



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.02.2004 Patentblatt 2004/07

(51) Int Cl.7: **G08B 25/10**

(21) Anmeldenummer: **03102299.9**

(22) Anmeldetag: **25.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Nahrstedt, Dierk**
81929, München (DE)
• **Schreyer, Karlheinz**
82515, Wolfratshausen (DE)

(30) Priorität: **05.08.2002 DE 10235827**

(74) Vertreter: **Berg, Peter, Dipl.-Ing.**
European Patent Attorney,
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

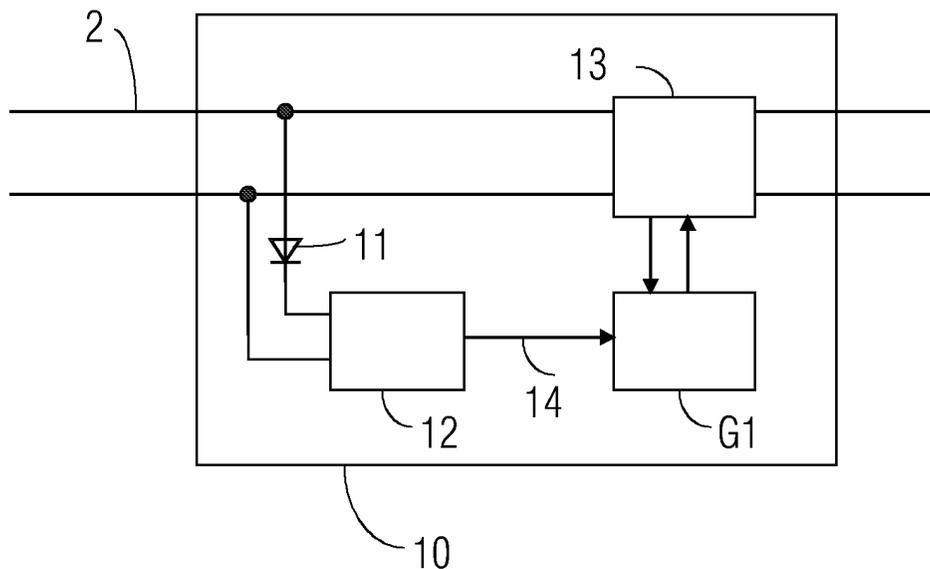
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(54) **Verfahren zum Betreiben eines Gefahrenmeldesystems, Gefahrenmeldesystem und Linienelement für ein Gefahrenmeldesystem**

(57) In Hybridsystemen mit Funkmeldern und leitungsgebundenen Meldern wird ein sichererer Betrieb dadurch erreicht, daß die Spannung auf der Meldeleitung (2) während des Betriebs bestimmt wird. Sinkt die

Spannung auf der Meldeleitung (2) unter einen vorgegebenen Wert ab, so wird die Kommunikation zwischen den Funkeinheiten (G1...Gn) und den Funkmeldern (3) derartig beeinflusst, daß weniger Energie aufgenommen wird.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betreiben eines Gefahrenmeldesystems gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, ein Gefahrenmeldesystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 11 sowie ein Linienelement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 12.

[0002] In Gefahrenmeldesystemen ist eine Zentrale mit einer Anzahl von Gefahrenmeldern verbunden, wobei die Gefahrenmelder Sensoren aufweisen, um beispielsweise Brände oder Einbruchversuche zu detektieren.

[0003] Aus DE 44 26 466 ist beispielsweise ein Gefahrenmeldesystem bekannt, bei dem die Gefahrenmelder über eine zweiadrige Primärleitung als Meldeleitung an der Zentrale der Gefahrenmeldeanlage angeschlossen sind. Falls die Gefahrenmelder eine Gefahr detektieren, wird über die Meldeleitung ein Signal an die Zentrale übermittelt, woraufhin über die Zentrale geeignete Maßnahmen - zum Beispiel die Alarmierung der Feuerwehr oder der Polizei - eingeleitet werden.

[0004] Zur Verringerung des Verkabelungsaufwandes und um die Anbringung von Gefahrenmeldern auch an unzugänglichen Stellen zu erleichtern, werden verstärkt auch Gefahrenmeldesysteme eingesetzt, in denen die Übertragung von den Gefahrenmeldern zur Zentrale über Funk geschieht.

[0005] Aus US 5 430 433 ist beispielsweise ein Gefahrenmeldesystem bekannt, bei dem analoge Signale eines Temperatur- oder Rauchsensors über Funk an ein Hauptelement übertragen werden, welches seinerseits über eine Leitung mit einer Empfangseinheit verbunden ist, die als Zentrale fungiert.

[0006] Um die begrenzte Reichweite von lizenzfreien Funkverbindungen zu erhöhen, gibt es die Möglichkeit, Hybridsysteme einzusetzen. Hybridsysteme ermöglichen den Betrieb von Funkzellen innerhalb von leitungsgebundenen Anlagen, wobei jeweils eine Funkeinheit auf der Meldeleitung mit einer bestimmten Anzahl von Funkmeldern kommuniziert. Die Energie für diese Funkzellen wird in vorteilhafter Weise direkt aus der Meldeleitung bezogen. Dann werden keine eigenen Energieversorgungsleitungen zu den Funkzellen benötigt. Die über die üblichen Meldeleitungen übertragene Leistung ist jedoch sehr gering. Nach heutigem Stand der Technik nimmt eine Funkeinheit im Normalbetrieb einen durchschnittlichen Strom von 2 mA auf, während die Meldeleitung zwischen 10 und 50 mA liefern kann.

[0007] Der Strombedarf erhöht sich jedoch in der Anlaufphase der Meldeanlage und bei maximalem Funkverkehr während des laufenden Betriebs. Der hohe Strom in Spitzenzeiten hat zusätzliche Einschränkungen in der Anzahl der maximal installierbaren Funkzelle pro Meldelinie zur Folge.

[0008] Bisher war vorgesehen, dass jedes auf der Meldeleitung befindliche Linienelement neben einer Funkeinheit eine Pufferbatterie enthält. Diese Batterie

liefert den höheren Strom in der Anlaufphase und puffert Stromschwankungen ab, die während des Betriebs infolge von erhöhtem Datenverkehr innerhalb der Funkzelle auftreten können.

5 **[0009]** Engpässe können in solchen Systemen entstehen, wenn die Batterie plötzlich ausfällt bzw. nach längerer Zeit ohne Stromentnahme eine hohe Batterieleistung benötigt wird. Die langlebigen Lithiumbatterien neigen nämlich zu Passivierungen bei längeren Ruhephasen. Dies kann zur Folge haben, daß die Stromversorgung auf der Meldeleitung zu stark beansprucht wird und das Gefahrenmeldesystem ausfällt.

10 **[0010]** Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben eines Gefahrenmeldesystems, ein Gefahrenmeldesystem sowie ein Linienelement für ein Gefahrenmeldesystem anzugeben, welche einen reibungslosen Betrieb eines Gefahrenmeldesystems auch bei erhöhtem Strombedarf sicherstellen.

15 **[0011]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben eines Gefahrenmeldesystems mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1, durch ein Gefahrenmeldesystem mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 11 sowie durch ein Linienelement für ein Gefahrenmeldesystem mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 12.

20 **[0012]** Dabei wird während des Betriebs die Spannung auf der Meldeleitung überwacht und bei derartig geringen Spannungen, daß ein Ausfall des Gefahrenmeldesystems zu befürchten ist, das Übertragungsverhalten der Funkeinheit derartig beeinflußt, daß weniger Strom aufgenommen wird. Dadurch kann beispielsweise auf eine Batterieunterstützung verzichtet werden.

25 **[0013]** In vorteilhafter Weise läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren gemäß Anspruch 2 auch verwenden, wenn zusätzlich leitungsgebundene Melder über die Meldeleitung mit der Zentrale verbunden sind.

30 **[0014]** In einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens gemäß Anspruch 3 ist vorgesehen, daß während der Initialisierungsphase des Gefahrenmeldesystems, während der in der Regel ein erhöhtes Datenaufkommen stattfindet, die Kommunikation zwischen den Funkeinheiten und den Funkmeldern durch zusätzliche Wartezustände verlangsamt läuft. Dadurch wird weniger Strom von den Funkeinheiten aufgenommen.

35 **[0015]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens gemäß Anspruch 4 ist vorgesehen, daß während der Initialisierungsphase des Gefahrenmeldesystems die jeweiligen Funkeinheiten zeitversetzt eingeschaltet werden, wodurch ebenfalls die Stromaufnahme reduziert wird.

40 **[0016]** Der Zeitversatz kann sich in einfach zu realisierender Art und Weise gemäß Anspruch 5 aus einem vorgegebenen Zeitraster ergeben, oder gemäß Anspruch 6 durch eine Messung der Spannung der Meldeleitung durch die Zentrale und einer anschließenden Steuerung des Zeitversatzes durch die Zentrale ermittelt werden.

55

[0017] Gemäß Anspruch 7 ist es ebenfalls vorteilhaft, wenn die Linienelemente, denen die einzelnen Funkeinheiten zugeordnet sind, die Spannung auf der Meldeleitung überwachen und in Abhängigkeit von der gemessenen Spannung den Zeitversatz bestimmen, mit dem die Funkeinheiten die Kommunikation mit den Funkmeldern starten.

[0018] Auch durch Funkstörungen können kritische Betriebszustände auf Seiten der Meldelinie entstehen. Diese Funkstörungen haben zur Folge, daß durch zusätzliches Senden auf Ausweichkanälen oder Senden über Umleitungen ein erhöhter Strombedarf auf der Funkseite benötigt wird. Daher ist in vorteilhafter Weise gemäß Anspruch 8 vorgesehen, daß die einzelnen Linienelemente, denen die Funkeinheiten zugeordnet sind, die Spannung auf den Meldeleitungen überwachen, und eine der Funkeinheiten, die eine zu geringe Spannung detektiert, in einen Wartezustand geschaltet wird und während dessen nicht mit den Funkmeldern kommuniziert.

[0019] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens gemäß Anspruch 9 wird nach einer fest vorgegeben Zeit der Wartezustand wieder verlassen und die Kommunikation mit den Funkmeldern aufgenommen.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens ergibt sich dadurch, daß gemäß Patentanspruch 10 während des Wartezustands der Funkeinheit die Spannung auf der Meldeleitung weiter überwacht wird und die Kommunikation mit den Funkmeldern erst dann wieder aufgenommen wird, sobald die Spannung einen Wert erreicht hat, bei dem kein Ausfall der Gefahrenmeldeanlage zu befürchten ist.

[0021] Anhand der Figuren der Zeichnung wird die Erfindung mit Hilfe von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0022] Dabei zeigen

Figur 1 ein schematisches Schaltbild einer Gefahrenmeldeanlage mit mehreren Funkmastern und
Figur 2 ein schematisches Schaltbild für die Erkennung und die Reaktion auf kritische Zustände der Meldelinie in einer Funkeinheit.

[0023] In Figur 1 ist eine Gefahrenmeldezentrale 1 dargestellt, die über eine Meldeleitung 2 mit mehreren in Reihe geschalteten Funkeinheiten G1 . . . Gn verbunden ist. Die Funkeinheiten gehören dabei zu jeweiligen Linienelementen 10, die beispielsweise detaillierter in Figur 2 dargestellt sind. An eine Zentrale 1 können auch mehrere Meldeleitungen (auch Meldelinien genannt) angeschlossen werden. Jede der Funkeinheiten G1 . . . Gn ist mit einer Anzahl von Funkmeldern 3 über jeweils eine Funkverbindung 4 verbunden. Detektiert einer der Funkmelder 3 eine Gefahr, so wird über die Funkverbindung 4, eine der Funkeinheiten G1 . . . Gn und die Meldeleitung 2 die Meldung an die Zentrale 1 übertragen. Weiterhin ist ein Leitungsmelder 5 vorgesehen, der ebenso wie die Funkeinheiten G1 . . . Gn direkt mit der

Meldeleitung 2 verbunden ist, und darüber seine Meldungen direkt an die Zentrale 1 übermittelt. Hierbei handelt es sich um ein sog. Hybridsystem. Die Funkverbindung 4 ist bidirektional ausgestaltet, um neben der Meldung von Gefahrzuständen seitens der Funkmelder 3 an die Zentrale 1 auch eine Initialisierung seitens der Zentrale 1 an die Funkmelder 3 oder eine gezielte Abfrage zuzulassen.

[0024] Während der Initialisierungsphase findet ein erhöhtes Datenaufkommen statt, so werden aktuelle Zustände der Funkmelder abgefragt und Betriebsarten an die Funkmelder übermittelt.

[0025] Befinden sich, wie in Figur 1 gezeigt, mehrere Funkzellen auf einer Meldeleitung 2, so kann der Momentanstrom gesenkt werden, wenn nicht alle Funkzellen gleichzeitig die entsprechenden Abfragen durchführen. So lässt sich eine Streckung des Datenverkehrs durch Einbau von Wartezuständen innerhalb der Funkprozedur erzielen. Der Datenaustausch wird somit über einen längeren Zeitraum gedehnt, wodurch sich die Momentanstromaufnahme verringert und die Mindestspannung auf der Meldeleitung 2 aufrechterhalten wird. Eine Streckung des Datenverkehrs wird auch durch ein zeitversetztes Starten des Funkbetriebs bei Einsatz mehrerer Funkzellen pro Meldeleitung 2 erreicht. Dies führt zur Verringerung der Stromaufnahme und damit der Energieaufnahme, da immer nur eine bestimmte Anzahl von Funkeinheiten mit dem hohen Datenverkehr beim Initialisieren der Meldelinie beschäftigt ist.

[0026] Bei einer theoretischen Bestimmung der Spannung auf der Meldelinie 2 wird der Zeitversatz ebenfalls theoretisch ermittelt und als fest vorgegebener Zeitversatz während der Initialisierungsphase berücksichtigt.

[0027] Dabei ist es möglich, daß das zeitversetzte Starten des Funkverkehrs über Befehle der Zentrale 1 erfolgt. Die Zentrale 1 ermittelt die Stromaufnahme der Linie und verhindert durch die zeitversetzte Zuschaltung der Funkeinheiten eine Überlastung der Linie.

[0028] Ebenfalls möglich ist, das zeitversetzte Starten von den Linienelementen 10 aus zu steuern. Solange auf der Meldelinie 2 genügend Energie vorhanden ist, starten beispielsweise alle Funkeinheiten der Meldelinien ihren Betrieb nach einem jeweiligen Versatz von ca. 500 ms. Jedes Linienelement 10 überwacht die Linienspannung. Bei Unterschreiten eines vorgegebenen kritischen Wertes bei einem Linienelement 10 wird der Funkbetrieb der zugeordneten Funkeinheit G1 . . . Gn vorübergehend angehalten. Die Stromaufnahme geht dann auf ein Minimum zurück und die Meldelinie 2 wird entlastet. Entsprechend der Position der Funkeinheit G1 . . . Gn auf der Linie werden unterschiedlich lange Wartezeiten gewählt, nach denen die Funkeinheit G1 . . . Gn einen erneuten Versuch startet, den Datenverkehr durchzuführen. Zusätzlich ist der Funkneustart davon abhängig, ob die Meldelinienenspannung wieder einen vorgegebenen Mindestwert angenommen hat. Dadurch wird erreicht, daß die Kommunikation auf der Mel-

delinie 2 stabil abläuft. Die Stromaufnahme regelt sich selbständig, bis alle Funkeinheiten G1 . . Gn in den Normalzustand gelangen.

[0029] Durch Funkstörungen können ebenfalls kritische Betriebszustände auf der Meldelinie entstehen. Diese Funkstörungen haben zur Folge, daß durch zusätzliches Senden auf Ausweichkanälen oder Senden über Umleitungen ein erhöhter Strombedarf benötigt wird. Wird die Gesamtstromaufnahme auf der Meldelinie 2 zu hoch, ist die Linienkommunikation in Gefahr. Um diese kritischen Zustände zu erkennen, überwacht jede Funkeinheit G1 . . Gn die Linienspannung. In Figur 2 ist dafür dargestellt, wie ein Linienelement 10 an eine Meldeleitung 2 angeschlossen ist. Dabei ist ein Spannungsdetektor 12 über eine Ankoppelschaltung 11 an der Meldeleitung 2 angeschlossen. Die eigentliche Funkeinheit G1 ist mit einem Umsetzer 13, der an die Meldeleitung 2 angeschlossen ist, verbunden. Der Spannungsdetektor 12 kann nun über eine Resetleitung 14 die Funkeinheit G1 abschalten und gegebenenfalls auch wieder einschalten, wenn die Spannung einen vorbestimmten Wert wieder erreicht. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Funkeinheit G1 nach einer fest vorgegebenen Zeit wieder einzuschalten. Durch diesen Vorgang wird die Stromaufnahme dieses Linienelements 10 verringert, die Meldelinie 2 wird entlastet und die Linienspannung erhöht sich. Somit wird verhindert, daß es zu einem unnötig hohen Strombedarf kommt. Dieser Mechanismus bewirkt, daß nur so viele Funkeinheiten wie nötig ihren Funkbetrieb verzögern, damit die anderen Funkeinheiten G1 . . Gn ihren Normalbetrieb aufrechterhalten können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Gefahrenmeldesystems, welches eine Zentrale (1) und mindestens eine mit der Zentrale (1) über eine Meldeleitung (2) verbundene Funkeinheit (G1 . . Gn) aufweist, wobei mindestens ein Funkmelder (3) über eine Funkverbindung (4) mit der Funkeinheit (G1 . . Gn) kommuniziert,
dadurch gekennzeichnet, dass die auf der Meldeleitung (2) während des Betriebs anliegende Spannung bestimmt wird,
dass bei einer derartig geringen Spannung, dass ein Ausfall des Gefahrenmeldesystems zu befürchten ist, die mindestens eine Funkeinheit (G1 . . Gn) in ihrem Übertragungsverhalten derartig beeinflusst wird, dass weniger Energie aufgenommen wird.
2. Verfahren zum Betreiben eines Gefahrenmeldesystems nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich Leitungsmelder (5) über die gleiche Meldeleitung (2) mit der Zentrale (1) verbunden

sind.

3. Verfahren zum Betreiben eines Gefahrenmeldesystems nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass beim Vorhandensein mehrerer Funkeinheiten (G1 . . Gn) an einer Meldeleitung (2) zur Zentrale (1) während der Initialisierungsphase des Gefahrenmeldesystems die Kommunikation zwischen den Funkeinheiten (G1 . . Gn) und den jeweils den Funkeinheiten (G1 . . Gn) zugeordneten Funkmeldern (3) durch zusätzliche Wartezustände verlangsamt abläuft.
4. Verfahren zum Betreiben eines Gefahrenmeldesystems nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass beim Vorhandensein mehrerer Funkeinheiten (G1 . . Gn) an einer Meldeleitung (2) zur Zentrale (1) während der Initialisierungsphase des Gefahrenmeldesystems die jeweiligen Funkeinheiten (G1 . . Gn) zeitversetzt eingeschaltet werden, um mit den ihnen jeweils zugeordneten Funkmeldern (3) zu kommunizieren.
5. Verfahren zum Betreiben eines Gefahrenmeldesystems nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Funkeinheiten (G1 . . Gn) die Kommunikation mit den Funkmeldern (3) in einem vorgegebenen Zeitraster starten.
6. Verfahren zum Betreiben eines Gefahrenmeldesystems nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrale (1) die Spannung auf der Meldeleitung (2) überwacht und in Abhängigkeit davon den Zeitversatz vorgibt, mit dem die Funkeinheiten (G1 . . Gn) die Kommunikation mit den Funkmeldern (3) starten.
7. Verfahren zum Betreiben eines Gefahrenmeldesystems nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass mit der Meldeleitung (2) elektrische verbundene Linienelemente (10) vorgesehen sind, die jeweils eine der Funkeinheiten (G1 . . Gn) umfassen, die einzelnen Linienelemente (10) die Spannung auf der Meldeleitung (2) überwachen und in Abhängigkeit davon den Zeitversatz bestimmen, mit dem die Funkeinheiten (G1 . . Gn) die Kommunikation mit den Funkmeldern (3) starten.
8. Verfahren zum Betreiben eines Gefahrenmeldesystems nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass mit der Meldeleitung (2) elektrische verbundene Linienelemente (10) vorgesehen sind, die jeweils ei-

- ne der Funkeinheiten (G1 . . . Gn) umfassen,
 dass die einzelnen Linienelemente (10) die Spannung auf der Meldeleitung (2) überwachen
 dass eine der Funkeinheiten (G1 . . . Gn), deren Linienelement (10) eine zu geringe Spannung detektiert, in einen Wartezustand geschaltet wird und währenddessen nicht mit den Funkmeldern (3) kommuniziert. 5
9. Verfahren zum Betreiben eines Gefahrenmeldesystems nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
 nach einer vorgegebenen Zeit der Wartezustand verlassen wird und die Kommunikation mit den Funkmeldern (3) wieder aufgenommen wird. 10 15
10. Verfahren zum Betreiben eines Gefahrenmeldesystems nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
 während des Wartezustands das Linienelement (10) die Spannung auf der Meldeleitung (2) weiter überwacht und die Kommunikation mit den Funkmeldern (3) wieder aufgenommen wird, sobald die Spannung einen Wert erreicht hat, bei dem kein Ausfall der Gefahrenmeldeanlage zu befürchten ist. 20 25
11. Gefahrenmeldesystem, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 30
- mit einer Zentrale (1),
 - mit mindestens einer Funkeinheit (G1 . . . Gn), die über eine Meldeleitung (2) mit der Zentrale (1) verbunden ist und
 - mit einer Anzahl von Meldern (3,5), von denen zumindest ein Funkmelder (3) über eine Funkverbindung (4) mit der Funkeinheit (G1 . . . Gn) kommuniziert, 35
- dadurch gekennzeichnet,** 40
dass das Gefahrenmeldesystem derartig ausgestaltet ist, dass die Spannung auf der Meldeleitung (2) bestimmt wird und bei derartig geringer Spannung, dass ein Ausfall des Gefahrenmeldesystems zu befürchten ist, die mindestens eine Funkeinheit (G1 . . . Gn) in ihrem Übertragungsverhalten derartig beeinflusst wird, dass weniger Energie aufgenommen wird. 45
12. Linienelement (10) für ein Gefahrenmeldesystem, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Linienelement (10) mit einer Zentrale (1) des Gefahrenmeldesystems über eine Meldeleitung (2) verbindbar ist und eine Funkeinheit (G1 . . . Gn) umfasst, welche über eine Funkverbindung (4) mit Funkmeldern (3) kommunizieren kann, 50
- dadurch gekennzeichnet, dass** 55
- das Linienelement (10) derartig ausgestaltet ist, dass die Spannung auf der Meldeleitung (2) bestimmt wird und bei derartig geringer Spannung, dass ein Ausfall des Gefahrenmeldesystems zu befürchten ist, die Funkeinheit (G1 . . . Gn) derartig angesteuert wird, dass die Kommunikation mit den Funkmeldern (3) verlangsamt bzw. ausgesetzt wird.

FIG 1

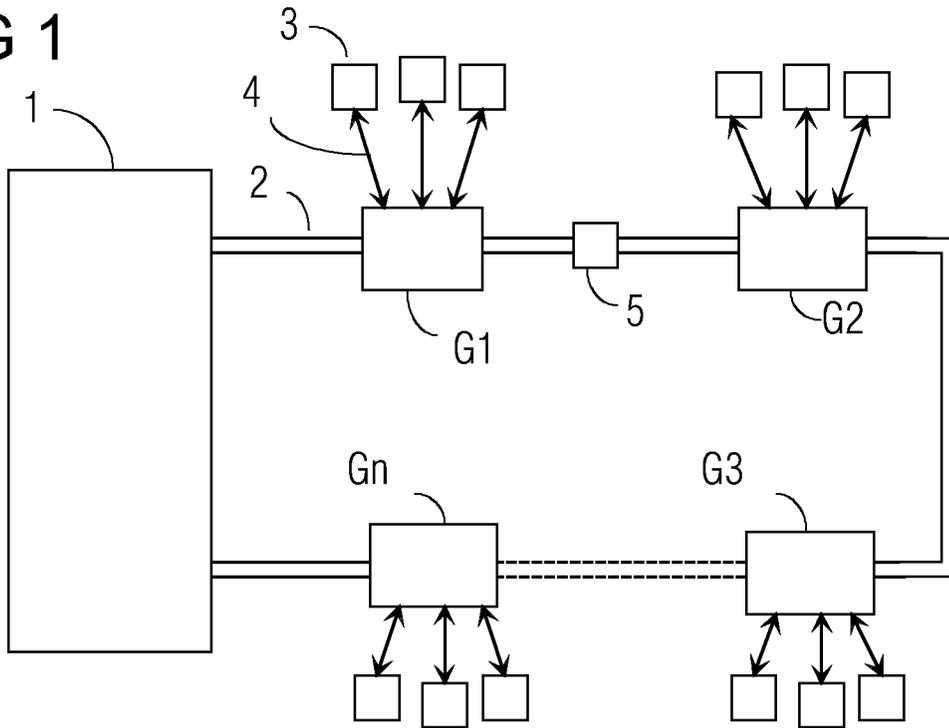


FIG 2

