

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 137 497
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84112162.7

(51) Int. Cl.⁴: G 08 B 26/00

(22) Anmeldetag: 10.10.84

(30) Priorität: 13.10.83 DE 3337330

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.04.85 Patentblatt 85/16(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL SE(71) Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)(72) Erfinder: Thilo, Peer, Dr. Ing.
Buchhierlstrasse 19
D-8000 München 71(DE)(72) Erfinder: von Tomkewitsch, Romuald, Dipl.-Ing.
Winklweg 8
D-8026 Ebenhausen(DE)

(54) Verfahren und Anordnung zur analogen Messwertübertragung der jeweiligen Brandkenngrößen eines Mehrkriterien-Brandmelders.

(57) Der Mehrkriterien-Melder ist konstruktiv als ein einziger Melder jedoch für zumindest zwei unterschiedliche Brandkenngrößen ausgebildet. Diese werden unabhängig voneinander gemessen und entweder abwechselnd oder gemeinsam über eine Meldeleitung zu einer Zentrale übertragen, wo sie ausgewertet werden. Für die gemeinsame Übertragung kann für jede Brandkenngröße jeweils eine eigene an die Meldeleitung angeschlossene Übertragungseinrichtung vorgesehen sein, die abwechselnd an die jeweiligen Meßeinrichtungen des Melders geschaltet wird. Für die gemeinsame Übertragung können die jeweiligen Meßsignale der verschiedenen Brandkenngrößen miteinander multipliziert oder addiert werden.

FIG 4

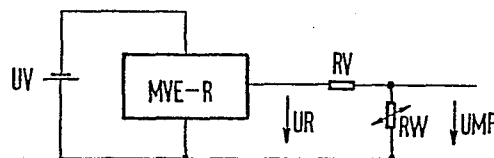
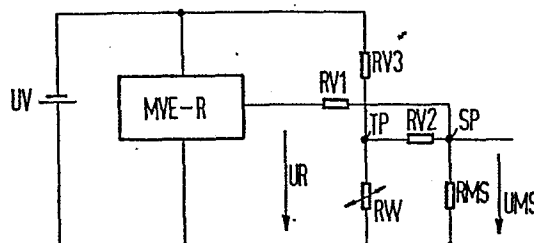


FIG 5



EP 0 137 497 A2

Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 83 P 1840 E

5 Verfahren und Anordnung zur analogen Meßwertübertragung
der jeweiligen Brandkenngrößen eines Mehrkriterien-Brand-
melders

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur analogen
Meßwertübertragung der jeweiligen Brandkenngröße eines
10 Mehrkritierien-Brandmelders, der konstruktiv als ein Mel-
der für zumindest zwei unterschiedliche Brandkenngrößen
ausgebildet ist, in einer Brandmeldeanlage mit einer Zen-
trale und mindestens einer Meldeleitung, an die mehrere,
einzeln identifizierbare Melder angeschlossen sind, die
15 von der Zentrale aus zyklisch abgefragt und dort ausge-
wertet werden. Ferner bezieht sie sich auf eine Anordnung
zur Durchführung dieses Verfahrens.

Zur Schadensminderung ist die Früherkennung von Bränden
20 wichtig. Bisher gibt es aber jedoch keine Brandmelder,
die auf alle Brandarten rasch und sicher reagieren. So
detektiert beispielsweise ein optischer Streulichtmelder
vorzüglich den Rauch von Schwelbränden, reagiert aber
schlecht auf offene Zellulosefeuer oder auf manche Flüs-
25 sigkeitsbrände. Ein Wärmedifferentialmelder dagegen ver-
hält sich genau umgekehrt. Schwelbrände mit geringer Wär-
meentwicklung kann er nicht entdecken, dagegen offene
Brände mit großer Hitzeentwicklung. Im allgemeinen werden
je nach Brandrisiko solche Melder ausgewählt, die die er-
30 warteten Brände gut detektieren. Dazu ist selbstverständ-
lich ein erheblicher Planungsaufwand nötig; dennoch ver-
bleibt ein Restrisiko. In sehr kritischen Einsatzfällen
werden deshalb diese Melder durch zusätzliche andere Mel-
dertypen ergänzt. Es können also beispielsweise Wärmemel-

35

En 1 Die / 06.10.1983

der zusätzlich zu Rauchmeldern vorgesehen werden, was die Anlagen aber verteuert. Deshalb hat man schon Brandmelder kombiniert, die beispielsweise zum Rauchmelderteil noch ein Wärmemelderteil aufweisen.

5

Derartige Mehrkriterien-Brandmelder sind an sich bekannt. Beispielsweise ist in der DE-AS 24 52 839 ein Brandmelder mit wenigstens zwei auf verschiedene Brandphänomene reagierenden Fühlern mit einer gemeinsamen Auswerteschaltung
10 beschrieben. Dabei vermag die Auswerteschaltung bei einer Beeinflussung des einen Fühlers durch ein Brandphänomen die Ansprechschwelle des anderen Fühlers für die Alarmsignalgabe im Sinne einer Empfindlichkeitserhöhung zu ändern. Bei den Mehrkriterien-Meldern reagieren die Fühler
15 eines Melders auf verschiedene Brandkriterien und werden zueinander in Bezug gesetzt. Beispielsweise können die jeweiligen Fühlersignale miteinander logisch verknüpft werden, um dann ein entsprechendes Alarmsignal des Melders abzugeben. Es sind verschiedene Auswertemethoden für
20 den jeweiligen Melder bekannt. Dem herkömmlichen Mehrkriterienmelder jedoch gemeinsam ist, daß die Auswertung jeweils im bekannten Melder vorgenommen wird. Im einzelnen Melder wird bei Überschreitung eines vorgegebenen Grenzwertes ein Alarmsignal auf die Meldeleitung gegeben und
25 zur Zentrale übertragen.

In einer Brandmeldeanlage, in der analoge Meldermeßwerte zyklisch zur Zentrale übertragen werden, können herkömmliche Mehrkriterien-Schwellwertmelder nicht verwendet
30 werden. In Anlagen mit analogwertübertragenden Meldern ist es durch hochwertige Auswertealgorithmen in der Zentrale möglich, eine weitaus differenziertere Behandlung der Meldersignale gegenüber herkömmlichen Schwellwertmeldern vorzunehmen. Dadurch wird eine höhere Ansprechsi-
35 cherheit bei gleichzeitiger höherer Sicherheit gegen Falschalarm erreicht. Diese Vorteile können durch die

gleichzeitige detaillierte Messung von beispielsweise Rauch und Wärme, also verschiedener Brandkriterien, noch gesteigert werden.

- 5 Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren anzugeben, das es gestattet, die jeweiligen analogen Meßwerte eines auf verschiedene Brandkenngrößen reagierenden Mehrkriterienmelders auf einer Meldeleitung zur Zentrale zur dortigen Auswertung zu übertragen. Ferner sollen Anordnungen zur Durchführung des Verfahrens angegeben werden.

Diese Aufgabe wird bei einer oben beschriebenen Brandmeldeanlage erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in jedem Mehrkriterienmelder unabhängig voneinander die unterschiedlichen Brandkenngrößen gemessen und entweder abwechselnd oder gemeinsam zur Zentrale übertragen werden. Die Anordnung hierfür ergibt sich aus den Ansprüchen 6 bis 11.

- 20 Für das erfindungsgemäße Verfahren weist der Mehrkriterien-Brandmelder, der konstruktiv eine Einheit bildet, meßtechnisch jedoch zwei unterschiedliche Brandkenngrößen mißt, Schaltungseinrichtungen auf, mit denen es möglich ist, die voneinander unabhängig erfaßten Brandkenngrößen entweder abwechselnd oder gemeinsam zur Zentrale zu übertragen.

Ein vorteilhaftes Verfahren besteht darin, daß für jede ermittelte Brandkenngröße jeweils eine eigene Übertragungseinrichtung vorgesehen ist, die zusammen an die gemeinsame Meldeleitung angeschaltet sind. Von der Zentrale aus werden die einzelnen Übertragungseinrichtungen nacheinander zyklisch abgefragt. Ein weiteres vorteilhaftes Verfahren ist dadurch gegeben, daß nur eine Übertragungseinrichtung an der Meldeleitung angeschaltet ist. Die Übertragungseinrichtung wird dabei abwechselnd an die je-

weiligen Meß- und Verarbeitungseinrichtungen für die verschiedenen Brandkenngrößen angeschaltet. Zweckmäßigerweise wird die abwechselnde Anschaltung in Abhängigkeit der Änderungsgeschwindigkeit der jeweiligen Brandkenngröße von einer im Mehrkriterienmelder dafür vorgesehenen Steuereinrichtung gesteuert.

Bei der gleichzeitigen und der abwechselnden Übertragung der Brandkenngrößen werden beide Brandkenngrößen in der Zentrale getrennt mit Verfahren ausgewertet, wie sie z.B. in der DE-PS 23 41 087 beschrieben werden und ggf. nach der Auswertung zur Alarmgabe, wie ebenfalls in der DE-PS 23 41 087 angegeben, miteinander weiter verarbeitet. Damit ist eine optimale Branderkennung möglich.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die analogen Meßwerte der verschiedenen Brandkenngrößen gemeinsam zur Zentrale übertragen. Dazu werden, wenn beispielsweise zwei unterschiedliche Brandkriterien detektiert werden, die beiden Meßsignale multipliziert und gemeinsam zur Zentrale übertragen. Eine weitere Möglichkeit, die beiden Meßsignale gemeinsam zu übertragen, besteht darin, die beiden Meßsignale zu addieren. Diese Verfahren erlauben ebenfalls mehr als zwei Brandkenngrößen zu übertragen.

Bei der gemeinsamen Übertragung der multiplizierten oder addierten Brandkenngrößen werden die gemeinsamen, bereits am Meldeort vorverarbeiteten Daten in der Zentrale weiterverarbeitet. Dadurch kann neben der Übertragungskapazität auch die Datenverarbeitungskapazität in der Zentrale reduziert werden.

In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Übertragungsverfahrens können bei mehr als zwei unterschiedliche Brandkenngrößen die verschiedenen Übertragungsverfahren beliebig

kombiniert werden. So können z.B. bei einem Vierkriterien-Brandmelder zwei unterschiedliche Brandkenngrößen addiert, zwei weitere Brandkenngrößen multipliziert und diese jeweils abwechselnd zur Zentrale übertragen werden.

5

Anordnungen für die verschiedenen Übertragungsverfahren werden anhand der Zeichnung im folgenden kurz beschrieben. Dabei zeigen die

10 Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau eines Mehrkriterienmelders,

Fig. 2 ein Blockschaltbild für einen Mehrkriterienmelder mit zwei Übertragungseinrichtungen,

15

Fig. 3 ein Blockschaltbild eines Mehrkriterienmelders mit nur einer Übertragungseinrichtung für zwei Brandkenngrößen,

20 Fig. 4 ein Schaltbeispiel für die Multiplikation zweier Meßsignale und

Fig. 5 ein Schaltbeispiel für die Addition zweier Meßsignale.

25

In Fig. 1 ist schematisch ein Mehrkriterienmelder MM dargestellt. Im Melder MM befindet sich im Wärmemelderteil WM ein Heißleiter HL; im Rauchmelderteil RM befinden sich eine Empfangsdiode ED und eine Sendediode SD. Das Rauchmelderteil RM ist also von einem Streulichtmelder gebildet. Ferner befindet sich im Melder MM eine hier nicht näher dargestellte elektronische Schaltungsanordnung ES für Verarbeitungs- und Übertragungseinrichtungen, sowie ein Meldersockel MS, der auch die nötigen Anschlußklemmen
35 für die Installation aufweist.

- Fig. 2 zeigt im Blockschaltbild eine Schaltungsanordnung für einen kombinierten Melder, der zwei Brandkenngrößen, nämlich Rauch R und Wärme W detektiert. Im Grunde genommen sind konstruktiv in einem Melder zwei unabhängige
- 5 Melder vereinigt, die neben der jeweiligen Meßeinrichtung ME-R für Rauch und ME-W für Wärme und der jeweiligen Verarbeitungseinrichtung VE-R für Rauch und VE-W für Wärme noch jeweils ein eigenes Übertragungsteil aufweisen. Das Übertragungsteil ist einmal die Übertragungseinrichtung
- 10 UE-R für Rauch und das andere Mal die Übertragungseinrichtung UE-W für Wärme. Beide sind gemeinsam an der Meldelinie ML, die zur Zentrale Z führt, angeschlossen. Bei der zyklischen Abfrage der einzelnen Melder von der Zentrale aus werden die beiden voneinander unabhängigen,
- 15 jedoch kombiniert im Melder angeordneten Melderteile nacheinander abgefragt. Dies hat den Vorteil, daß an ein und demselben Ort zwei im Grunde genommen voneinander unabhängige Melder installiert sind, die auf unterschiedliche Brandkenngrößen ansprechen. Es ist somit kein zusätzlicher Installationsaufwand erforderlich, und es können
- 20 zwei verschiedene Melder bei der zyklischen Abfrage nacheinander auf ihre jeweiligen analogen Meldermeßwerte abgefragt werden.
- 25 In Fig. 3 ist eine ähnliche Schaltungsanordnung im Blockschaltbild dargestellt wie in Fig. 2. Im Gegensatz dazu ist aber nur eine einzige Übertragungseinrichtung UE an der Meldelinie ML angeschlossen. Diese Übertragungseinrichtung UE wird abwechselnd an die Meß- und Verarbeitungseinrichtung ME-R, VE-R für Rauch und an die Meß- und Verarbeitungseinrichtung ME-W, VE-W für Wärme angeschaltet. Dies ist mit einem Umschalter US angedeutet. Die Umschaltung wird dabei von einem Steuergerät ST gesteuert. Das Steuergerät ST ist an den Verarbeitungseinrichtungen
- 30 für Rauch und für Wärme (VE-R und VE-W) angeschlossen.
- 35 Diese Anordnung benötigt nur eine Übertragungseinrichtung,

jedoch eine Steuereinrichtung, die im einfachsten Fall die zyklische Anschaltung beider Meßeinrichtungen veranlaßt. Sie kann aber auch so angeschlossen werden, daß die Steuereinrichtung in Abhängigkeit der Änderungsgeschwindigkeit einer jeweiligen Brandkenngröße den Umschalter steuert. Tritt beispielsweise plötzlich eine starke Wärmeentwicklung auf, so ist es unnötig, für die zyklische Melderabfrage, die Analogmeßwerte für den Rauchmelder noch zu übertragen. Es wird sofort und jedes Mal bei der Abfrage der analoge Meßwert für Wärme übertragen, so daß in der zentralen Auswerteeinrichtung auf Grund des ständigen Anstehens der hohen Wärmemeßwerte dort sofort ein Alarmsignal abgeleitet werden kann.

15 In Fig. 4 ist ein Ausführungsbeispiel für die Multiplikation von zwei Brandkenngrößen am Beispiel eines Rauch- und Wärmemeßsignals dargestellt. Der Melder weist eine Meß- und Verarbeitungseinrichtung für Rauch MVE-R auf, die an sich bekannt ist und im einzelnen nicht näher dargestellt werden muß. Sie wird von einer Versorgungsspannung UV mit Strom versorgt. Der Meß- und Verarbeitungseinrichtung für Rauch MVE-R ist die Meßeinrichtung für Wärme nachgeschaltet. In diesem Fall ist der Meß- und Verarbeitungseinrichtung für Rauch MVE-R in einfacher Weise über einen Vorwiderstand RV ein Temperaturfühler, hier ein Heißleiter RW, nachgeschaltet. Am Ausgang der Meß- und Verarbeitungseinrichtung für Rauch MVE-R steht die Spannung UR an, die proportional der Rauchdichte ist. Am Heißleiter RW für die Temperaturmessung steht die Spannung UMP an. Die dort abgegriffene Spannung UMP ist die gemeinsame Meßspannung, das ist das Produkt aus den Rauch- und aus dem Wärmemeßsignal. Diese gemeinsame Meßspannung UMP wird bei der Abfrage zur Zentrale übertragen.

In Fig. 5 ist ein Ausführungsbeispiel für die Addition von zwei Brandkenngrößen, nämlich von Rauch- und Wärmemeßsignalen, dargestellt. Der mit einer Versorgungsspannung UV beaufschlagten Meß- und Verarbeitungseinrichtung MVE-R für Rauch ist ein Netzwerk von Widerständen nachgeschaltet, das u.a. einen Temperaturfühler, hier einen Heißleiter RW, aufweist. Parallel zur Meß- und Verarbeitungseinrichtung für Rauch MVE-R und damit parallel zur Versorgungsspannung UV ist ein Spannungsteiler aus den Widerständen RV3 (Vorwiderstand) und RW (Heißleiter) geschaltet. Am Abgriffpunkt TP des Spannungsteilers, also zwischen den beiden Widerständen RV3 und RW wird die Spannung, die der Wärme proportional ist, abgegriffen und über einen weiteren Vorwiderstand RV2 auf einen Summationspunkt SP geführt. Die am Ausgang der Meß- und Verarbeitungseinrichtung für Rauch MVE-R anstehende Spannung UR, die der Rauchdichte proportional ist, wird über den Vorwiderstand RV1 auf den Summationspunkt SP geführt. Am Summationspunkt SP wird die gemeinsame Meßspannung UMS für beide Brandkenngrößen abgegriffen. Am Summationspunkt SP ist der Meßwiderstand RMS angeschlossen. Die dort abgegriffene Meßspannung UMS wird als addiertes Rauch- und Wärmesignal zur Zentrale übertragen. Für die Übertragung sind auch Kombinationen der oben beschriebenen Übertragungsverfahren möglich.

11 Patentansprüche

5 Figuren

30

35

Patentansprüche

1. Verfahren zur analogen Meßwertübertragung der jeweiligen Brandkenngröße eines Mehrkriterien-Brandmelders (MM),
5 der konstruktiv als ein Melder für zumindest zwei unterschiedliche Brandkenngrößen (R;W) ausgebildet ist, in einer Brandmeldeanlage mit einer Zentrale (Z) und mindestens einer Meldeleitung (ML), an die mehrere, einzeln identifizierbare Melder angeschlossen sind, die von der Zentrale
10 aus zyklisch abgefragt und dort ausgewertet werden,
dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Melder (MM) unabhängig voneinander die unterschiedlichen Brandkenngrößen (R; W) gemessen und entweder abwechselnd oder gemeinsam zur Zentrale (Z) übertragen werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Melder (MM) für die Übertragung der jeweiligen Brandkenngröße (R; W) jeweils eine eigene Übertragungseinrichtung (UE-R; UE-W) vorgesehen ist, die an die Meldeleitung
20 (M) angeschaltet ist und nacheinander abgefragt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß in jedem
25 Melder (MM) für die Übertragung der jeweiligen Brandkenngröße (R;W) eine gemeinsame, an die Meldeleitung (ML) angeschaltete Übertragungseinrichtung (UE) vorgesehen ist, die abwechselnd in Abhängigkeit der Änderungsgeschwindigkeit der jeweiligen Brandkenngröße (R;W) an eine jeweilige
30 Meß- und Verarbeitungseinrichtung (ME-/VE-R; ME-/VE-W) angeschaltet (US) wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
35 zumindest zwei unterschiedliche Brandkenngrößen (R; W) gemessen und die jeweiligen Meßsignale miteinander multipliziert und gemeinsam (UMP) übertragen werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zumin-
dest zwei unterschiedliche Brandkenngrößen (R; W) gemes-
sen und die jeweiligen Meßsignale addiert und gemeinsam
5 (UMS) übertragen werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß für
die Übertragung von drei und mehr unterschiedlichen
10 Brandkenngrößen die verschiedenen Übertragungsverfah-
ren beliebig kombiniert werden.

7. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach An-
spruch 2,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jeder
Mehrkriterien-Brandmelder (MM) für die Messung der je-
weiligen Brandkenngröße (R;W) jeweils eine Meß- und
Verarbeitungseinrichtung (ME-/VE-R; ME-/VE-W) aufweist,
der jeweils eine Übertragungseinrichtung (UE-R; UE-W)
20 nachgeschaltet ist.

8. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach An-
spruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jeder
25 Mehrkriterien-Brandmelder (MM) für die Messung der
jeweiligen Brandkenngrößen (R;W) jeweils eine Meß- und
Verarbeitungseinrichtung (ME-/VE-R; ME-/VE-W) aufweist,
denen eine gemeinsame Steuereinrichtung (ST) und ein von
dieser beaufschlagter Umschalter (US) nachgeordnet ist,
30 dem die Übertragungseinrichtung (UE) nachgeschaltet ist.

9. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach An-
spruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jeder
35 Mehrkriterien-Brandmelder (MM) eine Meß- und Verarbei-

tungseinrichtung (MVE-R) für Rauch (R) und einen nachgeordneten Temperaturfühler (RW) zur Wärmemessung aufweist, wobei am Temperaturfühler (RW) die gemeinsame Meßspannung (UMP) abgegriffen wird.

5

10. Anordnung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler (RW) von einem Heißleiter (HL) gebildet ist, der über einen Vorwiderstand (RV) der Meß- und Verarbeitungseinrichtung (MVE-R) für Rauch parallel geschaltet ist.

11. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 5,
15 dadurch gekennzeichnet, daß jeder Mehrkriterien-Brandmelder (MM) eine Meß- und Verarbeitungseinrichtung (MVE-R) für Rauch und zur Wärmemessung ein nachgeschaltetes Widerstandsnetzwerk (RV1, RV2, RV3) mit einem temperaturabhängigen Widerstand (RW) und einem
20 Meßwiderstand (RMS) aufweist, an dem das Summensignal (UMS) des Rauch- und Wärmemeßsignals abgegriffen wird.

12. Anordnung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß der
25 temperaturabhängige Widerstand (RW) mit einem Widerstand (RV3) einen an eine Versorgungsspannung (UV) angeschlossenen Spannungsteiler bildet, von dessen Teilerabgriffspunkt (T) über einen Vorwiderstand (RV2) das Wärmemeßsignal auf einen Summationspunkt (SP) geführt ist, zu
30 dem von der Meß- und Verarbeitungseinrichtung (MVE-R) für Rauch über einen weiteren Vorwiderstand (RV1) das Rauchmeßsignal geführt ist, wobei an einem Meßwiderstand (RMS), der am Summationspunkt (SP) angeschlossen ist, die gemeinsame Meßspannung (UMS) abgegriffen wird.

Bezugszeichenliste

	ED	Empfangsdiode
	ES	Elektronische Schaltungsanordnung für Verarbeitungs-
5		und Übertragungseinrichtung VE und UE
	HL	Heißleiter
	ME	Meßeinrichtung
	ML	Meldeleitung
	MM	Mehrkriterien-Brandmelder
10	MS	Melder-Sockel
	MVE	Meß- und Verarbeitungseinrichtung
	R	Rauch
	RM	Rauchmelder-Teil
	RMS	Meßwiderstand
15	RV	Vorwiderstand
	SD	Sendediode
	SP	Summationspunkt
	ST	Steuereinrichtung
	TP	Spannungsteilerabgriffpunkt
20	UMP	gemeinsame Meßspannung (Produkt aus Rauch- und Wärmemeßsignal)
	UMS	gemeinsame Meßspannung (Summensignal von Rauch- und Wärmemeßsignal)
	UR	der Rauchdichte proportionale Spannung
25	US	Umschalter
	UV	Versorgungsspannung
	UE	Übertragungseinrichtung
	VE	Verarbeitungseinrichtung
	W	Wärme
30	WM	Wärmemelder-Teil
	Z	Zentrale
	RW	Temperaturfühler (z.B. Heißleiter HL)

1/2

FIG 1

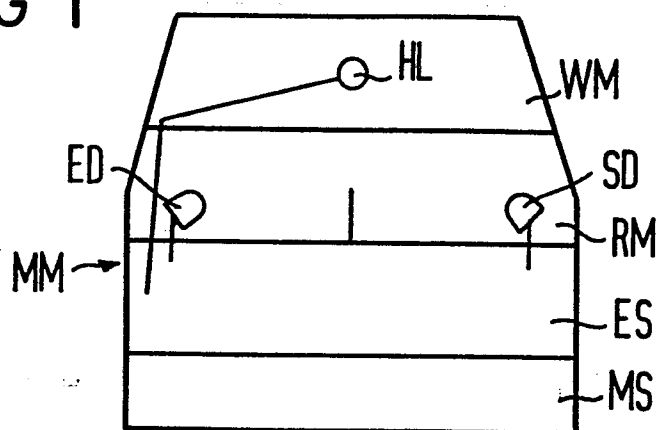


FIG 2

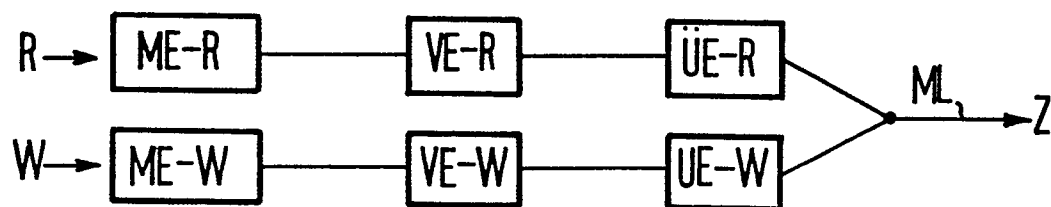
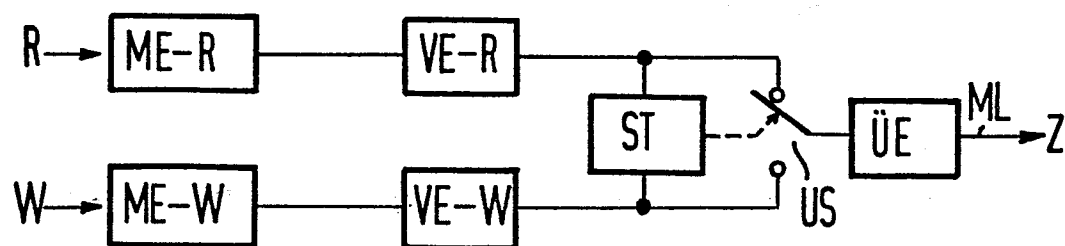


FIG 3



2/2

FIG 4

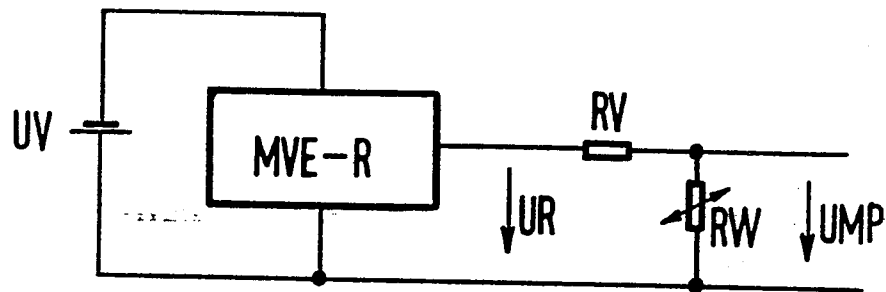


FIG 5

