

(19)



(11)

EP 2 767 775 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.04.2018 Patentblatt 2018/14

(51) Int Cl.:
F24F 11/00 ^(2018.01)

A62C 2/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14154375.1**

(22) Anmeldetag: **07.02.2014**

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Rauch-Wärme-Abzugsanlage, sowie
Rauch-Wärme-Abzugsanlage**

Method for operating a smoke-heat extraction system, and smoke-heat extraction system

Procédé de fonctionnement d'une installation d'extraction de fumées et de chaleur et installation
d'extraction de fumées et de chaleur

(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**

(30) Priorität: **14.02.2013 DE 102013202443**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.08.2014 Patentblatt 2014/34

(73) Patentinhaber: **Gretsch-Unitas GmbH
Baubeschläge
71254 Ditzingen (DE)**

(72) Erfinder:

- **Andraschko, Günter
71711 Murr (DE)**
- **Yildirim, Cetin
70437 Stuttgart (DE)**

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB
Friedrichstrasse 6
70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 0 585 133 EP-A2- 2 031 315
DE-A1- 19 507 407 DE-A1-102007 011 428
GB-A- 2 491 903 US-B1- 6 776 708**

EP 2 767 775 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Rauch-Wärme-Abzugsanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie eine Rauch-Wärme-Abzugsanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 7. Rauch-Wärme-Abzugsanlagen werden dazu eingesetzt, in einem Brandfall Wärme und Rauchgase aus Gebäuden, Gebäudeteilen oder Räumen abzuleiten. Dadurch sollen beispielsweise Fluchtwege von gefährlichen Rauchgasen freigehalten werden und ggf. die Beanspruchung oder Beschädigung von Gebäudeteilen durch Wärme minimiert werden. Die Rauch-Wärme-Abzugsanlage wird hierzu in einem Brandfall in einen sogenannten Entrauchungsbetriebszustand versetzt.

Außerdem kann eine Rauch-Wärme-Abzugsanlage in einem Gebäude auch dazu eingesetzt werden, das Gebäude, die Gebäudeteile oder Räume zu belüften (sogenannter Lüftungsbetriebszustand der Rauch-Wärme-Abzugsanlage). Bekannte Rauch-Wärme-Abzugsanlagen umfassen in der Regel eine Mehrzahl von Luftabzugseinrichtungen und/oder Luftzufuhreinrichtungen. Im Lüftungsbetriebszustand ist es in der Regel erwünscht, die einzelnen Luftabzugseinrichtungen und/oder Luftzufuhreinrichtungen bedarfsgerecht und individuell einstellen zu können. In dem Entrauchungsbetriebszustand hingegen müssen sämtliche Luftabzugseinrichtungen und/oder Luftzufuhreinrichtungen in einem definierten Betriebsmodus arbeiten (z.B. bezüglich Leistung, Volumenstrom an abgeführter oder zugeführter Luft, ...), welcher den örtlichen Gegebenheiten entsprechend festgelegt ist. Der dem Entrauchungsbetriebszustand zugeordnete Betriebsmodus ist oftmals sicherheitstechnisch bedingt vorgegeben.

[0002] Bei den bekannten Rauch-Wärme-Abzugsanlagen sind meist an verschiedenen Stellen eines Gebäudes Auslöseeinrichtungen (Melder, Alarmschalter, Rauchmelder) und Aktuatoren zur Ansteuerung von Luftabzugseinrichtungen und/oder Luftzufuhreinrichtungen (Abzüge, Fenster, Ventilatoren) vorgesehen. Die verschiedenen Auslöseinrichtungen und Aktuatoren sind sämtlich mit einer zentralen Steuereinrichtung verbunden und werden von dieser angesteuert. Es ist daher erforderlich, bei derartigen Rauch-Wärme-Abzugsanlagen ausgehend von der zentralen Steuereinrichtung eine Vielzahl von leistungstragenden Leitungen vorzusehen. In größeren Gebäuden mit langen Leitungswegen entstehen so vergleichsweise aufwändige Verkabelungen. Ferner führen lange Leitungswege und große Kabelquerschnitte für die leistungstragenden Leitungen zu hohen Kosten. Derartige Rauch-Wärme-Abzugsanlagen sind außerdem nur unter vergleichsweise großem Aufwand an verschiedene Einbausituationen anpassbar und erweiterbar.

[0003] Im Stand der Technik sind außerdem modular aufgebaute Rauch-Wärme-Abzugsanlagen bekannt. Sie umfassen eine Mehrzahl von Rauch-Wärme-Abzugs-Subanlagen (im Folgenden RWA-Subanlagen), welche

jeweils eine eigene Steuereinrichtung sowie wenigstens einen von dieser ansteuerbaren Aktuator zur Einstellung einer Luftabzugseinrichtung und/oder Luftzufuhreinrichtung aufweisen. Um bei derartigen Anlagen in einem Brandfall sämtliche der RWA-Subanlagen in ihren dem Entrauchungsbetriebszustand zugeordneten Betriebsmodus zu versetzen, sind die verschiedenen RWA-Subanlagen untereinander mittels einer Steuersignalverbindung verbunden. Über die Steuersignalverbindung können Steuersignale zu den jeweiligen Steuereinrichtungen übertragen werden. Aufgrund des modularen Aufbaus sind solche Anlagen flexibel an verschiedene Einbausituationen anpassbar. Leistungsführende Verkabelungen sind nur innerhalb einer jeweiligen RWA-Subanlage erforderlich. In einem größeren Gebäude mit mehreren beabstandeten Gebäudeteilen kann beispielsweise für jeden Gebäudeteil eine eigene RWA-Subanlage vorgesehen sein. Dabei ist es lediglich erforderlich, zwischen den verschiedenen RWA-Subanlagen die Steuersignalverbindung zu verlegen.

[0004] Bei derartigen Anlagen muss sichergestellt sein, dass in einem Brandfall sämtliche RWA-Subanlagen den vorgegebenen, dem Entrauchungsbetriebszustand zugeordneten Betriebsmodus einnehmen. Problematisch ist insbesondere, dass die Steuersignalverbindung über lange ungenutzte Zeitabschnitte ohne Alarmfall beeinträchtigt werden kann. Dann ist die Herbeiführung des Entrauchungsbetriebszustandes in einem Alarmfall nicht zuverlässig möglich (beispielsweise aufgrund von Kurzschlüssen in den Steuersignalleitungen).

[0005] Aus der DE 195 07 407 A1 sind ein Verfahren zum Betreiben einer Rauch-Wärme-Abzugsanlage mit Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sowie eine Rauch-Wärme-Abzugsanlage mit Merkmalen des Oberbegriffs des nebengeordneten Anspruchs bekannt. GB 2 491 903 A und DE 195 07 407 A1 zeigen ebenfalls ein Verfahren zum Betreiben einer Rauch-Wärme-Abzugsanlage sowie eine Rauch-Wärme-Abzugsanlage mit Merkmalen des Oberbegriffs der Hauptansprüche.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine flexibel einsetzbare und an bauliche Gegebenheiten anpassbare Rauch-Wärme-Abzugsanlage mit hoher Betriebssicherheit bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Betreiben einer Rauch-Wärme-Abzugsanlage (RWA-Anlage) gemäß Anspruch 1 sowie durch eine Rauch-Wärme-Abzugsanlage gemäß Anspruch 7 gelöst.

Die Erfindung bezieht sich auf Rauch-Wärme-Abzugsanlagen, welche modular aus Rauch-Wärme-Abzugs-Subanlagen (RWA-Subanlagen) aufgebaut sind. Ein grundlegender Gedanke besteht darin, die Steuersignalverbindung zwischen den einzelnen RWA-Subanlagen auch im Lüftungsbetriebszustand zu überwachen. Dadurch wird sichergestellt, dass im Alarmfall die Rauch-Wärme-Abzugsanlage in den erforderlichen Entrauchungsbetriebszustand versetzt werden kann.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann die Rauch-Wärme-Abzugsanlage einen Lüftungsbetriebszustand

und einen Entrauchungsbetriebszustand einnehmen. In dem Lüftungsbetriebszustand kann jede der Mehrzahl der (d.h. wenigstens zwei) RWA-Subanlagen in einen individuell wählbaren Betriebsmodus versetzt werden, welcher insbesondere unabhängig von dem Betriebsmodus der jeweils anderen RWA-Subanlagen vorgebar ist. In dem Entrauchungsbetriebszustand hingegen arbeitet jede der RWA-Subanlagen in einem festgelegten Betriebsmodus. Beispielsweise werden in dem Entrauchungsbetriebszustand sämtliche RWA-Subanlagen in den jeweils gleichen Betriebsmodus versetzt. Bei dem Verfahren wird durch eine Auslöseeinrichtung (z.B. Melder und/oder Rauchsensor) ein Alarmfall ausgelöst. Dabei wird ein Alarmschaltsignal über eine Steuersignalverbindung zu allen RWA-Subanlagen übertragen. Durch das Alarmschaltsignal werden sämtliche RWA-Subanlagen in den dem Entrauchungsbetriebszustand zugeordneten, festgelegten Betriebsmodus versetzt.

[0006] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zumindest während des Vorliegens des Lüftungsbetriebszustandes der Rauch-Wärme-Abzugsanlage die Steuersignalverbindung auf ihre Funktionsfähigkeit zur Übertragung von Alarmschaltsignalen überwacht wird.

[0007] Insofern ist vorgesehen, dass während des Vorliegens des Lüftungsbetriebszustands festgestellt wird, ob die Steuersignalverbindung zur Übertragung eines Alarmschaltsignals funktionsfähig oder funktionsunfähig, d.h. gestört ist. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass bei Vorliegen des Lüftungsbetriebszustandes eine Kenngröße der Steuersignalverbindung ermittelt wird (z.B. elektrischer Widerstand, Ruhestrom bei Anliegen eines Kontrollpotentials, ...) und mit einem Sollwert für die jeweilige Kenngröße verglichen wird. Die Überwachung muss nicht auf den Lüftungsbetriebszustand eingeschränkt sein. Vielmehr kann die Überwachung auch andauernd erfolgen.

[0008] Im Lüftungsbetriebszustand ist eine individuelle Ansteuerung der einzelnen RWA-Subanlagen möglich. Denkbar ist beispielsweise, dass im Lüftungsbetriebszustand einzelne der RWA-Subanlagen einen von anderen RWA-Subanlagen unterschiedlichen Betriebsmodus aufweisen oder auch unabhängig von den anderen RWA-Subanlagen abgeschaltet sind. Der Lüftungsbetriebszustand umfasst z.B. auch denjenigen Zustand der gesamten Rauch-Wärme-Abzugsanlage, in dem sämtliche RWA-Subanlagen individuell deaktiviert sind und keinen Luftabzug bereitstellen.

[0009] Der Entrauchungsbetriebszustand dient dazu, die überwachten Gebäude oder Gebäudeteile oder Räume den sicherheitstechnischen Vorgaben entsprechend zu belüften. Hierbei nehmen die RWA-Subanlagen einen festgelegten Betriebsmodus ein.

[0010] Grundsätzlich umfassen die möglichen Betriebsmodi der RWA-Subanlagen beispielsweise einen Abzugsbetrieb, in welchem eine Luftabführung durch einen Luftschacht, ein Fenster, eine Ventilationseinrichtung oder Ähnliches erfolgt, sowie einen deaktivierten Zustand, in dem keine Luftabfuhr erfolgt. Der Betriebs-

modus einer RWA-Subanlage ist im Entrauchungsbetriebszustand z.B. nach sicherheitstechnischen Vorgaben bestimmt und kann an die jeweilige Einbausituation der Rauch-Wärme-Abzugsanlage in einem Gebäude angepasst festgelegt sein. Der Betriebsmodus einer RWA-Subanlage kann mittels Betriebsparametern festgelegt sein, welche beispielsweise in einer Steuereinrichtung der jeweiligen RWA-Subanlage hinterlegt sind.

[0011] Die Überwachung der Steuersignalverbindung auf ihre Funktionsfähigkeit erfolgt insbesondere derart, dass festgestellt wird, ob eine Übertragung von Alarmschaltsignalen zu sämtlichen der RWA-Subanlagen möglich ist.

[0012] Wird bei der Überwachung festgestellt, dass die Funktionsfähigkeit der Steuersignalverbindung im Lüftungsbetriebszustand gestört ist, d.h. dass Alarmschaltsignale nicht fehlerfrei übertragen werden können, so wird vorzugsweise das Vorliegen eines Störfalls festgestellt.

[0013] Bei Feststellung eines Störfalls ist vorzugsweise vorgesehen, dass ein Störfallsignal zu einer Zentraleinrichtung der Rauch-Wärme-Abzugsanlage übertragen wird. Insbesondere erfolgt die Übertragung über einen (beispielsweise seriellen) Signalbus, an welchem sämtliche RWA-Subanlagen angeschlossen sind. Der Signalbus ist im Gegensatz zu der Steuersignalverbindung nicht notwendigerweise als sicherheitsrelevantes Bauteil. Die an den Signalbus angeschlossenen RWA-Subanlagen (insbesondere eine Steuereinrichtung der jeweiligen RWA-Subanlage) ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass eine RWA-Subanlage einen Ausfall oder Störfall einer oder aller anderen angeschlossenen RWA-Subanlage erkennen kann. Insbesondere meldet die erkennende RWA-Subanlage das Vorliegen eines Ausfalls oder Störfall über den Signalbus weiter. Der Ausfall oder Störfall kann z.B. durch das Ausbleiben von Datensignalen bzw. Datenpaketen auf dem Signalbus erkannt werden. Eine Anzeige und/oder Weitermeldung eines Ausfalls oder Störfalls kann durch Übertragung einer Störfallinformation über den Signalbus erfolgen. Denkbar ist auch eine Aktivierung einer Anzeige-LED oder ein Schalten eines Störkontakts (z.B. eines Störmeldungsstromkreises) in allen RWA-Subanlagen.

[0014] Die Überwachung kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass zu vorgegebenen Prüfzeitpunkten im Lüftungsbetriebszustand, insbesondere in regelmäßigen oder sich periodisch wiederholenden Prüfzeitpunkten, ein Prüfschritt zur Feststellung durchgeführt wird, ob die Steuersignalverbindung zur Übertragung von Alarmschaltsignalen funktionsfähig oder funktionsunfähig ist.

[0015] Zur Feststellung der Funktionsfähigkeit der Steuersignalverbindung kann beispielsweise ein Widerstandswert einer elektrischen Verbindung, welche z.B. ein Bestandteil der Steuersignalverbindung ist, und/oder ein Strom durch eine Verbindungsleitung der Steuersignalverbindung bei Anliegen eines Kontrollpotentials gemessen werden. Der gemessene Wert kann dann mit

einem Sollwert verglichen werden, welcher beispielsweise in einer Steuereinrichtung jeder RWA-Subanlage oder in einer Zentraleinrichtung hinterlegt ist.

[0016] Zur weiteren Ausgestaltung ist im Lüftungsbetriebszustand für mehrere oder jede der RWA-Subanlagen ein individueller Betriebsmodus über eine Lüftungsbetätigungseinrichtung, wie beispielsweise einen Lüftungsregler, einen Taster oder eine Raumklimasteuereinrichtung vorgebar.

[0017] Weiter erfindungsgemäß ist aus sicherheitstechnischen Gründen dann, wenn die Rauch-Wärme-Abzugsanlage (z.B. in einem Alarmfall) den Entrauchungsbetriebszustand einnimmt, für sämtliche RWA-Subanlagen eine individuelle Vorgabe des Betriebsmodus unterbunden. Stattdessen nehmen im Entrauchungsbetriebszustand sämtliche RWA-Subanlagen vorzugsweise den sicherheitstechnisch vorgegebenen Betriebsmodus ein. Insbesondere erfolgt eine Unterbindung einer individuellen Vorgabe des Betriebsmodus einer RWA-Subanlage dann, wenn die jeweilige RWA-Subanlage über die Steuersignalverbindung ein Alarmschaltssignal empfängt.

[0018] Zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe wird auch eine Rauch-Wärme-Abzugsanlage vorgeschlagen, welche zur Durchführung des vorstehend beschriebenen Verfahrens ausgebildet ist. Diese Anlage umfasst insbesondere eine Mehrzahl von RWA-Subanlagen, wobei jede RWA-Subanlage zumindest eine Steuereinrichtung und wenigstens einen von dieser ansteuerbaren Aktuator zur Einstellung eines Funktionszustandes einer Luftabzugseinrichtung und/oder einer Luftzufuhreinrichtung aufweist. Dabei sind die Steuereinrichtungen verschiedener RWA-Subanlagen mittels einer Steuersignalverbindung derart miteinander verbunden, dass Schaltsignale zu den Steuereinrichtungen zur Ansteuerung der zugeordneten Aktuatoren übertragen werden können.

[0019] Erfindungsgemäß ist eine Überwachungseinrichtung vorgesehen, welche dazu eingerichtet ist, die Steuersignalverbindung auf ihre Funktionsfähigkeit zur Übertragung von Schaltsignalen zu den Steuereinrichtungen zu überwachen.

[0020] Die Rauch-Wärme-Abzugsanlage weist meist außerdem zumindest eine Auslöseeinrichtung (beispielsweise Alarm-Melder und/oder Rauchsensor) auf, mittels welcher ein Alarmfall auslösbar ist, um die Rauch-Wärme-Abzugsanlage in den Entrauchungsbetriebszustand zu versetzen. Wie erläutert, nimmt in dem Entrauchungsbetriebszustand jede der RWA-Subanlagen einen festgelegten Betriebsmodus ein, d. h. die Steuereinrichtung der jeweiligen RWA-Subanlage steuert die Aktuatoren derart an, dass der vorgegebene Zustand der zugeordneten Luftabzugseinrichtung und/oder Luftzufuhreinrichtung hergestellt wird. Die wenigstens eine Auslöseeinrichtung ist beispielsweise an die Steuereinrichtung einer RWA-Subanlage angeschlossen. Die Steuereinrichtung, an welche die Auslöseeinrichtung angeschlossen ist, ist vorzugsweise derart ausgebildet,

dass bei Auslösung eines Alarmfalls ein Alarmschaltssignal über die Steuersignalverbindung zu den anderen Steuereinrichtungen übertragen wird. Die Steuereinrichtung ist insbesondere derart ausgebildet, dass im Alarmfall (beispielsweise wenn über die Steuersignalverbindung ein Alarmschaltssignal empfangen wird), die jeweilige RWA-Subanlage in ihren den Entrauchungsbetriebszustand zugeordneten Betriebsmodus übergeht. Selbstverständlich können bei den beschriebenen Anlagen auch mehrere Auslöseeinrichtungen vorgesehen sein.

[0021] Durch die Überwachung der Steuersignalverbindung ist gewährleistet, dass im Alarmfall die Rauch-Wärme-Abzugsanlage auch nach langem alarmlosen Betrieb in den Entrauchungsbetriebszustand versetzt werden kann.

[0022] In der Regel weist eine RWA-Subanlage auch einen Energieversorgungszugang (Netzzugang) auf. Über diesen können die RWA-Subanlagen an eine Netzversorgung angeschlossen sein. Vorzugsweise ist für jede RWA-Subanlage auch eine Notstromversorgung vorgesehen. Diese kann als autarke Energieversorgung ausgebildet sein, beispielsweise als Akku, so dass auch bei Stromausfall die Schutzfunktion durch die Rauch-Wärme-Abzugsanlage bereitgestellt werden kann. Meist ist zusätzlich auch ein Lüftungsschalter vorgesehen, mittels welchem die RWA-Subanlage bei Vorliegen des Lüftungsbetriebszustandes individuell eingestellt werden kann. Dabei ist die Steuereinrichtung der RWA-Subanlage vorzugsweise derart ausgebildet, dass bei Vorliegen eines Alarmfalls (insbesondere, wenn über die Steuersignalverbindung) ein Alarmschaltssignal empfangen wird) eine individuelle Einstellung des Betriebsmodus unterbunden wird und die RWA-Subanlage den dem Entrauchungsbetriebszustand zugeordneten Betriebsmodus einnimmt.

[0023] Jede RWA-Subanlage kann außerdem eine eigene Zustandsanzeige aufweisen, mittels welcher beispielsweise der Betriebsmodus der RWA-Subanlage darstellbar ist (Luftabzug, ggf. Leistung des Luftabzugs, Aktivierung oder Deaktivierung).

[0024] Die Überwachungseinrichtung kann beispielsweise für jede RWA-Subanlage eine Prüfvorrichtung umfassen, mittels welcher feststellbar ist, ob Schaltsignale über die Steuersignalverbindung zu der jeweiligen Steuereinrichtung übertragbar sind, d.h. ob die Steuersignalverbindung funktionsfähig ist. Die Prüfvorrichtung kann beispielsweise derart ausgebildet sein, dass elektrische Eigenschaften einer an die Steuereinrichtung angeschlossenen elektrischen Steuersignalleitung messbar sind. Denkbar ist beispielsweise die Messung eines Stromes bei Anliegen eines Kontrollpotentials oder die Messung eines Widerstands.

[0025] Die Prüfvorrichtung wirkt vorzugsweise mit der Steuereinrichtung zusammen. Diese ist insbesondere derart ausgebildet, dass ein Störfallsignal erzeugt wird, wenn die Prüfvorrichtung einen Störfall (siehe oben) der Steuersignalverbindung feststellt.

[0026] Die Rauch-Wärme-Abzugsanlage umfasst vor-

zugsweise einen Signalbus, an welchen sämtliche RWA-Subanlagen angeschlossen sind und über welchen das genannte Störfallsignal übertragen werden kann, beispielsweise zu einer Zentraleinrichtung der Rauch-Wärme-Abzugsanlage.

[0027] Weiter erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Steuersignalverbindung als Signalleitungsstrang ausgebildet ist, welcher nacheinander zur Kontaktierung der einzelnen RWA-Subanlagen an diese herangeführt ist. Hierbei ist dann jede RWA-Subanlage mit maximal zwei anderen RWA-Subanlagen über eine Signaldatenleitung des Signalleitungsstrangs verbunden. Die Signaldatenleitung bzw. der Signalleitungsstrang kann mehradrig ausgebildet sein.

[0028] Denkbar ist beispielsweise, dass jede Steuereinrichtung gerade einen Signalleitungseingang und einen Signalleitungsausgang aufweist, wobei jeweils der Signalleitungseingang einer Steuereinrichtung mit dem Signalleitungsausgang einer weiteren Steuereinrichtung über einen Signalleitungsabschnitt der Steuersignalverbindung verbunden ist.

[0029] Bei solchen Ausgestaltungen sind die Steuereinrichtungen nacheinander mittels der Steuersignalverbindung miteinander verbunden. Dies erlaubt es, die Steuereinrichtungen mit einer einheitlichen Schnittstelle für die Steuersignalverbindung (z.B. einen Eingang und einen Ausgang) zu versehen und dennoch einen flexiblen Aufbau der Rauch-Wärme-Abzugsanlage zu ermöglichen. Insbesondere können auf einfache Weise weitere RWA-Subanlagen hinzugefügt werden.

[0030] Weitere Einzelheiten und Ausgestaltungen der Erfindung werden im Folgenden anhand einer in der Figur 1 dargestellten Rauch-Wärme-Abzugsanlage 10 näher beschrieben und erläutert.

[0031] Die Rauch-Wärme-Abzugsanlage 10 umfasst eine Mehrzahl von Rauch-Wärme-Abzugs-Subanlagen (im Folgenden RWA-Subanlagen), von welchen in Figur 1 drei RWA-Subanlagen 12a, 12b und 12c skizziert sind.

[0032] Jede RWA-Subanlage 12a, 12b, 12c weist eine Steuereinrichtung 14 auf, mittels welcher jeweils ein Aktuator 16 ansteuerbar ist. Der Aktuator 16 dient dazu, eine nicht näher dargestellte Luftabzugseinrichtung und/oder eine nicht näher dargestellte Luftzufuhreinrichtung entsprechend anzusteuern.

[0033] Jede der RWA-Subanlagen 12a, 12b, 12c dient zur Belüftung bzw. zum Rauch-Wärme-Schutz eines jeweiligen Gebäudeteils, wobei die Gebäudeteile in der Figur 1 durch vertikal verlaufende, strichpunktierte Linien angedeutet sind.

[0034] Die Steuereinrichtung 14 einer jeden RWA-Subanlage 12a, 12b, 12c stellt im dargestellten Beispiel auch die Leistungsversorgung für den jeweils zugeordneten Aktuator 16 bereit. Hierzu ist die Steuereinrichtung 14 über eine Leistungsleitung 18 mit dem Aktuator 16 verbunden.

[0035] Jede Steuereinrichtung 14 ist dazu ausgebildet, ein Steuerschaltsignal zu empfangen, aufgrund dessen die Steuereinrichtung 14 den jeweils zugeordneten Ak-

tuator 16 zu einem vorgegebenen Zustand ansteuert.

[0036] Insbesondere ist ein Entrauchungsbetriebszustand der Rauch-Wärme-Abzugsanlage definiert, in welchem die mittels der Aktuatoren 16 angesteuerten Luftabzugseinrichtungen und/oder Luftzufuhreinrichtungen einen vorgegebenen Betriebsmodus einnehmen. Der Betriebsmodus im Entrauchungszustand kann auf die jeweiligen räumlichen Gegebenheiten des mittels der Rauch-Wärme-Abzugsanlage 10 gesicherten Gebäudes abgestimmt sein. In den jeweiligen Steuereinrichtungen 14 können Steuerparameter hinterlegt sein, welche den Betriebsmodus definieren, welcher dem Entrauchungsbetriebszustand zugeordnet ist.

[0037] Um sämtlichen RWA-Subanlagen 12a, 12b, 12c, ... in einem Alarmfall eine Alarmschaltsignal zuzuführen und die RWA-Subanlagen 12a, 12b, 12c zur Einnahme des Entrauchungsbetriebszustandes zu veranlassen, sind die verschiedenen Steuereinrichtungen 14 über eine Steuersignalverbindung 20 miteinander verbunden. Hierzu weisen die Steuereinrichtungen 14 je einen Signalleitungseingang 22 und einen Signalleitungsausgang 24 auf. Dabei ist jeweils der Signalleitungseingang 22 über einen Abschnitt der Steuersignalverbindung 20 mit dem Signalleitungsausgang 24 einer benachbarten RWA-Subanlage verbunden. Insgesamt ist daher die Signalleitungsverbindung 20 nacheinander zu den RWA-Subanlagen 12a, 12b, 12c hingeführt und verbindet diese.

[0038] Die Rauch-Wärme-Abzugsanlage 10 weist ferner eine Überwachungseinrichtung 26 auf, welche dazu ausgebildet ist, die Steuersignalverbindung 20 der verschiedenen RWA-Subanlagen 12a, 12b, 12c auf ihre Funktionsfähigkeit zur Übertragung von Schaltsignalen (insbesondere den genannten Alarmschaltsignalen) zu überwachen. Die Überwachungseinrichtung 26 umfasst jeweils den RWA-Subanlagen 12a, 12b, 12c zugeordnete Prüfvorrichtungen 28. Diese sind dazu ausgebildet, die elektrischen Verbindungen zwischen den RWA-Subanlagen 12a, 12b, 12c auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen, insbesondere einen Kurzschluss, eine Leitungsunterbrechung oder eine unerwünscht große Widerstandsänderung (z.B. durch Alterung von Kontakten) zu erkennen. Die Prüfvorrichtung 28 kann beispielsweise in der Art einer an sich bekannten Stromerhöhungslinie mit Leitungsabschluss ausgeführt sein, wie sie in der Rauchmeldertechnik bekannt ist. Beispielsweise kann dabei die Steuersignalverbindung 20 als zweiadrige Signalleitung ausgebildet sein, wobei jeweils im Bereich des Anschlusses 22 einer Steuereinrichtung 14 die beiden Adern der Signalleitung über einen definierten Abschlusswiderstand miteinander verbunden sind. Eine Störung der Funktionsfähigkeit der Signalleitungsverbindung 20 kann dann über eine Änderung des Stromes durch den Abschlusswiderstand mittels der Prüfvorrichtung 28 beispielsweise bei Anliegen eines definierten Kontrollpotentials festgestellt werden.

[0039] Die Steuereinrichtungen 14 sind derart ausgebildet, dass dann, wenn die Überwachungseinrichtung

26 eine beeinträchtigte Funktionsfähigkeit der Steuersignalverbindung 20 erkennt, ein Störfallsignal erzeugt wird.

[0040] Das Störfallsignal wird vorzugsweise zu einer nicht näher dargestellten Zentraleinrichtung der Rauch-Wärme-Abzugsanlage übertragen. Hierzu sind im dargestellten Beispiel sämtliche Steuereinrichtungen 14 der verschiedenen RWA-Subanlagen an einem gemeinsamen Signalbus 30 angeschlossen, welcher mit der genannten Zentraleinrichtung kommuniziert.

[0041] Denkbar ist beispielsweise, dass bei Feststellung eines Störfalls jeweils ein Störsignal erzeugt wird, welches der jeweiligen RWA-Subanlage 12a, 12b, 12c zugeordnet ist, deren Prüfvorrichtung 28 eine Beeinträchtigung des Funktionszustandes der Steuersignalverbindung 20 feststellt. Dadurch kann anhand des über den Signalbus 30 übertragenen Störfallsignals erkannt werden, an welcher Stelle die Steuersignalverbindung 20 beeinträchtigt ist.

[0042] Die Rauch-Wärme-Abzugsanlage 10 weist außerdem eine Mehrzahl von Auslöseeinrichtungen 32 (Melder) auf, welche im Brandfall betätigt werden, um die Rauch-Wärme-Abzugsanlage 10 in ihren Entrauchungsbetriebszustand zu versetzen. Im dargestellten Beispiel sind sämtliche Auslöseeinrichtungen 32 mit einer der Steuereinrichtungen 14 verbunden. Beispielsweise kann je eine Auslöseeinrichtungen 32 in einem entsprechenden Gebäudeteil vorgesehen sein, so dass überall die Meldung eines Brandfalls möglich ist.

[0043] Zusätzlich kann jede RWA-Subanlage 12a, 12b, 12c jeweils einen Lüftungsregler aufweisen. Dieser dient dazu, in einem Lüftungsbetriebszustand der Rauch-Wärme-Abzugsanlage den Betriebsmodus jeder einzelnen RWA-Subanlage 12a, 12b, 12c bedarfsgerecht individuell zu steuern.

[0044] Wird in einem Brandfall beispielsweise einer der Melder 32 betätigt, so erzeugt die dem Melder 32 zugeordnete Steuereinrichtung ein Alarmschaltsignal. Dieses wird über die Steuersignalverbindung 20 zu den weiteren RWA-Subanlagen 12a, 12b, 12c, ... und zu deren Steuereinrichtungen 14 übertragen.

[0045] Die Steuereinrichtungen 14 sind vorzugsweise derart ausgebildet, dass dann, wenn ein solches Alarmschaltsignal empfangen wird, eine individuelle Einstellung der RWA-Subanlage über Lüftungsschalter unterbunden ist. Vielmehr ist die Steuereinrichtung 14 derart ausgebildet, dass bei Empfangen eines Alarmschaltsignals der Aktuator 16 derart angesteuert wird, dass die RWA-Subanlage in einem dem Entrauchungsbetriebszustand zugeordneten Betriebsmodus überführt wird. Denkbar ist beispielweise, dass im Alarmfall aufgrund der Übertragung des Alarmschaltsignals sämtliche RWA-Subanlagen zur Erzeugung einer maximalen Belüftungsleistung angesteuert werden.

[0046] Die zuverlässige Herbeiführung des Entrauchungsbetriebszustands setzt daher voraus, dass die Steuersignalverbindung 20 funktionsfähig ist. Mittels der Überwachungseinrichtung 26 kann auch im normalen

Lüftungsbetriebszustand (d.h. ohne Vorliegen eines Alarmfalls) festgestellt werden, ob über die Steuersignalverbindung 20 ein Alarmschaltsignal zuverlässig übertragen werden kann.

5 [0047] Ergibt beispielsweise die Messung der Prüfvorrichtung 28 der RWA-Subanlage 12b eine ungenügende Funktionsfähigkeit der Steuersignalverbindung 20, beispielsweise im Bereich des der RWA-Subanlage 12b zugeordneten Signaleingangs 22, so erzeugt die Steuer-
10 einrichtung 40 der RWA-Subanlage 12b ein Störfallsignal, welches über den Signalbus 30 zu einer Zentraleinrichtung übertragen werden kann oder welches eine Meldeeinrichtung, wie beispielsweise Alarmlampe, zur Abgabe eines Warnsignals aktiviert. Dies ermöglicht es, ei-
15 ne geeignete Wartungsmaßnahme einzuleiten.

Patentansprüche

- 20 1. Verfahren zum Betreiben einer Rauch-Wärme-Abzugsanlage (10) umfassend eine Mehrzahl RWA-Subanlagen (12a, 12b, 12c), wobei die Rauch-Wärme-Abzugsanlage (10) wenigstens einen Lüftungsbetriebszustand und einen Entrauchungsbetriebszustand einnehmen kann,
25 wobei in dem Lüftungsbetriebszustand jede der RWA-Subanlagen (12a, 12b, 12c) einen individuell vorgebbaren Betriebsmodus einnehmen kann und in dem Entrauchungsbetriebszustand jede der RWA-Subanlagen (12a, 12b, 12c) in einem festgelegten Betriebsmodus arbeitet, wobei in einem Alarmfall ausgelöst durch eine Auslöseeinrichtung (32) ein Alarmschaltsignal über eine Steuersignalverbindung (20) zu allen RWA-Subanlagen (12a, 12b, 12c) übertragen wird, und wobei durch das Alarmschaltsignal sämtliche RWA-Subanlagen (12a, 12b, 12c) in den dem Entrauchungsbetriebszustand zugeordneten, festgelegten Betriebsmodus versetzt werden, wobei während die Rauch-Wärme-Abzugsanlage (10) den Lüftungsbetriebszustand einnimmt, die Steuersignalverbindung (20) auf ihre Funktionsfähigkeit zur Übertragung von Alarmschaltsignalen überwacht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn die Rauch-Wärme-Abzugsanlage (10) den Entrauchungsbetriebszustand einnimmt, für sämtliche RWA-Subanlagen (12a, 12b, 12c) eine individuelle Vorgabe des Betriebsmodus unterbunden ist.
- 30 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** von einer Steuereinrichtung (14) das Vorliegen eines Störfalls festgestellt wird, wenn die Funktionsfähigkeit der Steuersignalverbindung (20) zur Übertragung von Alarmschaltsignalen gestört ist.
- 35 3. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Feststellung eines Störfalls ein Störfallsignal zu einer Zentraleinrichtung der

Rauch-Wärme-Abzugsanlage (10) übertragen wird.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur vorgegebenen Prüfzeitpunkten ein Prüfschritt zur Feststellung durchgeführt wird, ob die Steuersignalverbindung (20) zur Übertragung von Alarmschaltsignalen funktionsfähig oder funktionsunfähig ist. 5
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Feststellung der Funktionsfähigkeit der Steuersignalverbindung (20) ein Widerstandswert einer elektrischen Verbindung der Steuersignalverbindung und/oder ein Strom durch eine Verbindungsleitung der Steuersignalverbindung bei Anliegen eines Kontrollpotentials gemessen wird, und mit einem Sollwert verglichen wird. 10
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Lüftungsbetriebszustand für mehrere oder jede RWA-Subanlage ein individueller Betriebsmodus über eine Lüftungsbetätigungseinrichtung vorgebar ist. 15
7. Rauch-Wärme-Abzugsanlage (10) zur Durchführung eines Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 6, umfassend eine Mehrzahl von RWA-Subanlagen (12a, 12b, 12c), wobei jede RWA-Subanlage (12a, 12b, 12c) eine Steuereinrichtung (14) und wenigstens einen von dieser ansteuerbaren Aktuator (16) zur Einstellung einer Luftabzugseinrichtung aufweist, wobei die Steuereinrichtungen (14) verschiedener RWA-Subanlagen (12a, 12b, 12c) mittels einer Steuersignalverbindung (20) derart verbunden sind, dass Schaltsignale zu den Steuereinrichtungen (14) zur Ansteuerung der zugeordneten Aktuatoren (16) übertragbar sind, wobei eine Überwachungseinrichtung (26) vorgesehen ist, mittels welcher die Steuersignalverbindung (20) auf ihre Funktionsfähigkeit zur Übertragung von Schaltsignalen überwachbar ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuersignalverbindung (20) derart ausgebildet ist, dass jede RWA-Subanlage (12a, 12b, 12c) mit maximal zwei anderen RWA-Subanlagen (12a, 12b, 12c) über eine Signaldatenleitung (20) verbunden ist. 20
8. Anlage (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung (26) für jede RWA-Subanlage (12a, 12b, 12c) eine zugeordnete Prüfvorrichtung (28) umfasst, mittels welcher feststellbar ist, ob Schaltsignale über die Steuersignalverbindung (20) zu der jeweiligen Steuereinrichtung (14) übertragbar sind. 25

Claims

1. A method for operating a smoke-heat extraction system (10) including a plurality of smoke-heat extraction subsystems (12a, 12b, 12c), wherein the smoke-heat extraction system (10) can at least enter into an operative ventilation status and an operative smoke removal status, wherein in the operative ventilation status, each of the smoke-heat extraction subsystems (12a, 12b, 12c) can enter an individually specifiable operating mode, and in the operative smoke removal status each of the smoke-heat extraction subsystems (12a, 12b, 12c) operates in a fixed operating mode, wherein in the event of an alarm tripped by a tripping device (32), an alarm-switching signal is transmitted via a control signal connection (20) to all the smoke-heat extraction subsystems (12a, 12b, 12c), and wherein by means of the alarm-switching signal, all the smoke-heat extraction subsystems (12a, 12b, 12c) are shifted into the fixed operating mode associated with the operative smoke removal status, and wherein while the smoke-heat extraction system (10) is in the operative ventilation status, the control signal connection (20) is monitored for its functionality for transmitting alarm-switching signals, **characterized in that** whenever the smoke-heat extraction system (10) is in the operative smoke removal status, an individual specification of the operating mode is prohibited for all of the smoke-heat extraction subsystems (12a, 12b, 12c). 30
2. The method of claim 1, **characterized in that** the presence of a fault is ascertained by a control device (14) if the functionality of the control signal connection (20) for transmitting alarm-switching signals is faulty. 35
3. The method of the foregoing claim, **characterized in that** if a fault is ascertained, a fault signal is transmitted to a central device of the smoke-heat extraction system (10). 40
4. The method of one of the foregoing claims, **characterized in that** at predetermined test times, a test step is performed for ascertaining whether the control signal connection (20) for transmitting alarm-switching signals is functional or nonfunctional. 45
5. The method of one of the foregoing claims, **characterized in that** for ascertaining the functionality of the control signal connection (20), when a control potential is applied, a resistance value of an electrical connection of the control signal connection and/or a current through a connecting line of the control system connection is measured and compared with a set-point value. 50

6. The method of one of the foregoing claims, **characterized in that** in the operative ventilation status for a plurality of or each of the smoke-heat extraction subsystems, an individual operating mode can be specified via a ventilation actuating device. 5
7. A smoke-heat extraction system (10) for performing a method of claims 1 through 6, including a plurality of smoke-heat extraction subsystems (12a, 12b, 12c), wherein each smoke-heat extraction subsystem (12a, 12b, 12c) has a control device (14) and at least one actuator (16), triggerable by the control device, for adjusting an air extraction device, wherein the control devices (14) of various smoke-heat extraction subsystems (12a, 12b, 12c) are connected by means of a control signal connection (20) such that switching signals can be transmitted to the control devices (14) for triggering the associated actuators (16), wherein a monitoring device (26) is provided, by means of which the control signal connection (20) can be monitored for its functionality for transmitting switching signals, **characterized in that** the control signal connection (20) is embodied such that each smoke-heat extraction subsystem (12a, 12b, 12c) is connected to a maximum of two other smoke-heat extraction subsystems (12a, 12b, 12c) via a signal data line (20). 10 15 20 25
8. The system (10) of claim 7, **characterized in that** the monitoring device (26) includes an associated testing device (28) for each smoke-heat extraction subsystem (12a, 12b, 12c), by means of which testing device can be ascertained whether switching signals can be transmitted via the control signal connection (20) to the respective control device (14). 30 35

Revendications

1. Procédé de fonctionnement d'une installation d'extraction de fumée et de chaleur (10), comprenant une pluralité de sous-installations d'extraction de fumée et de chaleur (12a, 12b, 12c), l'installation d'extraction de fumée et de chaleur (10) pouvant occuper au moins un état de fonctionnement de ventilation et un état de fonctionnement de désenfumage, dans lequel, dans l'état de fonctionnement de ventilation, chacune des sous-installations d'extraction de fumée et de chaleur (12a, 12b, 12c) peut occuper un mode de fonctionnement pouvant être prédéfini individuellement, et, dans l'état de fonctionnement de désenfumage, chacune des sous-installations d'extraction de fumée et de chaleur (12a, 12b, 12c) fonctionne dans un mode de fonctionnement défini, et au cas où une alarme serait déclenchée par un dispositif de déclenchement (32), un signal de commutation d'alarme est transmis par une liaison de signaux de commande (20) à toutes les sous-instal- 40 45 50 55

lations d'extraction de fumée et de chaleur (12a, 12b, 12c), et toutes les sous-installations d'extraction de fumée et de chaleur (12a, 12b, 12c) étant amenées par le signal de commutation d'alarme dans le mode de fonctionnement défini associé à l'état de fonctionnement de désenfumage, dans lequel, pendant que l'installation d'extraction de fumée et de chaleur (10) occupe l'état de fonctionnement de ventilation, le bon fonctionnement de la liaison de signaux de commande (20) destinée à transmettre les signaux de commutation d'alarme est surveillé, **caractérisé en ce que**, lorsque l'installation d'extraction de fumée et de chaleur (10) occupe l'état de fonctionnement de désenfumage, une spécification individuelle du mode de fonctionnement pour toutes les sous-installations d'extraction de fumée et de chaleur (12a, 12b, 12c) est empêchée.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la présence d'une panne est établie par un dispositif de commande (14), lorsque le bon fonctionnement de la liaison de signaux de commande (20) destinée à transmettre les signaux de commutation d'alarme est perturbé.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, lorsqu'une panne est établie, un signal de panne est transmis à un dispositif central de l'installation d'extraction de fumée et de chaleur (10).
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** étape de contrôle est réalisée à des moments de contrôle prédéfinis pour établir si la liaison de signaux de commande (20) destinée à transmettre les signaux de commutation d'alarme est opérationnelle ou inopérante.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, pour établir le bon fonctionnement de la liaison de signaux de commande (20), une valeur de résistance d'une liaison électrique de la liaison de signaux de commande et/ou un courant sont mesurés par une ligne de liaison de la liaison de signaux de commande lorsqu'un potentiel de contrôle est appliqué, et comparés à une valeur théorique.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans l'état de fonctionnement de ventilation, un mode de fonctionnement individuel peut être prédéfini par l'intermédiaire d'un dispositif d'actionnement de ventilation pour plusieurs ou chaque sous-installation(s) d'extraction de fumée et de chaleur.
7. Installation d'extraction de chaleur et de fumée (10)

pour la mise en oeuvre d'un procédé selon l'une quel-
 conque des revendications 1 à 6, comprenant une
 pluralité de sous-installations d'extraction de fumée
 et de chaleur (12a, 12b, 12c), chaque sous-installation
 d'extraction de fumée et de chaleur (12a, 12b, 12c) 5
 comprenant un dispositif de commande (14) et
 au moins un actionneur (16) pouvant être commandé
 par ledit dispositif de commande et étant destiné à
 régler un dispositif d'extraction d'air, les dispositifs
 de commande (14) étant reliés à différentes sous- 10
 installations d'extraction de fumée et de chaleur
 (12a, 12b, 12c) au moyen d'une liaison de signaux
 de commande (20), de telle manière que les signaux
 de commutation peuvent être transmis aux disposi- 15
 tifs de commande (14) pour la commande des ac-
 tionneurs (16) associés, un dispositif de surveillance
 (26) étant prévu, au moyen duquel le bon fonction-
 nement de la liaison de signaux de commande (20)
 destinée à la transmission des signaux de commu- 20
 tation peut être surveillé, **caractérisé en ce que** la
 liaison de signaux de commande (20) est conçue de
 telle manière que chaque sous-installation d'extraction
 de fumée et de chaleur (12a, 12b, 12c) est reliée
 à maximum deux autres sous-installations d'extraction
 de fumée et de chaleur (12a, 12b, 12c) par une 25
 ligne de données de signaux (20).

8. Installation (10) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le dispositif de surveillance (26) comprend pour chaque sous-installation d'extraction de 30
 fumée et de chaleur (12a, 12b, 12c) un dispositif de
 contrôle (28) associé, au moyen duquel il est possible
 d'établir si des signaux de commutation peuvent
 être transmis au dispositif de commande (14) res- 35
 pectif par la liaison de signaux de commande (20).

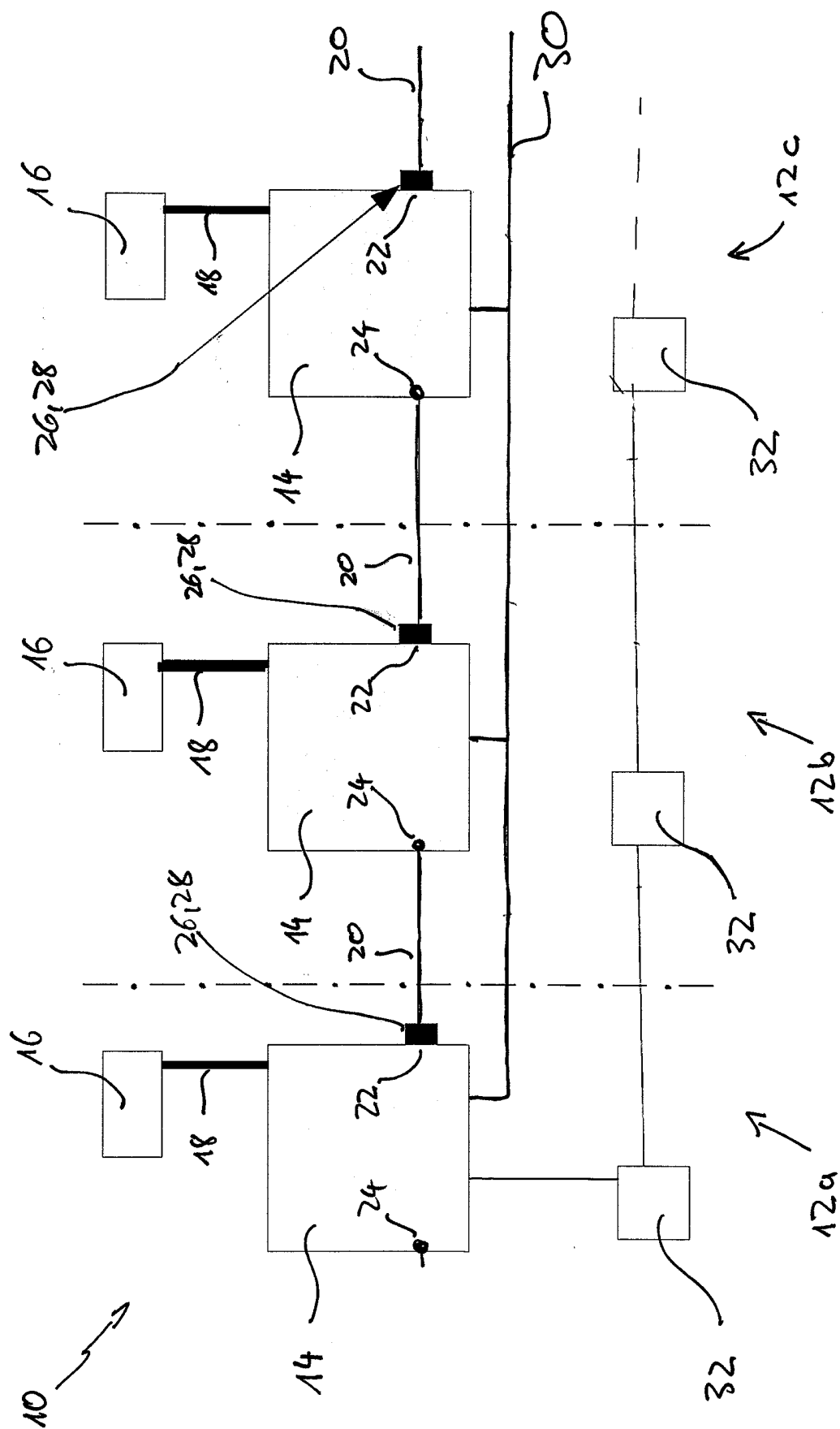
40

45

50

55

Fig. 1



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

- DE 19507407 A1 [0005]
- GB 2491903 A [0005]