CH 652 520 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 652 520 A5

(51) Int. Cl.[4]: G 08 B 17/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 6355/80

(22) Anmeldungsdatum: 22.08.1980

(30) Priorität(en): 07.09.1979 DE 2936170

(24) Patent erteilt: 15.11.1985

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.11.1985

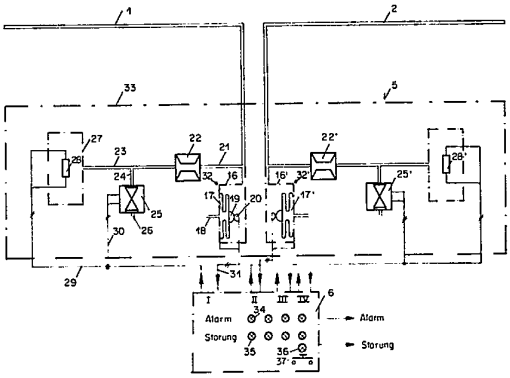
(73) Inhaber:
Securiton AG, Zollikofen

(72) Erfinder:
Zotter, Adolf, Grafenried
Pieren, Heinz, Zollikofen
Wyttenbach, Erich, Moosseedorf

(74) Vertreter:
Bovard AG, Bern 25

(54) Brandmeldeanlage insbesondere für einen Autotunnel.

(57) Die Brandmeldeanlage ist in Brandmeldeabschnitte unterteilt. Jeder Brandmeldeabschnitt besteht aus vier als Temperaturfühler wirkenden Rohrleitungen, zwei Drucküberwachungsvorrichtungen (5) und einer Steuervorrichtung (6), welche die beiden Drucküberwachungseinrichtungen steuert. Je zwei Rohre (1, 2) sind an zwei in jeder Drucküberwachungsvorrichtung angeordnete und Aneroid-Dosen (17, 17') aufweisende Druckdetektoren (32, 32') angeschlossen. Die Druckdetektoren sind in einem stabilen Gehäuse (33) angeordnet, dessen Volumen praktisch konstant ist, und welches als Ausgleichsgefäss für die Aneroid-Dosen dient. Im Gehäuse sind zwei Behälter (27) aus wärmeisolierendem Material mit je einem Heizwiderstand (28) zur automatischen Prüfung der Betriebsbereitschaft der Anlage angeordnet, welche über Leitungen (21, 22, 23) mit dem Inneren der Druckdetektoren (32, 32') verbunden sind. Grenzwertmelder, welche Thermofühler sind, sind an die Rohrleitungen (1, 2) derart elektrisch angeschlossen, dass die Rohrleitungen und die Grenzwertmelder Stromschleifen bilden, deren Zustand jeweils durch die Steuervorrichtung (6) ausgewertet wird.



PATENTANSPRÜCHE

1. Brandmeldeanlage, insbesondere für einen Autotunnel, mit mindestens vier abgeschlossenen Rohren mit starren Wänden, die einen Brandmeldeabschnitt bilden, ein Fluid enthalten und so angeordnet sind, dass eine Druckerhöhung des genannten Fluids eintritt, wenn in der Nähe der abgeschlossenen Rohre eine Erwärmung auftritt, mit an jedem der Rohre angebrachten auf die genannte Druckerhöhung ansprechenden, mit Aneroid-Dosen versehenen Druckdetektoren, die mit Kapillaren zum Ausgleich langsamer Druckänderungen versehen sind, und die über eine Auswerte- und Steuervorrichtung an eine Zentrale Alarm geben und mit Prüfdruckquellen zur automatischen Prüfung der Betriebsbereitschaft der Anlage, die aus Heizwiderstände enthaltenden Behältern aus wärmeisolierendem Material bestehen, wobei die Prüfdruckquellen und ein elektrisches Ventil von der Auswerte- und Steuervorrichtung periodisch ein- und ausgeschaltet werden, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Brandmeldeabschnitt (Fig. 1) zwei Drucküberwachungsvorrichtungen (5) und eine Auswerte- und Steuervorrichtung (6) aufweist,

dass je zwei Rohre (1, 2; 3, 4) in zwei in jeder Drucküberwachungsvorrichtung (5) angeordnete Druckdetektoren (32, 32', Fig. 2) angeschlossen sind,

dass die Drucküberwachungsvorrichtung in einem starren, als Ausgleichsgefäss für die Aneroid-Dosen dienenden Gehäuse (33) untergebracht ist, mit dessen Innenraum die beiden Druckdetektoren über die Kapillaren (22, 22') verbunden sind,

dass in dem Gehäuse zwei genannte Prüfdruckquellen (27, 28) angeordnet sind, welche über Leitungen (21, 22, 23) mit den Rohren und den Druckdetektoren (32, 32') verbunden sind, und

dass Grenzwertmelder (GM), welche Thermofühler sind, an die elektrisch leitenden Rohre (1, 2, 3, 4) derart elektrisch angeschlossen sind, dass die Rohre und Grenzwertmelder Stromschleifen bilden, deren Zustand jeweils durch die Auswerte- und Steuervorrichtung (6) ausgewertet wird.

2. Brandmeldeanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenraum der Aneroid-Dose (17) über eine Durchführungsleitung (18) mit dem Innenraum des Gehäuses (33) der Drucküberwachungsvorrichtung (5) verbunden ist, dass das Rohr (1) über eine Leitung (21), die Kapillare (22), eine andere Leitung (23) mit dem Behälter (27), in welchem der Heizwiderstand (28) angeordnet ist, verbunden ist, und dass die andere Leitung (23) über das elektrische Ventil (25) und eine Durchführungsleitung (26) mit dem Innenraum des Gehäuses (33) der Drucküberwachungsvorrichtung verbunden ist.

3. Brandmeldeanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerte- und Steuervorrichtung (6) als Anzeige vier Alarmlampen (34), vier Störungslampen (35) und eine Lampe (36) Störung-Elektronik aufweist, und dass eine Taste (37) zur manuellen Prüfung der Betriebsbereitschaft der Anlage und zur Zurücksetzung der Anzeigen vorgesehen ist.

4. Brandmeldeanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grenzwertmelder (GM) an die verschlossenen Enden der Rohre (1, 2, 3, 4) und an Stellen an welchen diese elektrisch leitenden Rohre unterbrochen und mittels eines Isolierschlauches (45) verbunden sind, elektrisch angeschlossen sind.

5. Brandmeldeanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (33) der Drucküberwachungsvorrichtung (5) aus mit Glasfasern verstärktem Polyester besteht.

6. Brandmeldeanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen des Gehäuses (33) der Drucküberwachungsvorrichtung (5) mindestens zweimal so gross wie das Volumen jedes Rohres (1, 2, 3, 4) ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brandmeldeanlage, insbesondere für einen Autotunnel, mit mindestens vier abgeschlossenen Rohren mit starren Wänden, die einen Brandmeldeabschnitt bilden, ein Fluid enthalten und so angeordnet sind, dass eine Druckerhöhung des genannten Fluids eintritt, wenn in der Nähe der abgeschlossenen Rohre eine Erwärmung auftritt, mit an jedem der Rohre angebrachten auf die genannte Druckerhöhung ansprechenden, mit Aneroid-Dosen versehenen Druckdetektoren, die mit Kapillaren zum Ausgleich langsamer Druckänderungen versehen sind, und die über eine Auswerte- und Steuervorrichtung an eine Zentrale Alarm geben und mit Prüfdruckquellen zur automatischen Prüfung der Betriebsbereitschaft der Anlage, die aus Heizwiderstände enthaltenden Behältern aus wärmeisolierendem Material bestehen, wobei die Prüfdruckquellen und ein elektrisches Ventil von der Auswerte- und Steuervorrichtung periodisch ein- und ausgeschaltet werden.

Bei den bekannten Anlagen zum Melden eines in einem Autotunnel beispielsweise durch einen Unfall entstehenden Brandherdes ist eine Rohrleitung entlang des Scheitels des Tunnels angeordnet. Ein Ende dieser Rohrleitung ist verschlossen, und das andere Ende der Rohrleitung endet in einer Durcküberwachungseinrichtung. Diese enthält einen elektrischen Kontakt, welcher in Abhangigkeit vom Druck in der als Temperaturfühler dienenden Rohrleitung geöffnet oder geschlossen wird. Dieser Kontakt ist über Leitungen mit einer Alarmzentrale verbunden, sodass bei einem überdurchschnittlichen Druckanstieg in der Rohrleitung ein Alarmsignal ausgelöst wird, durch welches auch die Stelle der Ursache des Druckanstieges im Tunnel angezeigt wird.

Die Länge einer solchen Leitung kann nicht beliebig gross gewählt werden, weil einerseits die Gefahr besteht, dass die Überwachungseinrichtung, welche auf die Geschwindigkeit des Temperaturanstieges empfindlich ist, auch auf normale Umwelteinflüsse wie durch Wetterumschlag bedingte Temperaturschwankungen oder Föhneinbruch ansprechen würde, und anderseits ist es zum genauen Lokalisieren eines allfälligen Brandherdes erwünscht, die Überwachungsstreckenabschnitte nicht allzulang zu wählen.

Beim Bau von Autotunnels ist es aus rationellen Überlegungen üblich, nur alle 100 bis 120 m eine Nische in der Tunnelwand vorzusehen, welche Nischen den verschiedensten Zwecken dienen, insbesondere den Sicherheitseinrichtungen, welche auch die Brandmeldung umfassen. Die Länge der als Temperaturfühler dienenden Rohrleitung beträgt etwa 75 m. Es wurde daher schon vorgeschlagen, in jeder Nische zwei Überwachungsvorrichtungen unterzubringen und von jeder Nische aus beidseitig je eine Rohrleitung anzuordnen, welche bis zum Mittelpunkt der Distanz zwischen zwei benachbarten Nischen reicht. Die verschlossenen Enden der Rohrleitungen befinden sich also in der Mitte zwischen zwei benachbarten Nischen und am Scheitel des Tunnels, wo diese Enden nur sehr schwer und nicht ohne Behinderung des Verkehrs auf der Fahrbahn zugänglich sind.

Die Brandmeldung derartiger bekannter Anlagen ist sehr zufriedenstellend, wenn es sich um das Ansprechen auf die Geschwindigkeit des Temperaturanstieges handelt. Der Unterhalt bzw. die Kontrollen befriedigen nicht, weil die Funktionstüchtigkeit der pneumatischen und elektronischen Bauteile nicht restlos in die Kontrolle mit einbezogen ist. Es kann beispielsweise vorkommen, dass die Rohrleitung in der Nähe der Drucküberwachungsvorrichtung ein Leck aufweist, ein elektrischer Kontakt mit Druckdetektor verschmutzt ist, oder eine Kapillare verstopft ist, so dass diese Bauteile ihren Zweck nicht mehr erfüllen können. Bei einer normalen Kontrolle

wird dies nicht festgestellt, und der Fehler würde erst bei einem Brandfall entdeckt.

Es wurde bereits vorgeschlagen, die bekannten Brandmeldeanlagen mit einer automatischen Prüfvorrichtung der Betriebsbereitschaft der Anlage zu versehen. Es ist eine Brandmeldeanlage dieser Art bekannt, welche im Bereich des Tunnelscheitels eine Vorrichtung für die Kontrolle des richtigen Arbeitens der Anlage aufweist.

Diese Vorrichtung enthält einen mit der Rohrleitung am Tunnelscheitel verbundenen Balg, an dessen Endfläche sich ein magnetomechanischer Anker abstützt, der von einem Solenoid betätigbar ist. Wenn ein Strom über eine Steuerleitung durch das Solenoid fliesst, wird der Anker so bewegt, dass er den Balg abrupt zusammendrückt. Im Rohr entsteht dadurch eine plötzliche Druckerhöhung, durch die ein heftiger Brand simuliert wird und ein am anderen Rohrende angeordneter Zuwachsdetektor löst einen Alarm aus. Es besteht somit die Notwendigkeit elektrische Leitungen für die Steuerung des Solenoids des elektromechanischen Wandlers im Bereich des Tunnelscheitels zu installieren. Ferner ist die Wirkung der elektromechanischen Teile nicht besonders zuverlässig.

In der DE-PS 6 81 562 ist eine Brandmeldeanlage mit einem Luft oder ein anderes Gas von atmosphärischem oder höherem Druck enthaltenden Metallrohr von geringem Durchmesser beschrieben, bei der das Metallrohr mit einem seiner Enden in eine Expansionskammer einmündet, die mit einer Ausgleichkammer über eine Öffnung in einer Membran verbunden ist. Die Expansionskammer bewirkt bei einer durch eine Temperaturerhöhung in dem zu überwachenden Raum hervorgerufenen Druckerhöhung in dem Rohr das Öffnen eines elektrischen Stromkreises, indem bei Druckerhöhung die Membran von einem ortsfesten elektrischen Kontakt fortgedrückt wird.

Das Metallrohr ist mittels eines anderen Endes an eine Prüfkammer angeschlossen, in der durch einen Kolben oder einen Heizwiderstand Druckänderungen hervorgerufen werden können. Um die Druckänderungsrate bei der Prüfung der Änderungsrate anzupassen, die beim Alarmgeben der Brandmeldeanlage auftritt, ist zwischen der Prüfkammer und dem Rohr eine mit einer Öffnung von kleinem Durchmesser versehene Membrane angeordnet, so dass die Druckerhöhung in der Prüfkammer nur langsam durch die Öffnung in das Metallrohr weitergegeben wird.

Nachteilig ist bei dieser bekannten Brandmeldeanlage, dass sie sich für einen Autotunnel nicht eignet, weil sie keine kompakte Bauart aufweist und keine genügende Schutzsicherheit gewährleistet. Die Prüfeinrichtung ist nämlich am der Überwachungseinrichtung der Anlage entgegengesetzten Ende des Metallrohres angeordnet. Ferner ist diese Anlage aufwendig, weil jeder Druckdetektor eine eigene Ausgleichskammer aufweist. Dazu eignet sich die flache Membrane nicht für die Detektierung kleiner Druckänderungen, weil nur eine einzige Druckangriffsfläche vorhanden ist. Die Ansprechempfindlichkeit des Druckdetektors kann nicht verändert und den Verhältnissen angepasst werden, weil die Öffnung der Membrane nicht veränderbar ist. Auch die Genauigkeit der Ansprechempfindlichkeit ist wegen der Ungenauigkeit der Öffnung nicht ausreichend.

Ferner weist diese bekannte Anlage keine Grenzwertmelder auf, die bei einer bestimmten Temperatur den Alarm auslösen. Der zwischen der Schraube und der Membrane bestehende elektrische Kontakt wird nämlich bei einer plötzlichen Druckerhöhung unterbrochen. Diese plötzliche Druckerhöhung wird durch eine plötzliche Erwärmung des Rohres verursacht. Dieser Druckmelder ist somit ein Differential- und nicht ein Grenzwertmelder.

Aus der DE-OS 27 04 570 ist eine Brandmeldeanlage bekannt, welche Rohrleitungen aufweist, die mit wenigstens einer Drucküberwachungseinrichtung versehen sind. Jede Drucküberwachungseinrichtung besitzt einen Schalter zum Öffnen oder Schliessen in Abhängigkeit vom Druck in den als Temperaturfühler wirkenden Rohrleitungen. Die Schalter sind mit einer elektrischen Alarmeinrichtung verbunden. Eine solche Alarmanlage soll die Sicherheit bieten, dass sie jederzeit betriebsbereit ist. Zu diesem Zwecke ist die Brandmeldeanlage mit einer automatischen Prüfvorrichtung der Betriebsbereitschaft der Anlage versehen, welche eine Prüfdruckquelle aufweist, die an die Rohrleitungen angeschlossen ist. Diese Prüfdruckquelle besteht z.B. aus einem kugelförmigen Glaskolben mit einer Öffnung in welchem elektrische Heizwiderstände angeordnet sind. Die Prüfvorrichtung ist mit elektronischen Steuerungsmitteln zum periodischen Ein- und Ausschalten der Prüfdruckquelle und mit einem elektrischen Ventil versehen.

Diese bekannte Brandmeldeanlage ist aufwendig, weil jeder Druckdetektor eine eigene Ausgleichskammer aufweist. Ferner weist sie keine Grenzwertmelder auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine ausgezeichnete insbesondere für einen Tunnel geeignete verbesserte Brandmeldeanlage zu schaffen, welche insbesondere Vorteile hinsichtlich der kompakten Bauart, des Aufwandes, der Schutzsicherheit, der Empfindlichkeit und der Zuverlässigkeikt aufweist und die vorstehend beschriebenen Nachteile des Standes der Technik vermeidet.

Diese Aufgabe wird gemäss den Kennzeichen des Patentanspruches 1 dadurch gelöst, dass jeder Brandmeldeabschnitt zwei Drucküberwachungsvorrichtungen und eine Auswerte- und Steuervorrichtung aufweist, dass je zwei Rohre an zwei in jeder Drucküberwachungsvorrichtung angeordnete Druckdetektoren angeschlossen sind, dass die Drucküberwachungsvorrichtung in einem starren als Ausgleichsgefäss für die Aneroids-Dosen dienenden Gehäuse untergebracht ist, mit dessen Innenraum die beiden Druckdetektoren über die Kapillaren verbunden sind, dass in dem Gehäuse zwei genannte Prüfdruckquellen angeordnet sind, welche über Leitungen mit den Rohren und den Druckdetektoren verbunden sind, und dass Grenzwertmelder, welche Thermofühler sind, an die elektrisch leitenden Rohre derart elektrisch angeschlossen sind, dass die Rohre und Grenzwertmelder Stromschleifen bilden, deren Zustand jeweils durch die Auswerte- und Steuervorrichtung ausgewertet wird.

Dadurch dass das starre Gehäuse gleichzeitig als Ausgleichsgefäss für zwei Aneroid-Dosen und zur Aufnahme anderer Komponenten der Drucküberwachungsvorrichtung dient, wird der Aufwand beträchtlich reduziert und eine kompakte Drucküberwachungsvorrichtung verwirklicht, was bei einer Brandmeldeanlage für einen Tunnel sehr wichtig ist. Die erfindungsgemässe Brandmeldeanlage bietet Vorteile hinsichtlich der Schutzsicherheit, weil sie Grenzwertmelder, welche Thermofühler sind, aufweist. Diese Anlage detektiert nicht nur einen Druckanstieg, sondern auch eine Grenztemperatur, wodurch die Schutzsicherheit erhöht ist. Diese Anlage bietet Vorteile hinsichtlich der Empfindlichkeit, weil das Gehäuse als Ausgleichsgefäss für zwei Detektoren dient und sein Volumen gross ist. Die Zuverlässigkeit der Anlage ist durch das Vorhandensein der Heizwiderstände im Inneren des Gehäuses zur automatischen Prüfung der Betriebsbereitschaft der Anlage gewährleistet.

In der beiliegenden Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Brandmeldeabschnitt der Brandmeldeanlage.

Fig. 2 stellt eine Drucküberwachungsvorrichtung dar.

Fig. 3 zeigt das elektrische Blockschema einer Steuervorrichtung.

Fig. 4 stellt schematisch die Schaltungsanordnung der Grenzwertmelder dar.

Fig. 1 zeigt einen Brandmeldeabschnitt, welcher z.B. 200 m lang sein kann. In einer Nische in einem Autotunnel ist eine Drucküberwachungseinrichtung 5 angeordnet, von welcher zwei Rohrleitungen 1, 2 zum Scheitel des Tunnels führen. Anschliessend verlaufen diese Rohrleitungen längs des Scheitels und sie sind an ihren Enden verschlossen. Die Länge jeder Rohrleitung ist ungefähr 75 m. Die Rohrleitungen sind mittels Briden im Scheitel des Tunnels befestigt, wobei diese Rohrleitungen direkt an der Tunneldecke anliegen, oder in einem Abstand von einigen Millimetern von der Tunneldecke angeordnet sein können. In gleicher Nische befindet sich eine Steuervorrichtung 6, welche elektrisch mit der Drucküberwachungsvorrichtung über eine Leitung 8 verbunden ist. In einer etwa 100 m von der ersten Nische entfernten Nische ist eine ähnliche Drucküberwachungsvorrichtung 5' angeordnet, von welcher zwei Rohrleitungen 3, 4 zum Scheitel des Tunnels führen. Die Drucküberwachungsvorrichtung 5' ist über eine elektrische Leitung 10 mit der Steuervorrichtung 6 verbunden, welche mittels einer elektrischen Leitung 9 an eine Brandmeldezentrale 7 angeschlossen ist. Die Steuervorrichtung 6 steuert somit die beiden Drucküberwachungsvorrichtungen 5, 5'. An die Brandmeldezentrale 7 können weitere Brandmeldeabschnitte angeschlossen werden.

Fig. 2 stellt die Drucküberwachungsvorrichtung 5 dar. Mit 33 ist ein stabiles Gehäuse bezeichnet, welches aus mit Glasfasern verstärktem Polyester besteht. Die Rohrleitung 1 ist an einen Druckdetektor 32 von bekannter Bauart angeschlossen. Der Druckdetektor 32 umfasst ein starres Gehäuse 16, in welchem eine Aneroid-Dose 17 untergebracht ist, deren eine Stirnwand starr mit dem Boden des Gehäuses 16 verbunden ist und an deren beweglicher anderen Stirnwand ein beweglicher Kontakt 19 angeordnet ist. Der Kontakt 19 arbeitet mit einem ortsfesten Kontakt 20 zusammen. Der Innenraum der Aneroid-Dose 17 ist über eine Durchführungsleitung 18 mit dem Innenraum des Gehäuses 33 verbunden, welches als Ausgleichsgefäss dient. Die Rohrleitung 1 ist mit dem Zwischenraum der durch die Innenfläche des Gehäuses 16 und die Aussenfläche der Aneroid-Dose 17 begrenzt ist, verbunden. In einem Behälter 27 aus wärmeisolierendem Material ist ein Heizwiderstand 28 angeordnet. Der Behälter 27 ist über eine Leitung 23, eine Kapillare 22 und eine Leitung 21 mit der Rohrleitung 1 verbunden. An die Leitung 23 ist über ein Verbindungsstück 24 ein elektrisches Ventil 25 angeschlossen und über eine Durchführungsleitung 26 mit dem Innenraum des Gehäuses 33 verbunden. Der Heizwiderstand 28, das elektrische Ventil 25 und die Kontakte 19, 20 des Druckdetektors sind über elektrische Leiter 29, 30, 31 mit der Steuervorrichtung 6 verbunden. Im Gehäuse 33 ist ein zweites ähnliches pneumatisches System wie das beschriebene angeordnet, welches mit der Rohrleitung 2 verbunden und an die Steuervorrichtung 6 elektrisch angeschlossen ist. Die Steuervorrichtung 6 ist mit zwei weiteren ähnlichen Drucküberwachungssystemen verbunden, welche sich in der Drucküberwachungsvorrichtung 5' (Fig. 1) befinden. Die Anzeige der Steuervorrichtung 6 besteht aus vier Alarm-Lampen 34, vier Störungs-Lampen 35 und einer Anzeige-Lampe Störung-Elektronik 36. Ferner ist eine Prüftaste 37 zur manuellen Prüfung der Betriebsbereitschaft und zur Zurückstellung der Anzeigen vorgesehen. In den Rohrleitungen 1, 2 sowie im Ausgleichsgefäss, welches durch den Innenraum des Gehäuses 33 gebildet ist, befindet sich ein gasförmiges Medium, vorzugsweise Luft.

Wenn die sich z.B. in der Rohrleitung 1 befindliche und durch einen Brand erwärmte Luft ausdehnt, dann wird ein Druckanstieg im Zwischenraum des Druckdetektors 32 erzeugt und die Aneroid-Dose 17 wird zusammengepresst, wodurch sich der bewegliche Kontakt 19 vom ortsfesten Kontakt 20 trennt, was bewirkt, dass die Alarmlampe 34 brennt und ein Alarm in der Brandmelde-Zentrale 7 (Fig. 1) ausgelöst wird. Um zu verhindern, dass der Druckdetektor 32 auf durch Witterungseinflüsse bedingte Temperaturschwankungen anspricht, ist die Verbindung zwischen dem Innenraum der Aneroid-Dose 17 und dem Zwischenraum der durch die Innenfläche des Gehäuses 16 und die Aussenfläche der Aneroid-Dose 17 begrenzt ist über die Leitung 21, die Kapillare 22, die Leitungen 23, 24, das elektrische Ventil 25, die Durchführungsleitungen 26 und 18 vorgesehen. Langsame Druckänderungen in der Rohrleitung 1, die einen langsamen Verlauf des Druckanstieges bzw. des Druckabfalls im genannten Zwischenraum bewirken, werden über die Kapillare 22 ausgeglichen, d.h. es entsteht kein Druckunterschied zwischen dem Innenraum der Aneroid Dose und dem genannten Zwischenraum, und der Druckdetektor 32 spricht nicht an. Die Ansprechempfindlichkeit des Druckdetektors 32 kann durch die Dimensionierung der Kapillare 22 verändert und den Verhältnissen angepasst werden. Während des Betriebs ist das elektrische Ventil 25 normalerweise offen.

Dadurch, dass das Gehäuse 33 als Ausgleichsgefäss für die beiden Druckdetektoren 32, 32' dient, konnte der Aufwand für die Drucküberwachungsvorrichtung 5 reduziert werden, weil zwei separate Ausgleichsgefässe entfallen. Nachdem das Volumen jeder Rohrleitung 1, 2 ungefähr 1000 cm^3 ist, müsste jedes Ausgleichsgefäss ein Volumen von ca. 1000 cm^3 aufweisen. Das Gehäuse 33 weist ein Volumen von ungefähr 2200 cm^3 auf. Wenn nur eine Rohrleitung 1 oder 2 erwärmt wird, ist das aktive Volumen des Ausgleichsgefässes 2200 cm^3. Das Volumen des Ausgleichsgefässes bestimmt den Gegendruck in der Aneroid-Dose. Je grösser dieses Volumen, desto kleiner ist der Gegendruck und desto empfindlicher wird der Druckdetektor auf die Geschwindigkeit der Temperaturänderungen.

Es ist selbstverständlich, dass eine derartige Anlage nur dann ihren Zweck erfüllt, wenn sie jederzeit betriebsbereit ist. Um diese Betriebsbereitschaft automatisch zu überprüfen, ist es notwendig, die Anlage von Zeit zu Zeit automatisch zu testen. Die Fig. 3 zeigt das elektrische Blockschema der Steuervorrichtung 6 (Fig. 1), und somit der automatischen Prüfvorrichtung der Betriebsbereitschaft des Brandmeldeabschnittes gemäss Fig. 1. Die Taste 37 ist an einen Zeitgeber 41 angeschlossen. Der Schalter 19, 20 des Druckdetektors 32 ist mit einer Auswertungsvorrichtung 43 des Zustandes dieses Schalters verbunden. Die Ausgänge des Zeitgebers 41 und der Auswertungsvorrichtung 43 sind an eine Ansteuerungsvorrichtung 42 der Prüfdruckquelle 27, 28 und des elektrischen Ventils 25 und an eine Auswertungsvorrichtung 44 Störung Alarm angeschlossen. Die Ausgänge der Auswertungsvorrichtung 44 Störung-Alarm können an eine Zentrale angeschlossen werden (siehe Fig. 1). Die Wirkungsweise der beschriebenen Schaltungsanordnung ist wie folgt: Um automatisch die Betriebsbereitschaft des Brandmeldeabschnittes zu prüfen ist es nicht notwendig die Taste 37 zur manuellen Prüfung zu drücken. Der Zeitgeber 41 liefert ein Testsignal, dessen Dauer T1 z.B. 3 Minuten sein kann. Die Ansteuerungsvorrichtung 42 wird aktiv, schaltet die Speisung der Prüfdruckquelle 27, 28 ein und schliesst das elektrische Ventil 25. Der Luftdruck in der Rohrleitung 1 steigt. Beim Erreichen des Ansprechdruckes von z.B. 1 mbar des Druckdetektors 32 öffnet der Schalter 19, 20. Das Ausgangssignal der Auswertungsvorrichtung 43 des Zustandes des Schalters 19, 20 verursacht über die Ansteuerungsvorrichtung 42 das Ausschalten der Speisung der Prüfdruckquelle 27, 28 und das Öffnen des Ventils 25. Ferner meldet die Auswertungsvorrichtung 43 den Zustand des Schalters 19, 20 der Auswertungsvorrichtung 44 Störung-Alarm. Bleibt der Schalter 19, 20 geschlossen, dann findet eine Störungsmeldung statt. Wenn der Schalter 19, 20

kurzzeitig öffnet, findet keine Störungsmeldung statt. Während der Zeit T1 kann keine Alarmmeldung stattfinden. Nach der Zeit T1 ist der Prüfungsvorgang der Rohrleitung 1 beendet und nach der Zeit T2 von z.B. 6 Stunden findet die Prüfung der Rohrleitung 2 statt, so dass nach 24 Stunden alle 4 Rohrleitungen 1, 2, 3, 4 geprüft worden sind. Die Betriebsbereitschaft des Brandmeldeabschnittes gemäss Fig. 1 kann auch von Hand geprüft werden. Dazu dient die Taste 37 (Fig. 3), welche viermal gedrückt werden muss.

Die Brandmeldeanlage ist mit Grenzwertmeldern ausgerüstet. In Fig. 4 ist eine Grenzwertmelder-Schaltung dargestellt. Die Rohrleitungen 1, 2, 3, 4 bestehen z.B. aus Aluminium und sind mit Kunststoff isoliert. Sie weisen einen Innendurchmesser von z.B. 4 mm auf und dienen als Informationsträger. Die Brandmeldeabschnitte sind in Fig. 4 gleich wie in Fig. 1 dargestellt. Die Grenzwertmelder GM, welche Thermofühler sind, sprechen auf eine Grenztemperatur an. Die Anordnung und die Anzahl der Grenzwertmelder kann beliebig gewählt werden. Diese Thermofühler können auf dem Prinzip der Ausdehnung bei Temperaturänderung, oder auf dem Prinzip des Curie-Punktes basieren. Sie können auch mit einem Halbleiter versehen sein, oder einen Heissleiter aufweisen. Die Grenzwertmelder GM sind elektrisch wie dargestellt mit den Rohrleitungen 1, 2, 3, 4 verbunden. Der Grenzwertmelder GM4 verbindet z.B. die geschlossenen Enden der Rohrleitungen 2, 3. Um z.B. den Grenzwertmelder GM3 zu montieren, muss die Rohrleitung 2 unterbrochen, der Melder angeschlossen und die unterbrochenen Enden mittels eines Isolierschlauches 45 verbunden werden, welcher gestrichelt angegeben ist. Die erste Drucküberwachungsvorrichtung 5 links, die Rohrleitungen 4', 1, die Grenzwertmelder GM1, GM2 und die zweite Drucküberwachungsvorrichtung 5 zusammen mit der Steuervorrichtung 6 bilden eine Ruhestromschleife. Sobald die Grenztemperatur erreicht wird, öffnet z.B. der Grenzmelder GM2 und der Strom wird in der Schleife unterbrochen, was von der Steuervorrichtung 6 als Alarm ausgewertet wird. Ähnliche Stromschleifen werden von anderen Rohrleitungen und Grenzwertmeldern gebildet.

Der grosse Vorteil der beschriebenen Brandmeldeanlage ist, dass sie mit wenig Aufwand aufgebaut werden kann, empfindlich und zuverlässig ist. Die automatische Prüfung der Anlage ist sehr einfach und erlaubt sämtliche Teile der Anlage automatisch zu prüfen.

Die erfindungsgemässe Brandmeldeanlage wurde insbesondere für einen Autotunnel beschrieben. Sie kann jedoch auch in einem Lager, wie z.B. in einem Munitionslager, in einer Öltankanlage, auch in Kühlhäusern, in explosionsgefährdeten Räumen, oder in einer grossen Maschine verwendet werden.

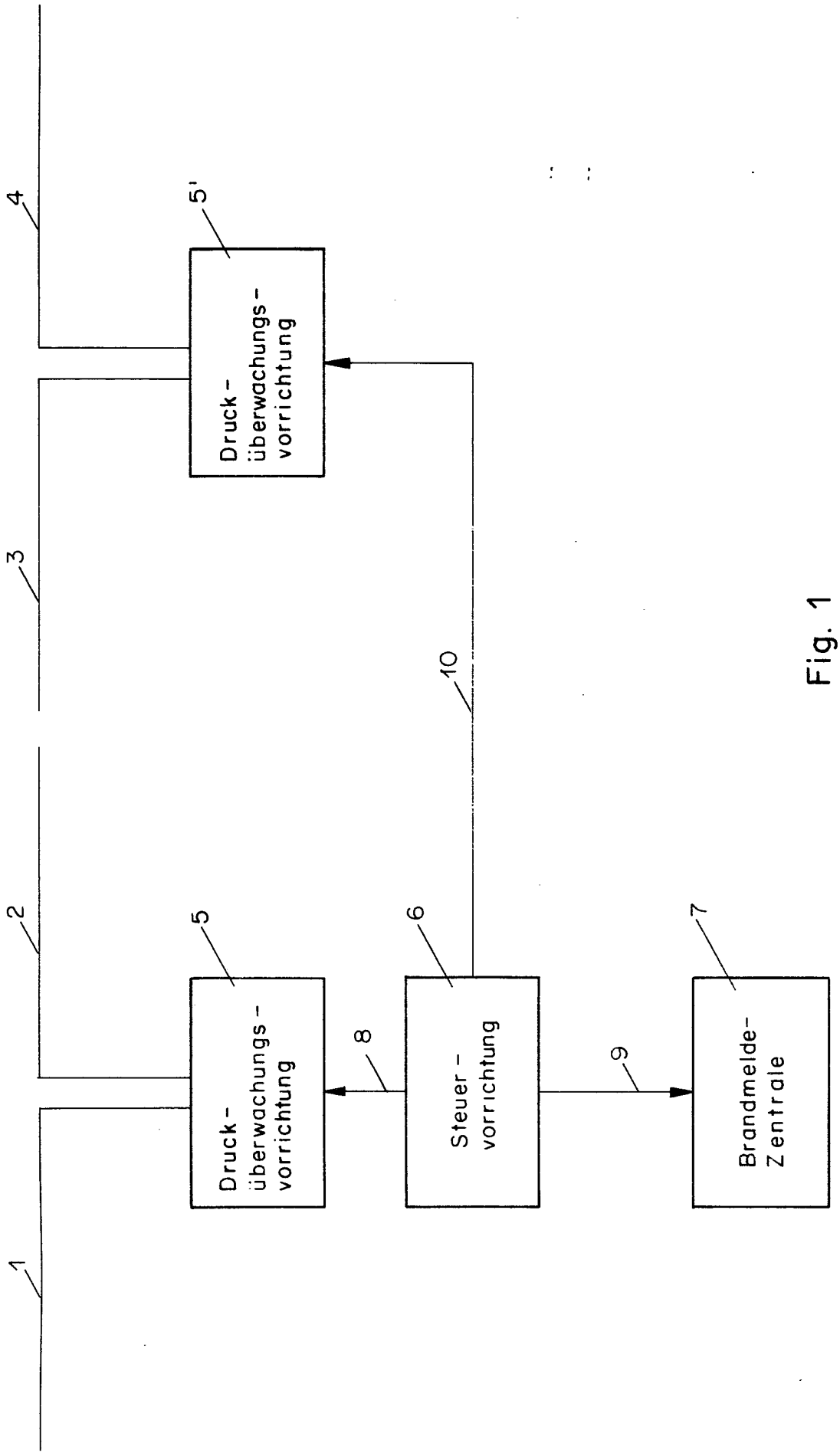

1
2
3
4
5
5'
6
7
8
9
10
Druck-überwachungs-vorrichtung
Druck-überwachungs-vorrichtung
Steuer-vorrichtung
Brandmelde-Zentrale

Fig. 1

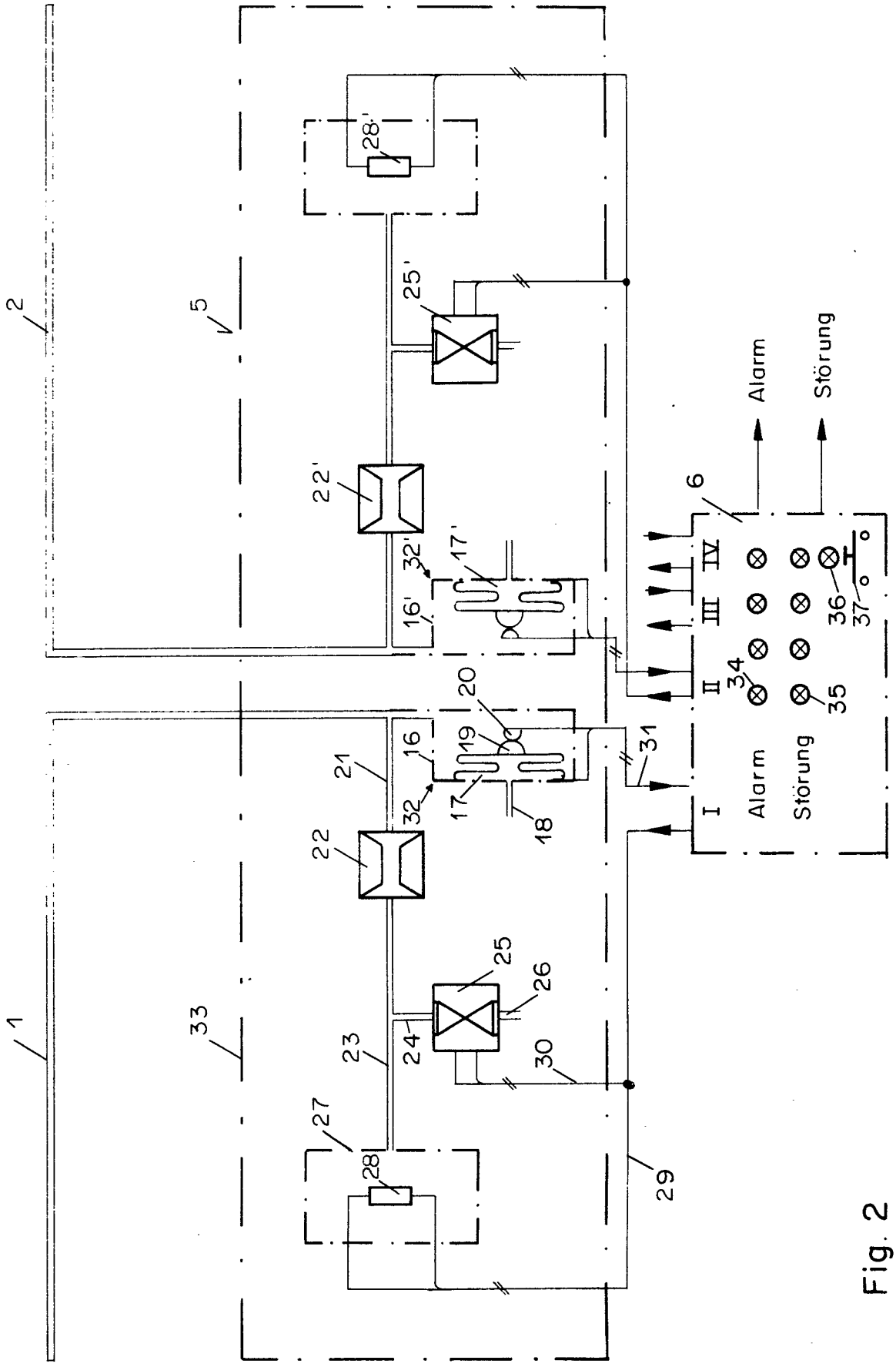

1
2
5
6
16
16'
17
17'
18
19
20
21
22
22'
23
24
25
25'
26
27
28
28'
29
30
31
32
32'
33
34
35
36
37
Alarm
Störung
Alarm
Störung
I
II
III
IV

Fig. 2

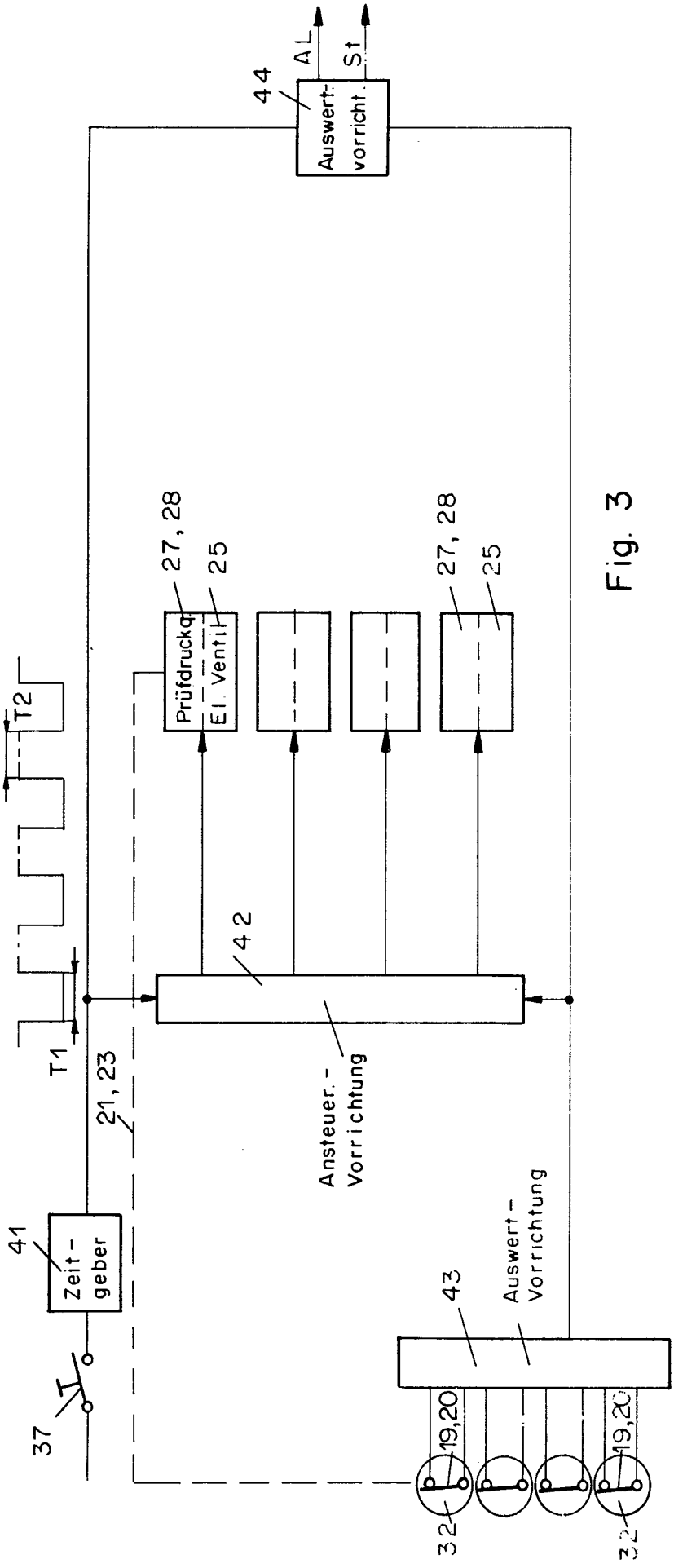

44
Auswert-
vorricht.
AL
St
27, 28
25
Prüfdruck
El. Ventil
27, 28
25
T2
T1
42
Ansteuer.-
Vorrichtung
21, 23
41
Zeit-
geber
37
43
Auswert-
Vorrichtung
19,20
32
19,20
32

Fig. 3

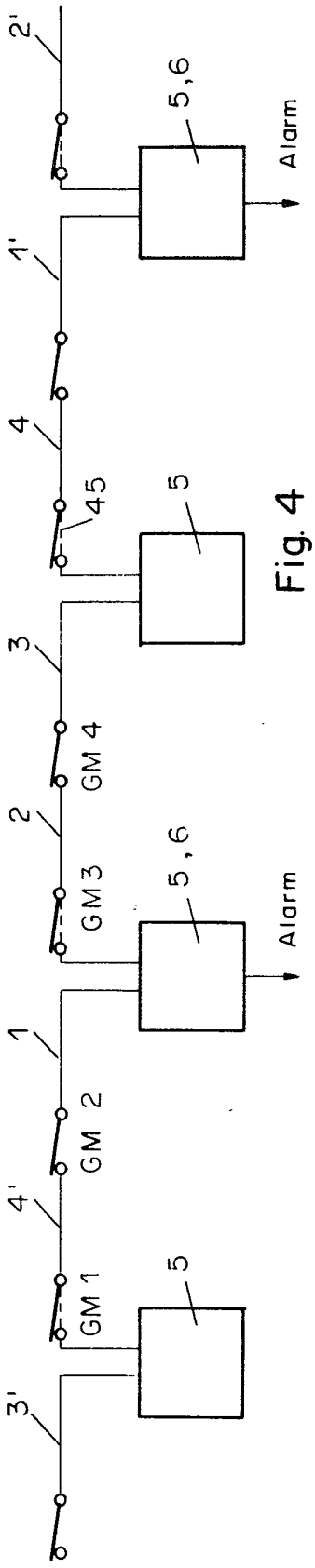

2'
5,6
Alarm
1'
4
45
5
3
GM 4
2
GM 3
5,6
Alarm
1
GM 2
4'
GM 1
5
3'

Fig. 4