigkeit an einen Anschlusskontakt des Temperatursensors 3, wie der in Figur 2 gezeigte rechte untere Anschluss, weitergeleitet werden können.

**[0036]** Die Leiterbahnfolie ST kann optional einen Indikator 9 zur Anzeige des Betriebszustandes des digitalen Sensors 3 aufweisen. Beim Indikator 9 kann es sich z.B. um eine auf der Leiterbahnfolie ST aufgebrachte LED handeln. Die LED kann z.B. parallel zu den Versorgungsanschlüssen des Temperatursensors 3 angeordnet sein, wobei diese erst leuchtet, wenn die Versorgungsspannung im zulässigen Spannungsbereich des Temperatursensors 3 auf einen Flussspannungswert der LED angehoben wird, wie z.B. von 1,8 V auf 2,2 Volt. Weiterhin ist optional vorteilhafterweise auf der Leiterbahnfolie ST ein Kondensator 11 aufgebracht, als Pufferkondensator zum Ausgleichen von Spannungseinbrüchen.

**[0037]** Die Breite der Leiterbahnfolie ist so bemessen, dass der Temperatursensor und eventuell weitere Bauteile aufgenommen werden können. Aus Sicht der Erfinder ist eine Breite von ca. 3mm für eine Leiterbahnfolie ausreichend.

**[0038]** Die Verbindungsleitung 5 kann über die Kontakte 52 direkt oder über eine Leiterbahn 7 mit der Auswerteeinheit 4 (Mikrochip) elektrisch kontaktiert werden, z.B. durch Pressen oder Löten.

**[0039]** Figur 3 zeigt ein zweites Beispiel für eine Verbindungsleitung 5, ausgeführt als Leiterbahnfolie ST mit einem digitalen Temperatursensor 3 und einem Gassensor 12. Durch die Aufbringung des digitalen Temperatursensors 3 und des Gassensors 12 auf der Leiterbahnfolie ST wird eine Sensoranordnung geschaffen, die den Innenraum des Gefahrenmelders 1 räumlich frei hält, so dass weitere Detektionsmodule (mit Messkammern) leicht im Innenraum des Gefahrenmelders 1 untergebracht werden können. Beim Gassensor 12 kann es sich z.B. um einen Brandgassensor ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ) handeln. Der Gassensor 12 kann z.B. als Halbleiter-Gassensor (MOX) ausgebildet sein. Der Gassensor 12 ist vorteilhafterweise wie der Temperatursensor 3 zentral im oder am Meldergehäuse 2 angebracht, damit ein Gas richtungsunabhängig detektiert werden kann. Weiterhin ist der Gassensor 12 vorteilhafterweise wie der Temperatursensor 3 am äusseren Ende der Leiterbahn ST auf der

Oberfläche OF, die von der restlichen Leiterbahn durch eine Einschnürung ES abgeteilt ist, angebracht. Somit entsteht eine kompakte Sensoranordnung, die von der restlichen Leiterbahn ST thermisch entkoppelt ist. Prinzipiell können auch mehrere weitere Sensoren 12 mit dem Temperatursensor 3 über eine entsprechende Kontaktierung (d.h. digitale Datenschnittstelle) mit der Leiterbahn 51 gekoppelt werden. Vorteilhafterweise sind die Sensoren 3, 12, 12' als integrierte Schaltkreise (IC) ausgebildet, dies ermöglicht u.a. eine einfache und platzsparende Anbringung und Kontaktierung auf einer elektrischen Leiterbahn. Vorteilhafterweise sind die Sensoren 3, 12, 12' mit einer digitalen, adressierbaren Datenschnittstelle (z.B. SMAART Wire Interface™) ausgestattet. Dies stellt neben einer einfachen Kontaktierung auch eine hohe Störunempfindlichkeit gegenüber EMV-Problemen (Elektromagnetische Verträglichkeit) dar.

**[0040]** Figur 4 zeigt eine beispielhafte "daisy-chain-Anordnung" eines digitalen Temperatursensors 3 mit mehreren Gassensoren 12, 12'. Die Sensoren 3, 12, 12' sind vorteilhafterweise über eine digitale Verbindungsleitung 5 datentechnisch gekoppelt und mit der Auswerteeinheit 4 verbunden. In der Auswerteeinheit 4 werden die von den Sensoren gelieferten Informationen ausgewertet und weiterverarbeitet. Gegebenenfalls wird eine Alarmmeldung ausgegeben (optisch und/oder akustisch) und/oder eine Alarmmeldung wird an eine Leitstelle weitergeleitet. Prinzipiell können in der "daisy-chain-Anordnung" gemäß Figur 4 auch mehrere Temperatursensoren 3 angeordnet sein. Eine "daisy-chain-Anordnung" gemäß Figur 4 ermöglicht eine einfache Detektion mehrerer Sensorsignale und eine einfache und kostengünstige Zuführung dieser Signale zur Auswerteeinheit 4, da nur eine einzige Verbindungsleitung 5 benötigt wird.

**[0041]** Im einfachsten Fall wird zur datentechnischen Verbindung der Auswerteeinheit 4 mit den digitalen Sensoren 3, 12, 12' über die Verbindungsleitung 5 ein digitaler Eingangsport und ggf. ein digitaler Ausgangsport der Auswerteeinheit 4 verwendet. Alternativ kann ein bekanntes sogenanntes SPI, d.h. ein Serial-Port-Interface verwendet werden. Die Auswerteeinheit 4 ist zur Auswertung der erfassten Umgebungstemperatur vorgesehen, wobei der digitale Temperatursensor 3 über eine an der Innenseite des Meldergehäuses angeordneten Verbindungsleitung 5 datentechnisch mit der Auswerteeinheit 4 verbunden ist. Vorteilhafterweise handelt es sich bei der Verbindungsleitung 5 um eine Leiterbahnfolie an deren einem Ende auf Höhe des Melderscheitels der Temperatursensor 3 und gegebenenfalls die weiteren Sensoren 12, 12' angebracht sind und die über eine Klebeverbindung an der Innenseite des Gehäuses befestigt ist. Dadurch ist der Gehäuseinnenraum frei für eine Aufnahme weiterer Detektionsmodule zur Bestimmung von Brandkenngrößen. Der digitale Temperatursensor 3 kann z.B. als SMD-Bauelement auf der Leiterbahnfolie aufgebracht sein.

**[0042]** Der erfindungsgemäße Gefahrenmelder 1 hat insbesondere folgende Vorteile:

- nur ein Lotvorgang zur Anbringung des Temperatursensors erforderlich;
- direktes Einlesen der Temperaturdaten des Temperatursensors durch SPI-Port des Mikrocontrollers;
- Platzierung an messtechnisch optimaler Position (vorteilhafterweise am Melderscheitel) zur richtungsunabhängigen Detektion von Gefahrenkenngrößen;
- geringe Bauteil und Montagekosten;
- Integration weiterer adressierbarer Sensoren, z.B. digitaler Gassensoren durch einfaches Aufbringen auf eine elektrische Leiterbahn;
- Integration z.B. einer Indikator-LED möglich, für ein leichtes Erkennen des Betriebszustandes des Melders;
- SPI (Serial Peripheral Interface) oder ein anderes digitales, direkt vom Mikrocontroller ( $\mu$ C) der Auswerteeinheit unterstütztes Protokoll;
- Verbesserung der EMV Festigkeit durch Erhöhung des Signal-/Rauschabstands auf den einstrahlungsgefährdeten Leitungen;
- Verbesserung der Richtungsunabhängigkeit durch optimale zentrale Messposition (z.B. auf einer mittleren Lotachse des Meldersockels an der Innenseite des Meldergehäuses am Melderscheitel).

**[0043]** Gefahrenmelder, insbesondere Punktmelder, mit einem Meldergehäuse, mit einem zentral im oder am Meldergehäuse angebrachten digitalen Temperatursensor zur weitgehend richtungsunabhängigen Erfassung einer Temperatur in der Umgebung des Gefahrenmelders, und mit einer Auswerteeinheit zur Auswertung der erfassten Umgebungstemperatur, wobei der digitale Temperatursensor über eine an der Innenseite des Meldergehäuses angeordneten Verbindungsleitung datentechnisch mit der Auswerteeinheit verbunden ist. Erfindungsgemäss handelt es sich bei der Verbindungsleitung um eine Leiterbahnfolie an deren einem Ende auf Höhe des Melderscheitels der Temperatursensor angebracht ist und die über eine Klebeverbindung an der Innenseite des Gehäuses befestigt ist. Dadurch ist der Gehäuseinnenraum frei für eine Aufnahme weiterer Detektionsmodule zur Bestimmung von Brandkenngrößen. Der digitale Temperatursensor kann z.B. als SMD-Bauelement auf der Leiterbahnfolie aufgebracht sein.

#### Patentansprüche

1. Gefahrenmelder (1), insbesondere Punktmelder, mit einem Meldergehäuse (2), mit einem zentral im oder am Meldergehäuse (2) angebrachten Temperatursensor (3) zur weitgehend richtungsunabhängigen Erfassung einer Temperatur in der Umgebung des Gefahrenmelders (1), und mit einer Auswerteeinheit (4) zur Auswertung der erfassten Umgebungstemperatur, wobei der Temperatursensor (3) ein digitaler Temperatursensor ist, und dass der Temperatur-

- sensor (3) über eine an der Innenseite (IS) des Mel-  
dergehäuses (2) angeordneten Verbindungsleitung  
(5) datentechnisch mit der Auswerteeinheit (4) ver-  
bunden ist, wobei die Verbindungsleitung (5) weg  
vom zentral angebrachten Temperatursensor (3) zur  
Auswerteeinheit (4) angeordnet ist, wobei die Ver-  
bindungsleitung (5) als Leiterbahnfolie ausgestaltet  
ist, wobei der Temperatursensor (3) auf der Leiter-  
bahnfolie aufgebracht ist und wobei der digitale Tem-  
peratursensor (3) einen Mikrocontroller und eine di-  
gitale Datenschnittstelle aufweist.
2. Gefahrenmelder (1) nach Anspruch 1, wobei die Ver-  
bindungsleitung (5) als ein- oder zweiseitig kaschier-  
te Leiterbahnfolie ausgestaltet ist.
3. Gefahrenmelder (1) nach einem der vorherigen An-  
sprüche, wobei über die Verbindungsleitung (5) die  
Stromversorgung des Temperatursensors (3) er-  
folgt.
4. Gefahrenmelder (1) nach einem der vorherigen An-  
sprüche, wobei auf der Verbindungsleitung ein Indi-  
kator (9) angeordnet ist, die über die Auswerteeinheit  
(4) elektrisch ansteuerbar ist.
5. Gefahrenmelder (1) nach einem der vorherigen An-  
sprüche, wobei die Auswerteeinheit (4) bei Erken-  
nen einer Gefahrensituation eine Alarmmeldung  
ausgibt und/oder die Alarmmeldung an eine Leitstel-  
le über eine Kommunikationsverbindung (10) mel-  
det.
6. Gefahrenmelder (1) nach einem der vorherigen An-  
sprüche, wobei mindestens ein weiterer zweiter  
Sensor (12, 12') mit dem Temperatursensor (3) in  
einer daisy-chain-Anordnung auf der Verbindungs-  
leitung (5) datentechnisch gekoppelt ist.
7. Gefahrenmelder (1) nach Anspruch 6, wobei es sich  
beim zweiten Sensor (12, 12') um einen Gassensor  
handelt.
8. Gefahrenmelder (1) nach einem der vorherigen An-  
sprüche, wobei der Gefahrenmelder (1) eine Mess-  
kammer (8) nach dem optischen Streuprinzip um-  
fasst.
9. Gasmelder, ausgeführt als Gefahrenmelder (1) nach  
einem der vorherigen Ansprüche.
10. Rauch- oder Brandmelder, ausgeführt als Gefahren-  
melder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei  
der Rauch- oder Brandmelder eine Detektionsein-  
heit (8) zur Detektion von Rauchpartikeln aufweist.

## Claims

- Warning system (1), in particular point detector, with  
a detector housing (2), with a temperature sensor  
(2) attached centrally in or on the detector housing  
(2) for detecting a temperature in the surroundings  
of the warning system (1) in a largely direction-inde-  
pendent manner, and with an evaluation unit (4) for  
evaluating the detected ambient temperature,  
wherein the temperature sensor (3) is a digital tem-  
perature sensor, and the temperature sensor (3) is  
connected via data link to the evaluation unit (4) by  
way of a connecting line (5) arranged on the inside  
(IS) of the detector housing (2), wherein the connect-  
ing line (5) is arranged away from the centrally at-  
tached temperature sensor (3) in respect of the eval-  
uation unit (4), wherein the connecting line (5) is em-  
bodied as a conductor path film, wherein the tem-  
perature sensor (3) is attached to the conductor path  
film and wherein the digital temperature sensor (3)  
has a microcontroller and a digital data interface.
- Warning system (1) according to claim 1, wherein  
the connecting line (5) is embodied as a conductor  
path film which is laminated on one or two sides.
- Warning system (1) according to one of the preced-  
ing claims, wherein power is supplied to the temper-  
ature sensor (3) by way of the connecting line (5).
- Warning system (1) according to one of the preced-  
ing claims, wherein an indicator (9), which can be  
electrically actuated by way of the evaluation unit  
(4), is arranged on the connecting line.
- Warning system (1) according to one of the preced-  
ing claims, wherein the evaluation unit (4) outputs  
an alarm message if a hazardous situation is identi-  
fied and/or reports the alarm message to a control  
centre by way of a communication link (10).
- Warning system (1) according to one of the preced-  
ing claims, wherein at least one further second sen-  
sor (12, 12') is coupled via data link to the tempera-  
ture sensor (3) in a daisy-chain arrangement on the  
connecting line (5).
- Warning system (1) according to claim 6, wherein  
the second sensor (12, 12') is a gas sensor.
- Warning system (1) according to one of the preced-  
ing claims, wherein the warning system (1) compris-  
es a measurement chamber (8) in accordance with  
the optical scatter principle.
- Gas detector, embodied as a warning system (1) ac-  
cording to one of the preceding claims.

10. Smoke or fire detector, embodied as a warning system (1) according to one of claims 1 to 8, wherein the smoke or fire detector has a detection unit (8) for detecting smoke particles.

#### Revendications

1. Détecteur de danger (1), en particulier détecteur ponctuel, avec un boîtier de détecteur (2), avec un capteur de température (3) installé de manière centrale dans ou contre le boîtier de détecteur (2) en vue d'une acquisition, dans une large mesure indépendante de la direction, d'une température dans l'environnement immédiat du détecteur de danger (1), et avec une unité d'exploitation (4) en vue de l'exploitation de la température ambiante acquise, le capteur de température (3) étant un capteur de température numérique, et le capteur de température (3) étant connecté informatiquement à l'unité d'exploitation (4) par l'intermédiaire d'une ligne de connexion (5) disposée à l'intérieur (IS) du boîtier de détecteur (2), la ligne de connexion (5) étant disposée loin du capteur de température (3) installé de manière centrale par rapport à l'unité d'exploitation (4), la ligne de connexion (5) étant conçue en tant que circuit imprimé, le capteur de température (3) étant appliqué sur le circuit imprimé et le capteur de température numérique (3) présentant un microcontrôleur et une interface de données numérique. 30
2. Détecteur de danger (1) selon la revendication 1, dans lequel la ligne de connexion (5) est conçue en tant que circuit imprimé dissimulé d'un côté ou des deux côtés. 35
3. Détecteur de danger (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'alimentation électrique du capteur de température (3) s'effectue par le biais de la ligne de connexion (5). 40
4. Détecteur de danger (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel sur la ligne de connexion est disposé un indicateur (9) qui peut être commandé électriquement par le biais de l'unité d'exploitation (4). 45
5. Détecteur de danger (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'unité d'exploitation (4) émet une notification d'alerte lors de la reconnaissance d'une situation de danger et/ou la notification d'alerte émet un avertissement à destination d'un centre de contrôle par le biais d'une liaison de communication (10). 50
6. Détecteur de danger (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins un autre deuxième capteur (12, 12') est couplé informatique-

ment avec le capteur de température (3) dans un agencement en guirlande sur la ligne de connexion (5).

- 5 7. Détecteur de danger (1) selon la revendication 6, dans lequel le deuxième capteur (12, 12') est un capteur de gaz.
8. Détecteur de danger (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le détecteur de danger (1) comprend un compartiment de mesure (8) selon le principe d'éparpillement optique. 10
9. Détecteur de gaz, réalisé en tant que détecteur de danger (1) selon l'une des revendications précédentes. 15
10. Détecteur de fumée ou d'incendie, réalisé en tant que détecteur de danger (1) selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel le détecteur de fumée ou d'incendie présente une unité de détection (8) destinée à la détection de particules de fumée. 20

FIG 1

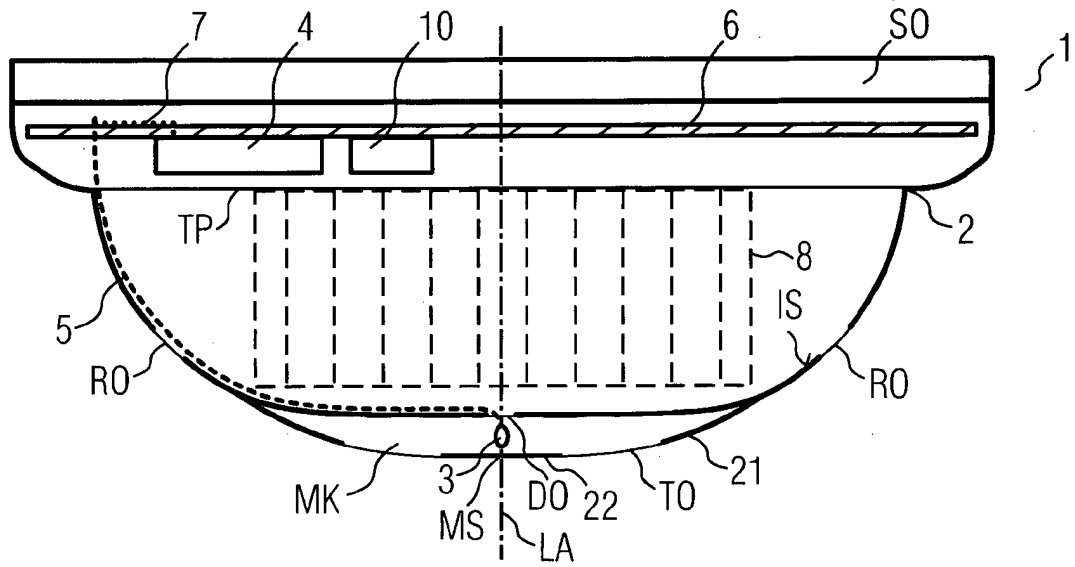


FIG 2

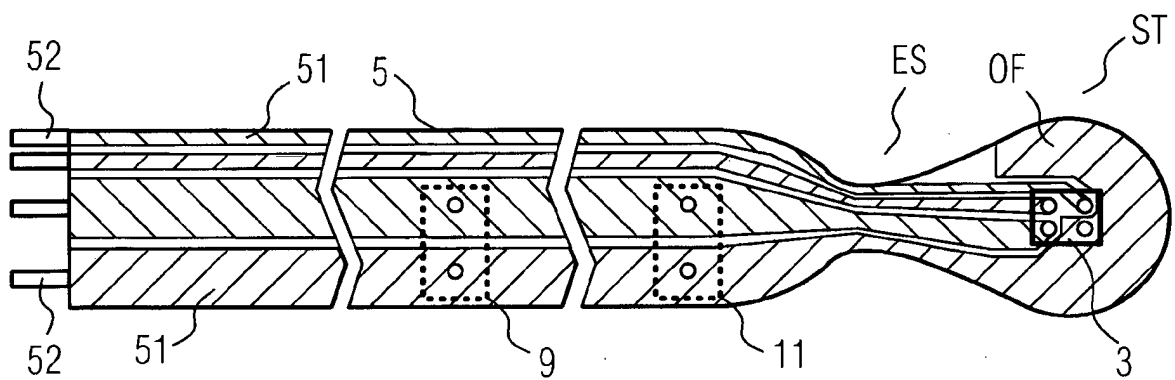


FIG 3

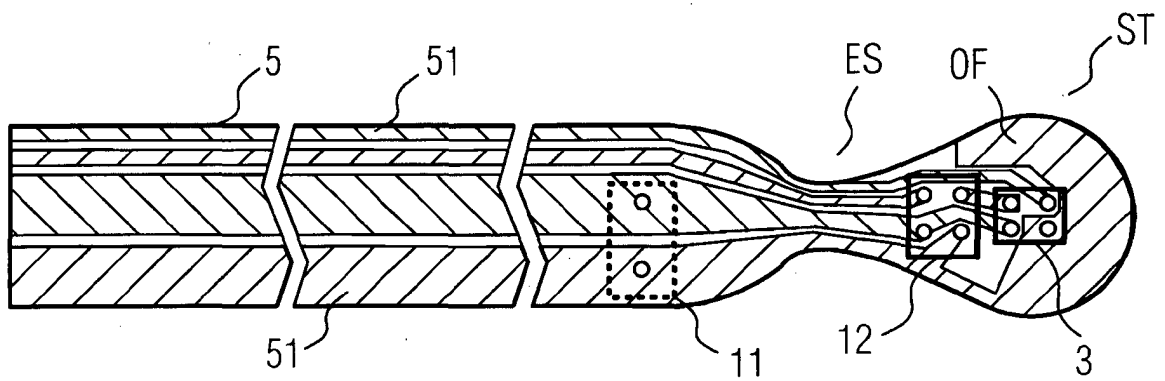
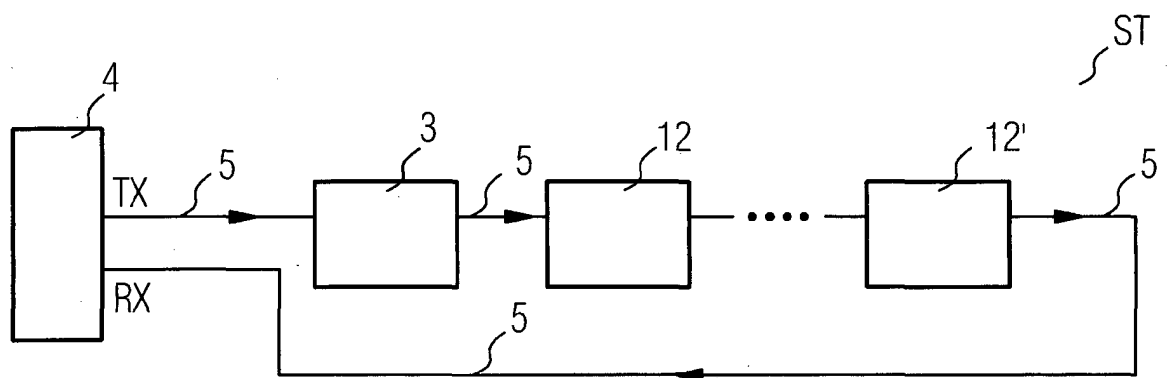


FIG 4



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 20030020617 A1 [0004]