

(19)



(11)

EP 3 396 094 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.10.2018 Patentblatt 2018/44

(51) Int Cl.:
E05F 5/12 (2006.01) **E05F 1/00** (2006.01)
E05F 1/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18161051.0**

(22) Anmeldetag: **09.03.2018**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Düperthal Sicherheitstechnik GmbH & Co.KG**
63791 Karlstein (DE)

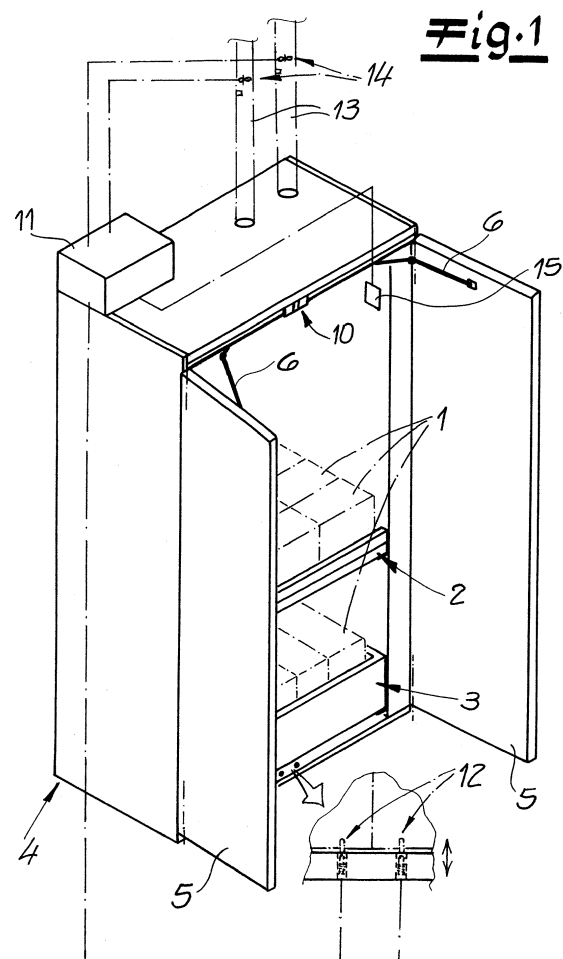
(72) Erfinder: **Backhaus, Frank**
32051 Herford (DE)

(74) Vertreter: **Andrejewski - Honke**
Patent- und Rechtsanwälte GbR
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(30) Priorität: **25.04.2017 DE 202017102432 U**

(54) SICHERHEITSSCHRANK

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Sicherheitschrank und insbesondere Brandschutzschrank zur Aufnahme von Gefahrstoffen. Dieser verfügt über einen Schrankkorpus (4) sowie zumindest einer an den Schrankkorpus (4) angeschlossenen oder hiermit wechselwirkenden Schranktür (5). Außerdem ist wenigstens ein im Schrankkorpus (4) angeordneter Sensor (15) vorgesehen, dessen Sensorsignale von einer Steuereinheit (11) ausgewertet werden. Erfindungsgemäß wird aus den Sensorsignalen bei Überschreitung zumindest eines Schwellwertes (S) und/oder eines Grenzwertes (G) zeitlicher Gradienten von der Steuereinheit (11) ein Schließsignal abgeleitet und zur Türschließung umgesetzt.

**EP 3 396 094 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sicherheitsschrank, insbesondere Brandschutzschrank zur Aufnahme von Gefahrstoffen, vorzugsweise einen Batterieschrank zur Aufnahme und Lagerung von Hochleistungsbatterien wie Lithium-Ionen-Batterien, mit einem Schrankkorpus sowie zumindest einer an den Schrankkorpus angeschlossenen oder hiermit wechselwirkenden Schranktür, und mit wenigstens einem im Schrankkorpus angeordneten Sensor, dessen Sensorsignale von einer Steuereinheit ausgewertet werden.

[0002] Sicherheitsschränke sowie allgemein Brandschutzschränke dienen typischerweise zur Aufnahme von Gefahrstoffen wie flüssigen und brennbaren Chemikalien. Es können aber auch beispielsweise Gasflaschen oder feste Gefahrstoffe im Innern bevorratet werden. Um die Gefahrstoffe vor etwaigen äußeren Brandherden zu schützen, verfügen die Sicherheitsschränke bzw. Brandschutzschränke über eine vorgegebene Feuerwiderstandsfähigkeit, die zu unterschiedlichen Feuerwiderstandsdauern korrespondiert. Tatsächlich werden die fraglichen Brandschutzschränke üblicherweise entsprechend der Vorschrift DIN EN14470 klassifiziert. Insgesamt werden hierbei vier Stufen an Feuerwiderstandsdauern von 15 Minuten, 30 Minuten, 60 Minuten und schließlich 90 Minuten unterschieden, wie dies beispielhaft im Gebrauchsmuster DE 20 2014 101 935 U1 der Anmelderin beschrieben wird.

[0003] Kommt es außerhalb eines solchen Sicherheitsschranks zu einem Brand, so sorgt eine im Innern des Sicherheitsschranks vorgesehene Schmelzsicherung dafür, dass die jeweilige Schranktür bzw. die mehreren Schranktüren im Brandfall automatisch geschlossen werden. Denn dann spricht die Schmelzsicherung an und sorgt für den Verschluss der betreffenden Drehflügeltür, wie dies beispielsweise im Stand der Technik nach der US 6,250,015 B1 beschrieben wird. Außerdem wird in einem solchen Fall ein Verriegelungselement an der Drehflügeltür in seinen verriegelten Zustand überführt. Dazu ist das Verriegelungselement an eine Feder angeschlossen.

[0004] Bei einem vergleichbaren Sicherheitsschrank entsprechend der EP 0 170 337 A1 wird so vorgegangen, dass ein Türschließmechanismus dann zur Beaufschlagung wenigstens einer Tür angesteuert wird, sobald ein Temperatursensor eine nicht zulässige Temperaturerhöhung nahe des Sicherheitsschranks ermittelt. Dazu ist der Türschließmechanismus normalerweise nicht mit der Tür gekoppelt und sorgt erst dann für ihre Beaufschlagung, sobald der Temperatursensor reagiert.

[0005] Im weiteren Stand der Technik nach der DE 35 27 287 A1 wird eine automatische Schließanlage für feuerfeste Schränke beschrieben. Diese besteht aus einem elektromagnetisch verriegelbaren Türschließer und einem automatischen Sperrmechanismus. Im Gefahrenfall zieht der Türschließer die Türe zu, wobei am Ende der automatische Sperrmechanismus einfällt und die Tür

verriegelt. Die Verriegelung kann von Hand über eine Schließmechanik wieder aufgehoben werden.

[0006] Der Stand der Technik hat sich grundsätzlich bewährt, wenn es darum geht, für eine automatische Türschließung eines Sicherheitsschranks im Brandfall zu sorgen. Allerdings arbeiten die bisherigen Lösungen praktisch überwiegend und ausschließlich rein mechanisch.

[0007] Im weiteren Stand der Technik nach der gattungsbildenden DE 10 2015 100 532 U1 sind zwar ein elektronischer Sensor und eine Steuereinheit realisiert. Bei dem Sensor zur Abgabe und Übermittlung der Sensorsignale an die Steuereinheit handelt es sich um einen solchen, welcher die durch eine Abluftleitung strömende Luftmenge misst. In Verbindung mit einer Lüftungsanordnung kann die aus dem Innern des Schrankkorpus abgesaugte Luftmenge mit Hilfe der Steuereinheit gesteuert werden.

[0008] In neuerer Zeit werden Sicherheitsschränke zunehmend auch zur Lagerung von Batterien und insbesondere Hochleistungsbatterien wie Lithium-Ionen-Batterien eingesetzt. Das heißt, bei dem betreffenden Sicherheitsschrank handelt es sich bevorzugt um einen Batterieschrank. Für solche Batterieschränke existieren im Stand der Technik entsprechend der DE 101 14 960 C1 bereits Vorbilder dahingehend, eine Wärmetransfereinrichtung zur Temperaturregelung des Gehäuseinnenraums auf ein vorgegebenes Temperaturniveau zu realisieren. Dadurch soll der Gehäuseinnenraum auch bei großen Temperaturschwankungen in einem vorgegebenen Temperaturbereich gehalten werden.

[0009] Die Handhabung von Batterien und insbesondere Hochleistungsbatterien wie Lithium-Ionen-Batterien ist unter Umständen problematisch. Das lässt sich im Kern darauf zurückführen, dass solche Batterien beim Ladevorgang und selbst bei der Lagerung einen Kurzschluss in einer oder mehreren Batteriezellen aufweisen können. Ein solcher Kurzschluss kann auch von selbst und ohne Vorwarnung auftreten. Dies ist umso mehr brisant, als typischerweise mehrere Lithium-Ionen-Batteriezellen zu einem Batteriemodul verschaltet werden.

[0010] Dieses sogenannte Überladeverhalten solcher Lithium-Ionen-Batteriezellen bzw. der fertigverschalteten Lithium-Ionen-Batterien oder auch des Batteriemoduls hat sich in der Praxis als kritisch erwiesen. Hinzu kommt, dass das Problem durch die wachsende Verwendung derartiger Batterien deutlich zunimmt. Tatsächlich kann ein Aufladevorgang über die maximal zulässige Spannung hinaus eine Schädigung der Batteriezelle bis hin zu einem sogenannten "Durchgehen" der Batteriezelle hervorrufen. Als Folge hiervon werden manchmal Explosionen der zugehörigen Batteriezelle beobachtet. Je nach Spannungsniveau kann es bei einem solchen Kurzschluss außerdem zu einem Lichtbogen und folglich einem Brand kommen. Das ist selbst bei aufgeladenen Lithium-Ionen-Batterien und ohne äußere Einwirkung im Lagerungszustand möglich.

[0011] Der Erfindung liegt das technische Problem zu-

grunde, einen derartigen Sicherheitsschrank so weiter zu entwickeln, dass insbesondere im Schrankinnenraum entstehende Brandherde einfach und zuverlässig beherrscht werden.

[0012] Zur Lösung dieser technischen Problemstellung ist ein gattungsgemäßer Sicherheitsschrank im Rahmen der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass aus den Sensorsignalen des im Schrankkorpus angeordneten und an die Steuereinheit angeschlossenen Sensors bei Überschreitung zumindest eines Schwellwertes und/oder Grenzwertes zeitlicher Gradienten von der Steuereinheit ein Schließsignal abgeleitet und zur Türschließung umgesetzt wird.

[0013] Im Rahmen der Erfindung kommt also zunächst einmal wenigstens ein im Schrankkorpus angeordneter elektronischer Sensor zum Einsatz. Die von dem fraglichen elektronischen Sensor erzeugten Sensorsignale werden von der Steuereinheit ausgewertet. Etwaige mechanische Lösungen wie beim Stand der Technik nach der DE 35 27 287 A1 oder entsprechend der EP 0 170 337 A1 werden folglich ausdrücklich nicht umgesetzt.

[0014] Durch den Rückgriff auf den elektronischen Sensor und die hiervon erzeugten korrespondierenden Sensorsignale kann eine ganz spezifische Auswertung des jeweiligen Sensorsignals seitens der Steuereinheit erfolgen. So kann das betreffende Sensorsignal des Sensors dahingehend ausgewertet werden, ob zumindest ein Schwellwert überschritten wird. Handelt es sich bei dem fraglichen Sensor beispielhaft und vorteilhaft um einen Temperatursensor, so korrespondiert der fragliche Schwellwert zu einer Grenztemperatur. Sobald diese Grenztemperatur im Innern des Schrankkorpus überschritten worden ist, leitet die Steuereinheit als Folge hiervon das Schließsignal ab und sorgt dieses Schließsignal seinerseits dafür, dass die Tür des Schrankkorpus geschlossen wird, oder - falls sie bereits geschlossen ist - geschlossen bleibt. Zusätzlich mag die Tür verriegelt werden.

[0015] Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der erfindungsgemäße Sicherheitsschrank und vorzugsweise Batterieschrank auf jeden Fall geschlossen wird bzw. geschlossen bleibt, falls sich beispielsweise ein Brandherd im Innern entwickelt, was im vorliegenden Fall dazu korrespondiert, dass der als Temperatursensor ausgebildete Sensor die zuvor eingestellte Grenztemperatur überschreitet.

[0016] Grundsätzlich kann an dieser Stelle auch mit mehreren Schwellwerten gearbeitet werden. Das heißt, sobald das fragliche Sensorsignal beispielsweise einen ersten Grenzwert und dann einen zweiten Grenzwert bzw. eine erste Grenztemperatur und dann eine zweite Grenztemperatur überschreitet, wird dies als Schließsignal seitens der Steuereinheit interpretiert. Dieses Schließsignal kann derart ausgewertet werden, dass die Steuereinheit bei Vorliegen des Schließsignals einen Türschließmechanismus beaufschlagt. Der Türschließmechanismus sorgt seinerseits dafür, dass die Schranktür oder die mehreren Schranktüren ge-

schlossen werden. Selbstverständlich bleibt die betreffende Tür oder Schranktür in dem Fall geschlossen, dass sie bei Vorliegen des Schließsignals diesen Zustand bereits eingenommen hat. Dann sorgt der Türschließmechanismus praktisch für eine zusätzliche Verriegelung der Tür respektive der Schranktür.

[0017] Eine noch genauere und zielgerichtete Auswertung des Sensorsignals wird für den Fall beobachtet, dass alternativ oder zusätzlich zur Überschreitung des zumindest einen Schwellwertes die Überschreitung eines Grenzwertes zeitlicher Gradienten von der Steuereinheit als Schließsignal interpretiert wird. In diesem Fall werden zeitliche Änderungen des jeweiligen Sensorsignales, also zeitliche Gradienten, ausgewertet. Sobald die hieraus resultierenden jeweiligen zeitlichen Gradienten bzw. Steigungen des Sensorsignales über der Zeit einen bestimmten und zuvor eingestellten Grenzwert überschreiten, wird hieraus das Schließsignal abgeleitet. Beispielsweise ist es denkbar, dass das Sensorsignal innerhalb von 10 Sekunden um 20 % oder noch mehr ansteigt. Das deutet im Beispielfall auf einen sich entwickelnden Kurzschluss einer Lithium-Ionen-Batterie im Innern des Sicherheitsschranks hin.

[0018] Damit ein als Folge hiervon entstehender Brandherd nicht nach außerhalb des Sicherheitsschranks übergreift, führt das fragliche Sensorsignal bzw. dessen zeitlicher Anstieg im beschriebenen Beispielfall dazu, dass die Steuereinheit aus der Überschreitung des Grenzwertes für den Gradienten (mehr als 20 % Anstieg des Sensorsignals innerhalb von 10 Sekunden) das Schließsignal ableitet. Sobald das Schließsignal vorliegt, beaufschlagt die Steuereinheit wie beschrieben den Türschließmechanismus. Dadurch wird die dem Schrankkorpus zugeordnete Schranktür frühzeitig geschlossen und verhindert, dass ein im Innern des Sicherheitsschranks entstehender Brand überhaupt nach außen übergreift. Möglicherweise kann der Brand durch das Schließen der Schranktür auch gleichsam "erstickt" werden.

[0019] Nach vorteilhafter Ausgestaltung beaufschlagt die Steuereinheit bei Vorliegen des Schließsignals nicht nur den Türschließmechanismus, sondern gegebenenfalls auch eine Ablufteinheit. Das heißt, in diesem Fall wird das Schließsignal dahingehend interpretiert, dass nicht nur ein etwaiger im Innern des Sicherheitsschranks entstehender Brandherd nach außen hin verschlossen werden muss, sondern zugleich eine gegebenenfalls zusätzliche Ablufteinheit beaufschlagt wird, um im Innern des Sicherheitsschranks entstehende Dämpfe abzuführen. Das kann zusätzlich zur Beaufschlagung des Türschließmechanismus erfolgen.

[0020] Nach einer weiteren Variante der Erfindung mit besonderer Bedeutung ist vorgesehen, dass der Schrankkorpus im Innern in zumindest zwei Segmente mit jeweils zugeordnetem Sensor unterteilt ist. Bei dem jeweiligen Segment kann es sich um ein Quersegment handeln. In diesem Zusammenhang hat es sich weiter bewährt, wenn im Innern des Schrankkorpus mehrere

ausziehbare Schubladen und/oder ausziehbare Ablagen zur Segmentierung des Schrankinnenraums vorgesehen sind. Dabei findet im Allgemeinen eine Quersegmentierung statt, wenngleich natürlich auch eine Längssegmentierung oder eine sowohl Längs- als auch Quersegmentierung des Schrankinnenraums bzw. seines Schrankkorpus möglich ist und von der Erfindung umfasst wird.

[0021] Hierbei geht die Erfindung insgesamt von der Erkenntnis aus, dass ein beispielsweise als Batterieschrank ausgebildeter Sicherheitsschrank in seinem Innern typischerweise mit mehreren ausziehbaren Schubladen und/oder Ablagen ausgerüstet wird, um die einzelnen Batterien, insbesondere Lithium-Ionen-Batterien in den betreffenden Schubladen bzw. auf den Ablagen zu bevorraten. Damit in einem solchen Fall zielgenau ein etwaig entstehender Brandherd ermittelt werden kann, ist jedem Quersegment im Beispielfall ein jeweiliger Sensor zugeordnet. Handelt es sich bei dem Sensor um einen Temperatursensor, so erfasst dieser einen Anstieg der Temperatur im Innern des Schrankkorpus, und zwar getrennt für das jeweilige Quersegment.

[0022] Dadurch kann der erfindungsgemäße Sicherheitsschrank nicht nur auf lediglich lokal auftretende zukünftige Brandherde schon im Vorfeld reagieren, sondern der etwaige Brandherd kann darüber hinaus auf diese Weise lokalisiert werden. Denn je nach dem jeweiligen Quersegment, dessen Sensor zu einem Schließsignal seitens der Steuereinheit geführt hat, lässt sich der Brandherd lokal im Innern des Schrankkorpus auffinden und beispielsweise grafisch auf einem an die Steuereinheit angeschlossenen Bildschirm wiedergeben. Dabei ist die Auslegung insgesamt so getroffen, dass die Steuereinheit die Türschließung veranlasst, sobald die Sensorsignale lediglich eines einzigen der Sensoren seitens der Steuereinheit als Schließsignal interpretiert werden.

[0023] Das heißt, die Steuereinheit wertet die einzelnen Sensorsignale der den Segmenten zugeordneten Sensoren im Hinblick auf die Überschreitung zumindest eines Schwellwertes und/oder eines Grenzwertes zeitlicher Gradienten im Sinne einer "ODER"-Verknüpfung aus. Sobald zumindest einer der Sensoren bzw. die von ihm erzeugten Sensorsignale das Kriterium erfüllen, dass nämlich der Schwellwert überschritten wird und/oder der vorgegebene Grenzwert zeitlicher Gradienten des Sensorsignals, wird dies von der Steuereinheit insgesamt als Schließsignal interpretiert. Wie zuvor beschrieben, beaufschlagt die Steuereinheit bei Vorliegen des betreffenden Schließsignals den Türschließmechanismus und gegebenenfalls die Ablufteinheit. Durch die "ODER"-Verknüpfung der einzelnen Sensorsignale der Sensoren in den betreffenden Segmenten ist sichergestellt, dass im Beispielfall jede lokale Temperaturüberschreitung bereits zur Türschließung führt. Das gilt natürlich erst recht für den Fall, dass mehrere lokale Temperaturüberschreitungen erfasst werden.

[0024] Um die einzelnen Segmente im Innern des Schrankkorpus einwandfrei mit Hilfe der zugehörigen

Sensoren zu erfassen, sind die fraglichen Sensoren vorteilhaft jeweils innenseitig an den Schrankkorpus angeschlossen. Wie bereits erläutert, handelt es sich bei dem Sensor vorteilhaft um einen Temperatursensor. Grundsätzlich kann der Sensor alternativ oder zusätzlich auch als Rauch-, Gas- und/oder Dampfsensor ausgelegt sein. In diesem Fall werden folglich übermäßige Rauch-, Gas- oder Dampfbildungen seitens des Sensors im Innern des Schrankkorpus erfasst und führen - wie beim Temperatursensor - zu einem Schließsignal.

[0025] Alternativ oder zusätzlich kann es sich bei dem Sensor auch um einen Leckagesensor handeln. In diesem Fall umfasst der Sensor etwaige Leckagen, beispielsweise von im Innern des Schrankkorpus bevorrateten Gefahrstoffbehältern. Sobald die Leckage einen bestimmten Schwellwert überschreitet, wird dies erneut seitens der Steuereinheit als Schließsignal interpretiert und führt dazu, dass die Steuereinheit den Türschließmechanismus beaufschlagt. Schlussendlich kann der Sensor grundsätzlich auch als Türschließsensor ausgebildet sein. In diesem Fall überwacht der Sensor alternativ oder zusätzlich den Funktionszustand der Schranktür, nämlich dahingehend, ob diese gegenüber dem Schrankkorpus geöffnet oder geschlossen ist. In diesem Fall wird jede gegenüber dem Schrankkorpus geöffnete Position der Schranktür vom Türschließsensor bzw. der Steuereinheit dahingehend interpretiert, dass hieraus ein Schließsignal resultiert, welches die Türschließung veranlasst.

[0026] Der Türschließmechanismus ist im Detail im Regelfall mit einem automatischen Türschließer ausgerüstet. Der automatische Türschließer wird dabei bei Vorliegen eines Schließsignales ausgelöst. Zu diesem Zweck verfügt der Türschließmechanismus über zumindest einen von der Steuereinheit beaufschlagten Elektromagneten. Der Elektromagnet hält die Schranktür mittelbar oder unmittelbar gegen die Kraft einer Feder in Offenstellung.

[0027] Schlussendlich ist der Türschließmechanismus vorteilhaft noch mit einem Verriegelungselement ausgerüstet. Das Verriegelungselement wird durchweg in seiner entriegelten Position gehalten. Lediglich bei einem Schließsignal nimmt das Verriegelungselement seine verriegelte Position ein. Das kann federunterstützt erfolgen. Im Ergebnis wird ein Sicherheitsschrank und insbesondere Batterieschrank zur Verfügung gestellt, der für die Bevorratung von Lithium-Ionen-Batterien prädestiniert ist. Denn insbesondere mit der Lagerung solcher Batterien verbundene Selbstentzündungen oder Brände werden wirkungsvoll und automatisch beherrscht. Hierzu wertet der erfindungsgemäße Sicherheitsschrank Signale eines einzigen oder mehrerer im Innern des Schrankkorpus vorhandener Sensoren und insbesondere Temperatursensoren aus.

[0028] Überschreiten die von dem betreffenden Sensor abgegebenen Sensorsignale einen vorgegebenen Grenzwert oder weisen eine abnormale Steigung ihres Signales über der Zeit auf, so wird dies seitens der Steu-

ereinheit insgesamt als Schließsignal interpretiert. Das Schließsignal führt dazu, dass die Steuereinheit einen Türschließmechanismus beaufschlagt.

[0029] Als Folge hiervon sorgt bereits die Entstehung eines etwaigen auch lokalen Brandherdes im Innern des Schrankkorpus dafür, dass die zugehörige Schranktür einwandfrei verschlossen wird. Dadurch stellt die Erfindung sicher, dass ein im Innern des Schrankkorpus entstehender Brandherd nicht nach außen übergreifen kann. Dadurch wird ein enormer Sicherheitsgewinn erreicht. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen.

[0030] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Sicherheitsschrank in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 2 den Sicherheitsschrank schematisch in einer abgewandelten Ausführungsform mit segmentiertem Innenraum,

Fig. 3 den Türschließmechanismus in einer Übersicht und

Fig. 4 eine Übersichtsdarstellung mehrerer Sicherheitsschränke nach der Erfindung.

[0031] In den Figuren ist ein Sicherheitsschrank dargestellt, der vorliegend und nicht einschränkend als Batterieschrank ausgelegt ist und zur Bevorratung von lediglich in der Fig. 1 angedeuteten Batterien dient. Die Batterien 1 werden dabei einerseits von einer Ablage 2 getragen und andererseits in einer Schublade 3 aufgenommen. Die Ablage 2 und die Schublade 3 lassen sich jeweils aus einem Schrankkorpus 4 bei geöffneten Türen 5 ausziehen, um einzelne darauf befindliche Batterien 1 zu ergreifen bzw. hierauf zur Lagerung abzustellen. Das gilt selbstverständlich nur beispielhaft.

[0032] Bei den beiden Türen bzw. Schranktüren 5 handelt es sich um Drehflügeltüren bzw. Schranktüren 5, die drehbar an den Schrankkorpus 4 angeschlossen sind. Außerdem sind die beiden Drehflügeltüren 5 im Ausführungsbeispiel und nicht einschränkend an ein gemeinsames Verbindungselement 7 über Schubstangen 6 gelenkig angeschlossen. Das erkennt man bei einem Vergleich der Figuren 1 und 3. Das gemeinsame Verbindungselement 7 für die Drehflügeltüren 5 wird mit Hilfe einer Schiene 8 im Innern des Schrankkorpus 4 geführt.

[0033] Bei geschlossenen Schranktüren 5 bzw. Drehflügeltüren nimmt das gemeinsame Verbindungselement 7 seine zurückgezogene Position gegenüber der Schiene 8 ein. In dieser zurückgezogenen Position ist eine in der Fig. 3 zu erkennende Feder 9 entspannt. Die Feder 9 erstreckt sich beispielhaft längs der Schiene 8. Nehmen dagegen die Schranktüren bzw. Drehflügeltüren 5 ihre geöffnete Position ein, so wird die Feder 9 gespannt.

[0034] Damit die geöffnete Position der Schranktüren 5 eingenommen und beibehalten werden kann, ist im Ausführungsbeispiel wenigstens ein Elektromagnet 10 vorgesehen. Tatsächlich sind nach dem Ausführungsbeispiel zwei Elektromagnete 10 beidseitig der Schiene 8 und kopfseitig im Innern des Schrankkorpus 4 realisiert. Mit Hilfe der Elektromagneten 10 wird das Verbindungselement 7 in der geöffneten Position der beiden Schranktüren 5 gehalten. Dazu werden die beiden Elektromagnete 10 im Beispielfall mit Hilfe einer Steuereinheit 11 beaufschlagt. Die Feder 9 ist gespannt.

[0035] Um die Schranktüren 5 zu schließen, ist es lediglich erforderlich, die Bestromung der Elektromagneten 10 zu beenden. Als Folge hiervon geben die beiden Elektromagnete 10 das zuvor magnetisch angezogene gemeinsame Verbindungselement 7 aus einem Metall, insbesondere magnetisierbarem Stahl frei, so dass das Verbindungselement 7 in seine zurückgezogene Position überführt wird, indem sich die entlang der Schiene 8 zuvor gespannte Feder 9 entspannt. Dadurch werden die beiden Schranktüren 5 von ihrer geöffneten Position automatisch in die geschlossene Position überführt. Insofern ist an dieser Stelle ein Türschließmechanismus 6, 7, 8, 9, 10, 12 realisiert, der sich aus den beiden Schubstangen 6 für die Schranktüren 5, dem gemeinsamen Verbindungselement 7, der Schiene 8 für die Führung des Verbindungselementes 7, der Feder 9 und schließlich dem einen oder den beiden Elektromagneten 10 zusammensetzt, die ihrerseits von der Steuereinheit 11 beaufschlagt werden.

[0036] Darüber hinaus ist dem Türschließmechanismus 6, 7, 8, 9, 10, 12 im Rahmen des Ausführungsbeispiels noch ein Verriegelungselement 12 zugeordnet, welches durchweg in seiner entriegelten Position gehalten wird und lediglich bei einem nachfolgend noch zu erläuternden Schließsignal seine verriegelte Position einnimmt. Das Verriegelungselement 12 ist im Ausführungsbeispiel und ausweislich eines Vergleiches der Figuren 1 und 3 als Verriegelungszapfen ausgebildet, welcher seitens der Steuereinheit 11 durchweg in seiner entriegelten Position, das heißt zurückgezogen gegenüber dem Schrankkorpus 4 gehalten wird. Nur dann, wenn die Steuereinheit 11 ein Schließsignal erzeugt, wird das Verriegelungselement 12 in seine verriegelte und exponierte Position gegenüber den Schrankkorpus 4 überführt. In der verriegelten bzw. exponierten Position greift das Verriegelungselement 12 respektive der Verriegelungszapfen in eine respektive beide Schranktüren 5 ein und sorgt dafür, dass diese gegenüber dem Schrankkorpus 4 verriegelt sind und nicht geöffnet werden können.

[0037] Als Bestandteil des Türschließmechanismus 6, 7, 8, 9, 10, 12 ist auch noch ein automatischer Türschließer 7, 8, 9 realisiert, welcher bei dem zuvor bereits angesprochenen Schließsignal seitens der Steuereinheit 11 ausgelöst wird. Der Türschließer 7, 8, 9 setzt sich aus dem Verbindungselement 7, der Schiene 8 und der Feder 9 zusammen. Außerdem weist der Türschließmechanismus 6, 7, 8, 9, 10, 12 den bereits angesprochenen zu-

mindest einen von der Steuereinheit 11 beaufschlagten Elektromagneten 10 auf. Der Elektromagnet 10 hält die zugehörige Schranktür 5 gegen die Kraft der Feder 9 in der Offenstellung.

[0038] Zurückkommend zur Fig. 1 gehört zum grundsätzlichen und wesentlichen Aufbau noch eine an den Schrankkorpus 4 angeschlossene und mit deren Innenraum kommunizierende Ablufteinheit 13, 14. Die Steuereinheit 11 ist vorliegend und geschützt kopfseitig des Schrankkorpus 4 angeordnet bzw. an diesen angeschlossen. Außerdem wird die Ablufteinheit 13, 14 im Bedarfsfall von der Steuereinheit 11 beaufschlagt. An die Steuereinheit 11 ist darüber hinaus das wenigstens eine Verriegelungselement 12 angeschlossen. Ebenso sind mit der Steuereinheit 11 der zumindest eine bzw. die beiden Elektromagneten 10 verbunden respektive gekoppelt. Das erkennt man bei einem Vergleich der Figuren 1 und 3.

[0039] Von besonderer erfinderischer Bedeutung ist nun noch wenigstens ein im Schrankkorpus 4 angeordneter Sensor 15. Insbesondere anhand der Übersichtsdarstellung in der Fig. 2 erkennt man, dass im Ausführungsbeispiel drei jeweils innenseitig an den Schrankkorpus 4 angeschlossene Sensoren 15 realisiert sind. Bei den Sensoren 15 handelt es sich im Ausführungsbeispiel und nicht einschränkend um jeweils Temperatursensoren. Außerdem macht die Darstellung in der Fig. 2 deutlich, dass der Schrankkorpus 4 im Innen in zumindest zwei Segmente, vorliegend in insgesamt drei Segmente 4_1 , 4_2 und 4_3 mit jeweils zugeordnetem Sensor 15 unterteilt ist. Die Unterteilung des Schrankkorpus 4 in die zuvor erwähnten Segmente bzw. Quersegmente 4_1 , 4_2 und 4_3 folgt dabei im Wesentlichen der Anordnung und der Anbringung jeweiliger Schubladen 3 im Innern des Schrankkorpus 4, die jeweils zur Aufnahme einzelner oder mehrerer Batterien 1 im Beispielfall eingerichtet und ausgelegt sind. Anstelle der Schubladen 3 können alternativ oder zusätzlich selbstverständlich auch Ablagen 2 in diesem Kontext realisiert und umgesetzt werden.

[0040] Die von den betreffenden Sensoren 15 erzeugten Sensorsignale werden von der Steuereinheit 11 zur Türschließung ausgewertet. Das ist schematisch und beispielhaft in der Fig. 2 anhand eines dort wiedergegebenen Diagramms bildlich dargestellt. Man erkennt, dass das Sensorsignal des Sensors 15 bzw. ein hierzu korrespondierender Strom I über die Zeit t schwankt. Insbesondere macht das Diagramm deutlich, dass beginnend ab einem Zeitpunkt t_1 das zeitabhängige Sensorsignal $I(t)$ einen in der Darstellung angegebenen Grenzwert G eines zeitlichen Gradienten überschreitet. Anders ausgedrückt, gibt der Grenzwert G des zeitlichen Gradienten eine bestimmte Steigung des Sensorsignals $I(t)$ über der Zeit t an. Sobald das gemessene Sensorsignal $I(t)$ die fragliche und zum Grenzwert G gehörige Steigung überschreitet, führt dies im Rahmen der Erfindung dazu, dass seitens der Steuereinheit 11, welche die Sensorsignale des betreffenden Sensors 15 auswertet, ein Schließsignal abgeleitet und erzeugt wird. Das auf diese Weise

innerhalb der Steuereinheit 11 erzeugte Schließsignal wird zur Türschließung der einen bzw. der mehreren Schranktüren 5 umgesetzt, wie dies nachfolgend noch näher beschrieben wird.

[0041] Alternativ oder zusätzlich zur Auswertung zeitlicher Ableitungen des Sensorsignals $I(t)$ können auch ganz simpel ein oder mehrere Schwellwerte S bzw. deren Überschreitung seitens der Steuereinheit 11 als Schließsignal interpretiert werden. Das ist ebenfalls in dem Diagramm in Gestalt eines gestrichelt angedeuteten Schwellwertes S wiedergegeben, welcher zu einem vorgegebenen Absolutwert des Sensorsignals $I(t)$ korrespondiert. Grundsätzlich können natürlich auch beide Methoden kombiniert werden. In diesem Fall führt beispielsweise die Überschreitung eines Grenzwertes G für den zeitlichen Gradienten und zusätzlich eines Schwellwertes S für den Absolutwert des Sensorsignales $I(t)$ dafür, dass die Steuereinheit 11 das bereits angesprochene Schließsignal ableitet. So oder so wird das seitens der Steuereinheit 11 erzeugte Schließsignal zur Türschließung umgesetzt. Zu diesem Zweck ist die Steuereinheit 11 mit dem Türschließmechanismus 6, 7, 8, 9, 10, 12 verbunden bzw. beaufschlagt den Türschließmechanismus 6, 7, 8, 9, 10, 12 bei Vorliegen des Schließsignales dahingehend, dass die betreffende Schranktür 5 geschlossen wird. Im Rahmen des Ausführungsbeispiels führt das Vorliegen des Schließsignals in der Steuereinheit 11 zusätzlich dazu, dass die Steuereinheit 11 die Ablufteinheit 13, 14 ebenfalls beaufschlagt.

[0042] Als Folge hiervon führt bereits ein lokal im Innern des Schrankkorpus 4 erfasster potentieller Brandherd nicht nur dazu, dass die beiden Schranktüren 5 im Beispielfall mit Hilfe des Türschließmechanismus 6, 7, 8, 9, 10, 12 geschlossen werden, sondern resultiert hieraus auch die Beaufschlagung der Ablufteinheit 13, 14, um beim Auftreten des Brandherdes entstehende Dämpfe oder Gase aus dem Innern des Schrankkorpus 4 möglichst umfassend und zielgenau abführen zu können. Aufgrund der beschriebenen Segmentierung des Innern des Schrankkorpus 4 kann darüber hinaus der etwaige Brandherd lokalisiert sowie dem zugehörigen Segment 4_1 , 4_2 , 4_3 zugeordnet und beispielsweise mit Hilfe einer an die Steuereinheit 11 angeschlossenen Anzeigeeinheit sichtbar gemacht werden.

[0043] Denn die einzelnen Sensoren 15 werden seitens der Steuereinheit 11 so ausgewertet, dass die Steuereinheit 11 die beschriebene Türschließung veranlasst, sobald die Sensorsignale lediglich eines der Sensoren seitens der Steuereinheit 11 als Schließsignal interpretiert wird. Sobald also das Sensorsignal eines der drei Sensoren 15 im Beispielfall den Grenzwert G des zeitlichen Gradienten respektive den Schwellwert S entsprechend der Darstellung im Diagramm überschreitet und folglich hieraus die Steuereinheit 11 das Schließsignal ableitet, reicht dies insgesamt aus, um den Sicherheits-schrank zu schließen und den Türschließmechanismus 6, 7, 8, 9, 10, 12 seitens der Steuereinheit 11 zu beaufschlagen.

[0044] In diesem Zusammenhang wird das Verriegelungselement bzw. der Verriegelungszapfen 12 durchweg in seiner entriegelten Position gehalten, folglich in der zurückgezogenen Position gegenüber dem Schrankkorpus 4. Die beiden Schranktüren 5 können in dieser entriegelten Position des Verriegelungselementes 12 problemlos geöffnet und geschlossen werden. Wird jedoch seitens der Steuereinheit 11 nach Abfrage der Sensorsignale des einen oder der mehreren Sensoren 15 das Schließsignal festgestellt und erzeugt, so nimmt das Verriegelungselement 12 seine verriegelte Position ein. Das kann derart erfolgen, dass die Steuereinheit 11 das Verriegelungselement bzw. den Verriegelungszapfen 12 motorisch in seiner entriegelten Position hält. Sobald das Schließsignal seitens der Steuereinheit 11 abgegeben und erzeugt wird, fällt die motorische Beaufschlagung des Verriegelungselementes 12 weg, welches als Folge hiervon seine verriegelte Position einnimmt. Dadurch erfahren die Schranktüren 5 eine gleichsam zweifache Sicherung.

[0045] Sofern die Schranktüren 5 bei Erzeugen des Schließsignals in der Steuereinheit 11 geöffnet sind, sorgt das Schließsignal dafür, dass die Steuereinheit 11 den Türschließmechanismus 6, 7, 8, 9, 10, 12 zum Schließen der beiden Schranktüren 5 beaufschlagt. Anschließend oder zeitgleich beaufschlagt die Steuereinheit 11 das Verriegelungselement 12 dahingehend, dass dieses seine verriegelte Position einnimmt. Dadurch sind die beiden Schranktüren 5 nicht nur geschlossen, sondern zusätzlich verriegelt. Sollten die beiden Schranktüren 5 schon bei Erzeugen des Schließsignals in der Steuereinheit 11 geschlossen sein, so sorgt das Verriegelungselement 12 in diesem Fall dafür, dass die bereits geschlossenen Schranktüren 5 auf jeden Fall beim Auftreten des Schließsignals in der Steuereinheit 11 verriegelt werden.

[0046] So oder so wird der erfindungsgemäße Sicherheitsschrank beim Auftreten eines Brandherdes im Innern automatisch durchweg geschlossen. Zusätzlich werden die beiden Schranktüren 5 im beschriebenen Beispielfall auch noch gegenüber dem Schrankkorpus 4 verriegelt. Hierbei handelt es sich selbstverständlich um eine Option, die nicht zwingend ist. Zugleich beaufschlagt die Steuereinheit 11 die Ablufteinheit 13, 14, so dass in Folge des Brandherdes im Innern des Schrankkorpus 4 entstehende etwaige Dämpfe zuverlässig abgesaugt werden. Dadurch ist insgesamt die Sicherheit enorm gesteigert.

Patentansprüche

1. Sicherheitsschrank, insbesondere Brandschutzschrank zur Aufnahme von Gefahrstoffen, vorzugsweise Batterieschrank zur Aufnahme und Lagerung von Hochleistungsbatterien wie Lithium-Ionen-Batterien, mit einem Schrankkorpus (4) sowie zumindest einer an den Schrankkorpus (4) angeschlosse-

nen oder hiermit wechselwirkenden Schranktür (5), und mit wenigstens einem im Schrankkorpus (4) angeordneten Sensor (15), dessen Sensorsignale von einer Steuereinheit (11) ausgewertet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus den Sensorsignalen bei Überschreitung zumindest eines Schwellwertes (S) und/oder eines Grenzwertes (G) zeitlicher Gradienten von der Steuereinheit (11) ein Schließsignal abgeleitet und zur Türschließung umgesetzt wird.

2. Sicherheitsschrank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schrankkorpus (4) im Innern in zumindest zwei Segmente (4₁, 4₂, 4₃) mit jeweils zugeordnetem Sensor (15) unterteilt ist.

3. Sicherheitsschrank nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Segmente (4₁, 4₂, 4₃) als Quersegmente ausgelegt sind.

4. Sicherheitsschrank nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorsignale der jeweiligen Sensoren (15) von der Steuereinheit (11) zur Türschließung ausgewertet werden.

5. Sicherheitsschrank nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (11) die Türschließung veranlasst, sobald die Sensorsignale eines der Sensoren (15) seitens der Steuereinheit (11) als Schließsignal interpretiert werden.

6. Sicherheitsschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Sensor (15) innenseitig an den Schrankkorpus (4) angeschlossen ist.

7. Sicherheitsschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (15) als Temperatursensor ausgebildet ist.

8. Sicherheitsschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (15) als Rauch-, Gas- und/oder Dampfsensor ausgelegt ist.

9. Sicherheitsschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (15) als Leckagesensor ausgebildet ist,

10. Sicherheitsschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (15) als Türschließsensor ausgelegt ist.

11. Sicherheitsschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere ausziehbare Schubladen (3) und/oder Ablagen (2) zur Segmentierung des Schrankinnenraums vorgese-

hen sind.

12. Sicherheitsschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (11) bei Vorliegen des Schließsignals einen Türschließmechanismus (6, 7, 8, 9, 10, 12) und gegebenenfalls eine Ablufteinheit (13, 14) beaufschlagt, 5
13. Sicherheitsschrank nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Türschließmechanismus (6, 7, 8, 9, 10, 12) ein Verriegelungselement (12) aufweist, welches durchweg in seiner entriegelten Position gehalten wird und lediglich bei einem Schließsignal seine verriegelte Position einnimmt. 10 15
14. Sicherheitsschrank nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Türschließmechanismus (6, 7, 8, 9, 10, 12) einen automatischen Türschließer (7, 8, 9) aufweist, welcher bei einem Schließsignal ausgelöst wird. 20
15. Sicherheitsschrank nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Türschließmechanismus (6, 7, 8, 9, 10, 12) zumindest einen von der Steuereinheit (11) beaufschlagten Elektromagneten (10) aufweist, welcher die Schranktür (5) gegen die Kraft einer Feder (9) in Offenstellung hält. 25 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

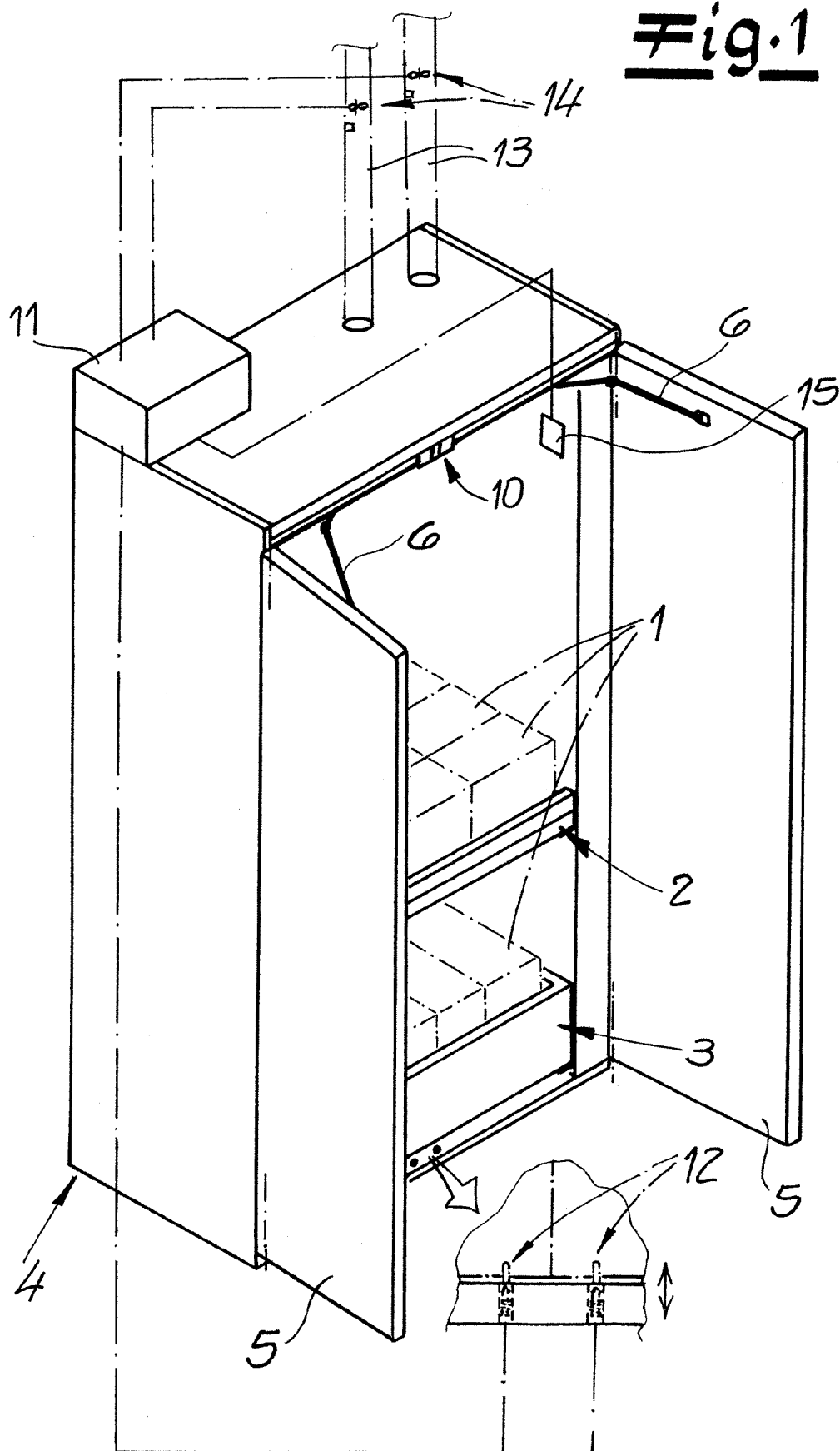


Fig. 2

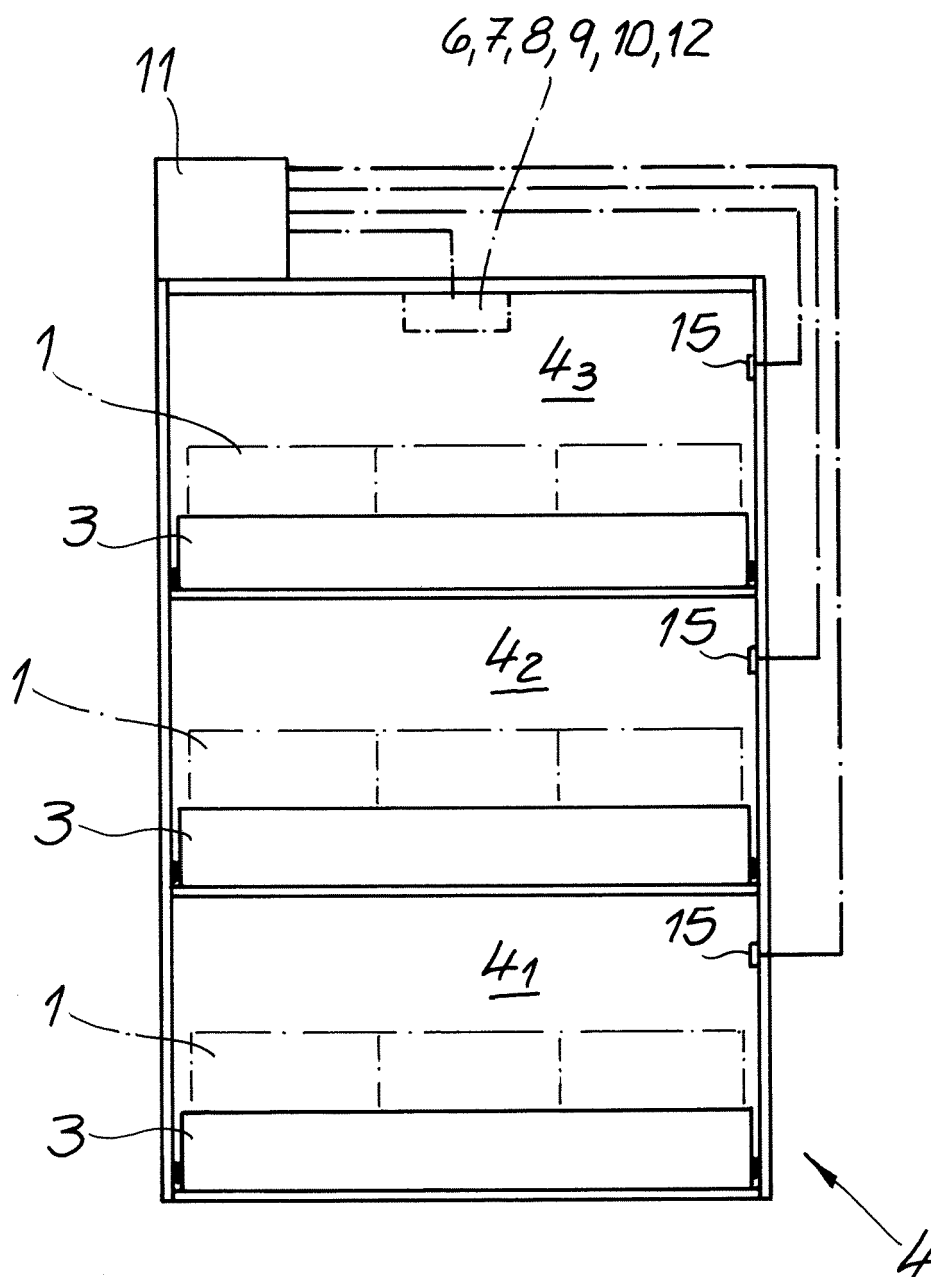
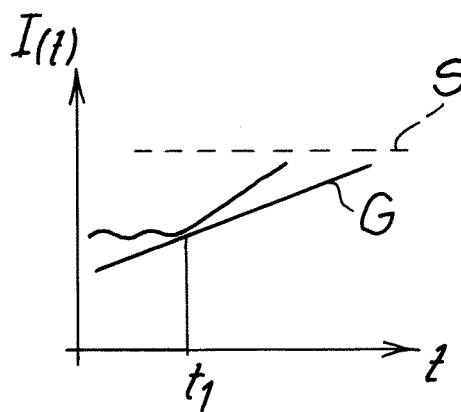
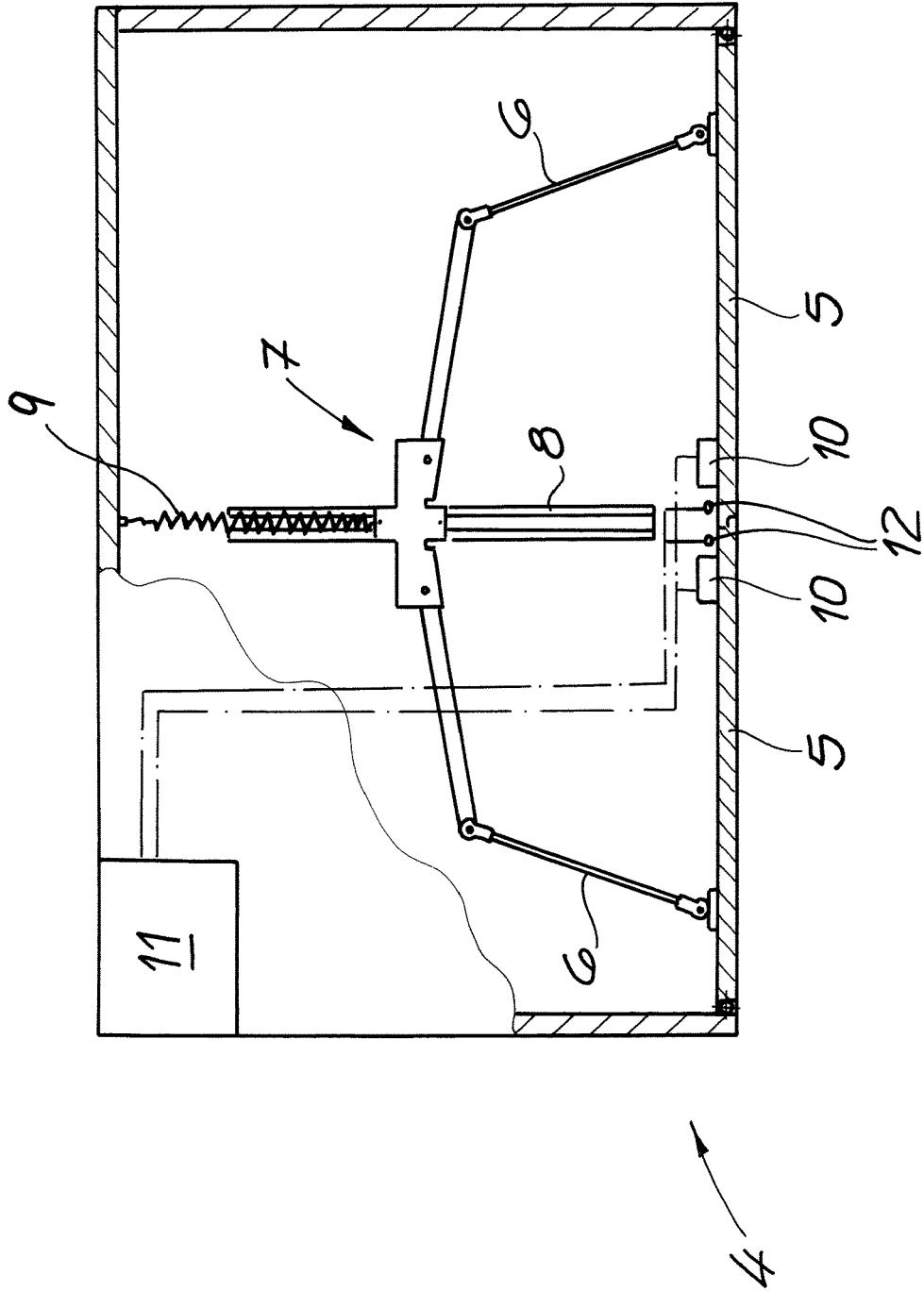
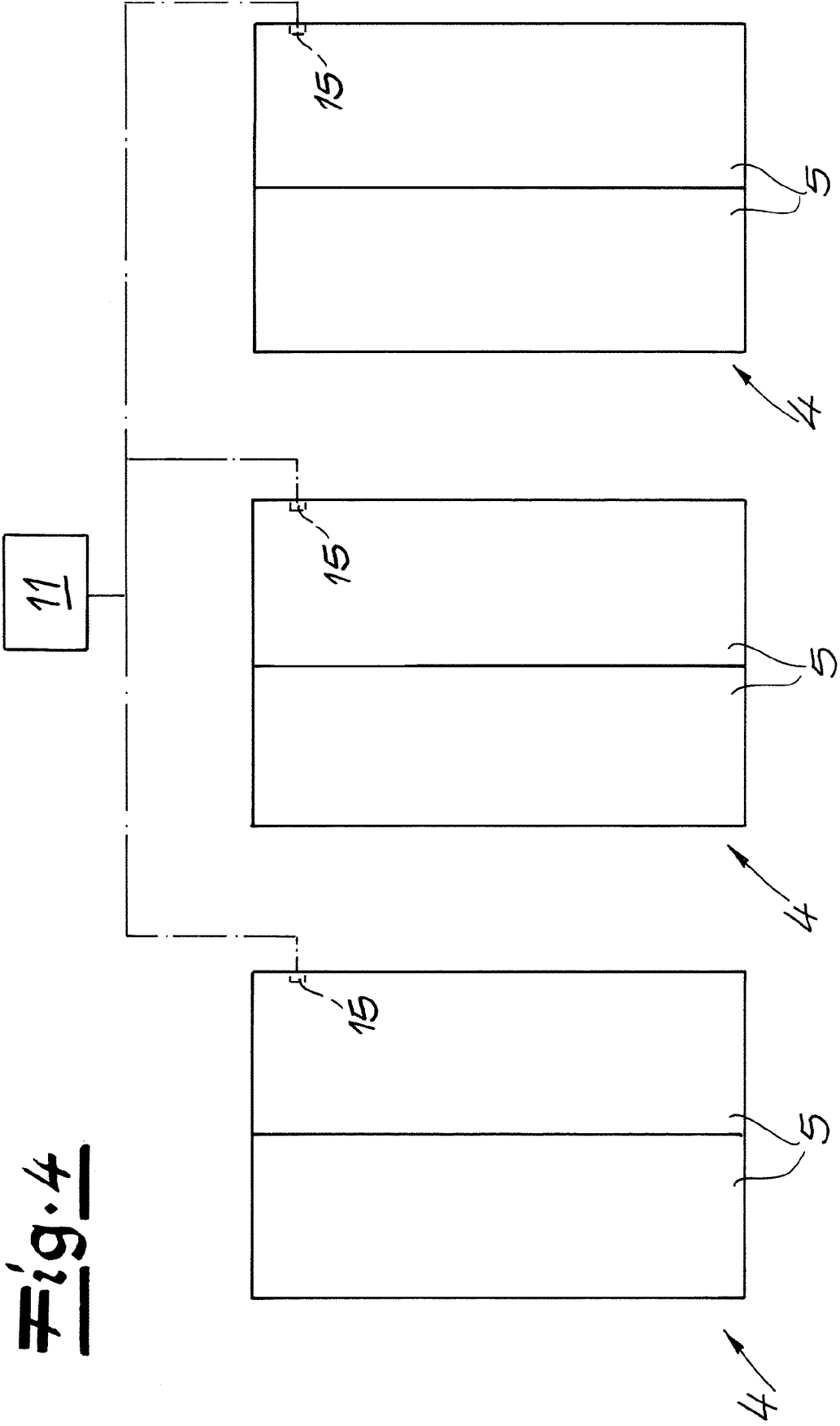


Fig. 3







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 16 1051

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 40 41 705 C1 (KARL-HEINZ BAUMEISTER; OTTO LAMPERTZ FABRIKEN GMBH & CO KG) 12. März 1992 (1992-03-12)	1-4,6-15	INV. E05F5/12 E05F1/00 E05F1/10
A	* Spalte 2, Zeilen 10-24,45-57 * * Spalte 5, Zeilen 29-39 * * Anspruch 1 * * Abbildungen 1,2 *	5	
Y	WO 2017/054874 A1 (DÜPERTHAL SICHERHEITSTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 6. April 2017 (2017-04-06)	1-4,6-15	
A	* Seite 1, Zeilen 1-7 * * Seite 4, Zeilen 9-12 * * Seite 19, Zeile 8 - Seite 20, Zeile 9 * * Abbildungen 1,2 *	5	
Y	US 2 148 689 A (GIBSON GEORGE R ET AL) 28. Februar 1939 (1939-02-28)	2-4,11	
A	* Spalte 2, Zeilen 50-61 * * Abbildungen 1,4,5 *		
	DE 44 06 938 A1 (BROUWER NICOLAAS DIRK [NL]; BESSELINK PETRUS ANTONIUS [NL]) 15. September 1994 (1994-09-15)	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E05F
	* Spalte 1, Zeilen 3-5 * * Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 18 * * Spalte 7, Zeilen 29-48 * * Anspruch 12 * * Abbildungen 1,5 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. August 2018	Prüfer Wagner, Andrea
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 16 1051

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-08-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4041705 C1	12-03-1992	KEINE	
WO 2017054874 A1	06-04-2017	EP 3356630 A1 WO 2017054874 A1	08-08-2018 06-04-2017
US 2148689 A	28-02-1939	KEINE	
DE 4406938 A1	15-09-1994	DE 4406938 A1 NL 9300434 A US 5551187 A	15-09-1994 03-10-1994 03-09-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 202014101935 U1 [0002]
- US 6250015 B1 [0003]
- EP 0170337 A1 [0004] [0013]
- DE 3527287 A1 [0005] [0013]
- DE 102015100532 U1 [0007]
- DE 10114960 C1 [0008]