



(11) **EP 1 671 291 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.01.2008 Patentblatt 2008/04

(51) Int Cl.:
G08B 17/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04790235.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/011306

(22) Anmeldetag: **08.10.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/036578 (21.04.2005 Gazette 2005/16)

(54) **VERWENDUNG EINES INTUMESZIERENDEN MATERIALS UND VORRICHTUNG MIT EINEM DERARTIGEN MATERIAL**

USE OF AN INTUMESCENT MATERIAL AND DEVICE COMPRISING SUCH A MATERIAL
UTILISATION D'UN MATERIAU INTUMESCENT, ET DISPOSITIF COMPRENANT UN TEL MATERIAU

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

(30) Priorität: **09.10.2003 DE 10347027**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.06.2006 Patentblatt 2006/25

(73) Patentinhaber: **ASSA ABLOY Sicherheitstechnik GmbH**
72458 Albstadt (DE)

(72) Erfinder: **SCHNEKENBURGER, Rudolf**
78586 Dellingen (DE)

(74) Vertreter: **Lang, Friedrich et al**
Patentanwälte Lang & Tomerius
Postfach 15 13 24
80048 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 787 883 EP-A- 1 470 840
WO-A-02/06616 DE-A- 19 801 752
GB-A- 341 548 GB-A- 2 289 497
US-A- 4 676 025 US-A- 5 380 053

EP 1 671 291 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Verwendung eines intumeszierenden Materials und Vorrichtungen mit einem derartigen Material.

[0002] Intumeszierendes Material ist auf dem Gebiet des Brandschutzes zum Beispiel aus DE 19653503 A1 grundsätzlich bekannt. Es handelt sich um einen unter Temperatureinwirkung expandierenden, flexiblen Dämmschichtbildner, beispielsweise auf der Grundlage von Blähgraphit. Es wird als Rollenmaterial, als konfektionierte Streifen, Zuschnitte oder Stanzteile zur Verwendung bei Brandschutztüren, Brandschutzverglasungen, Fassaden, Safes, Kabel- und Rohrdurchführungen u.ä. angeboten. Nachfolgend wird es kurz als intumeszierendes Material oder einfach als Material bezeichnet.

[0003] Im Handel befindliches Material ist zwischen 1,5 und 6,5 mm dick. Typische Reaktionstemperaturen liegen oberhalb von 170°C. Das Aufschäumverhalten ist dreidimensional, wobei die Schauhöhe mit steigender Temperatur mit sehr hohem Blähdruck bis zum 45-fachen des Ausgangsvolumens zunehmen kann. Der Blähdruck liegt bei mindestens 0,8 N/mm². Die bekannten Anwendungen erschöpfen sich darin, Durchgänge, Spalte und Schlitze sowie Wände im Brandfall mit einer Schutzschicht zu verschließen bzw. abzudecken. Zum Beispiel wird das Material bei Brandschutztüren auf die Türzargen geklebt.

Aus dem Dokument DE 19801 752 ist eine elektrische Verriegelungseinrichtung für Notausgangstüren bekannt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Vorrichtungen im Zusammenhang mit Brandmeldung, Brandverhütung, Personenschutz und Sachanlagen-schutz für einen Einsatz bei Brandgefahr weiter zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird alternativ mittels der folgenden Verwendungen und Vorrichtungen gelöst. Für alle Verwendungen und Vorrichtungen gilt dabei, dass durch Vorgabe der Blähtemperatur die Reaktionstemperatur eingestellt werden kann, wobei die Blähtemperatur wiederum von den verwendeten Bestandteilen des Materials abhängt. Damit kann eine Anpassung an die Einsatzzwecke vorgenommen werden.

[0006] Eine erste Lösung besteht in der Verwendung eines intumeszierenden Materials als Sensor für einen Brandmelder. Die temperaturabhängige Aufblähung des Materials ist dabei das Kriterium, dass ein Brand ausgebrochen ist.

[0007] Eine zweite Lösung besteht in der Verwendung eines intumeszierenden Materials als Aktor eines Brandmelders. Das Material löst beim Aufblähen einen Schalter aus, welcher wiederum ein Alarmsignal auslöst.

[0008] Eine bevorzugte Weiterbildung der zweiten Lösung besteht darin, dass die Brandschutzeinrichtung ein Türöffner oder ein Schloss ist, und dass das intumeszierende Material in Wirkverbindung mit mindestens einem der Türöffnerbauteile Anker, Wechsel und/oder Falle

bzw. Schlossbauteile Falle, Drückernuss, Riegel, Riegelantrieb steht. Das hat den Vorteil, dass die für die Türöffnerfunktion oder Schlossfunktion relevanten beweglichen Teile unmittelbar vom intumeszierenden Material beaufschlagt werden, so dass im Brandfall ein vorgegebener Zustand zuverlässig eingenommen oder beibehalten wird.

[0009] Die Sicherheit von Feuerschutztüren kann mit der Erfindung wesentlich erhöht werden. Bekanntlich haben Brandschutztüren die Aufgabe, zwei Brandabschnitte zu trennen. Eine Brandschutztür muss daher im Brandfall einerseits sicher und zuverlässig "zu" sein, darf aber andererseits nicht verriegelt sein. Dabei ist ferner zu berücksichtigen, dass durch hohe einseitig wirkende Temperaturen große Kräfte auf die Zuhaltung einwirken können. Die Erfindung begegnet der Gefahr, dass im Brandfall durch elektronische Fehlbedienung oder durch Ausglühen, hitzebedingtes Verformen u.ä. der Türöffner oder das Schloss öffnet.

[0010] Im Einzelnen wird durch die Erfindung verhindert, dass bei einem Türöffner der Anker zur mittelbaren oder unmittelbaren Freigabe der Schwenkfalle ausgeleitet werden kann. Besonders sicher wird ein Türöffner dadurch, dass zusätzlich oder alternativ der Wechsel und/oder die Schwenkfalle selbst mit intumeszierendem Material beaufschlagt werden. Dieser Vorteil kommt besonders dann zur Geltung, wenn der Anker oder der Wechsel entgegen der Schwerkraft den Wechsel freigeben. Durch Wärmeeinwirkung kann die Ankerfeder ausglühen und dadurch kann der Anker unter Einwirkung der Schwerkraft den Wechsel freigeben.

[0011] Die Vorteile der Erfindung kommen besonders dort zur Geltung, wo elektromechanisch betätigte oder von einem Motor angetriebene Elemente von einer elektronischen Steuerung angesteuert werden. Im Brandfall kann diese Steuerung ausfallen, während die Anspannung des Motors oder der elektromechanischen Betätigung noch aufrechterhalten bleibt und dadurch zu einer Betätigung oder einem Antrieb des Elements führt. Hier bewegt das intumeszierende Material das Verriegelungselement entgegen den elektromechanischen Aktoren.

[0012] Eine dritte Lösung besteht in der Verwendung eines intumeszierenden Materials als Zustandsdokumentationsmittel eines aktuellen Zustandes eines Elements oder einer Vorrichtung im Brandfall. Derartige Zustandsdokumentationsvorrichtungen werden beispielsweise zur Ermittlung der Brandursache in einer Vorrichtung oder einem Gebäude benötigt. Es ist zu diesem Zweck zum Beispiel der Zustand Anzeigeelementen, von Betätigungselementen u.ä. in derjenigen Position festzuhalten, in welcher das Feuer ausgebrochen ist. Die beim Brandausbruch vorliegende Situation wird quasi "eingefroren".

[0013] Eine zweckmäßige Weiterbildung der vierten Lösung besteht darin, dass das Element, dessen Zustand im Brandfall dokumentiert werden soll, bei Hitze-einwirkung vom intumeszierenden Material zumindest

teilweise abgedeckt oder vollständig eingeschlossen wird. Das hat den Vorteil, dass eine Vielzahl von Teilen einer Vorrichtung zur späteren Begutachtung vor dem Feuer geschützt wird.

[0014] Eine fünfte Lösung besteht bei einer Verstellvorrichtung für den Brandfall mit mindestens zwei Elementen, deren Relativposition zueinander verstellbar ist, darin dass ein intumeszierendes Material in der Weise in Wirkverbindung mit mindestens einem der Elemente steht, dass das intumeszierende Material durch seine Formveränderung die Relativposition verändert. Damit kann auf einfache Weise ein Brandsensor oder ein Brandmelder hergestellt werden.

[0015] Eine sechste Lösung besteht bei einer Fixiervorrichtung mit mindestens zwei Elementen, deren Relativposition zueinander verstellbar ist, darin, dass ein intumeszierendes Material in der Weise in Wirkverbindung mit mindestens einem der Elemente steht, dass das intumeszierende Material durch seine Formveränderung die Relativposition fixiert. Mit einer derartigen Vorrichtung können zum Beispiel mechanische Zutrittskontrollvorrichtungen, wie Türöffner, Schlösser, Zuhaltvorrichtungen u.ä. in der Weise ausgerüstet werden, dass sie im Brandfall einen vorgegebenen Zustand einnehmen. Je nach Anwendungsfall kann es erwünscht sein, dass ein Zutritt ausgeschlossen oder eine Tür oder ein Fenster freigegeben werden.

[0016] Eine bevorzugte Weiterbildung der sechsten Lösung besteht darin, dass zwei relativ zueinander verstellbar Elemente vorhanden sind, wobei ein Element verstellbar und das andere Element lagefixiert ist.

[0017] Eine siebte Lösung besteht bei einer Türe oder einem Fenster mit mindestens einem Riegel, darin, dass ein intumeszierendes Material in der Weise in Wirkverbindung mit dem Riegel steht, dass das intumeszierende Material durch seine Formveränderung den Riegel in seiner aktuellen Position fixiert.

[0018] Eine achte Lösung besteht bei einer Sperr-/Freigabevorrichtung zur Verwendung bei einer Türe oder einem Fenster mit mindestens einem Riegel, darin, dass ein intumeszierendes Material in der Weise in Wirkverbindung mit dem Riegel steht, dass das intumeszierende Material durch seine Formveränderung den Riegel in eine vorgegebene Position (Verriegelung oder Freigabe) bewegt.

[0019] Eine neunte Lösung besteht bei einer Feststellanlage für Brandschutz- und Rauchschutztüren sowie Brandschutz- und Rauchschutzfenstern, Brandschutzklappen oder Entrauchungskklappen, bei welchen das intumeszierende Material einen Feststellmechanismus betätigt oder auslöst.

[0020] Eine zehnte Lösung besteht bei einer Sperr-/Freigabevorrichtung zur Verwendung bei einem Türöffner, wobei als relativ zueinander verstellbare Elemente im Allgemeinen zumindest ein Anker und eine Falle vorgesehen sind, dass ein intumeszierendes Material in der Weise angeordnet ist, dass seine Formveränderung die Relativposition mindestens eines verstellbaren Ele-

ments verändert und/oder fixiert, und dadurch den Türöffner in eine vorgegebene Position bringt und/oder in einer vorgegebenen Position hält.

[0021] Eine bevorzugte Weiterbildung der zehnten Lösung besteht darin, dass die vorgegebene Position eine Sperr- oder eine Freigabestellung ist.

[0022] Es ist hierbei weiter zweckmäßig, dass das intumeszierende Material im Ausgangszustand an einem Drehpunkt des verstellbaren Elementes angeordnet ist.

[0023] Ferner kann es vorteilhaft sein, dass das intumeszierende Material im Ausgangszustand an einem freien Ende des verstellbaren Elementes angeordnet ist.

[0024] Vorteilhafterweise ist das intumeszierende Material im Ausgangszustand innerhalb eines Vorrichtungsgehäuses zur Ausfüllung des Freiraumes angeordnet.

[0025] Grundsätzlich kann das intumeszierende Material an einem beweglichen Teil angeordnet sein. Es erweist es sich aber als zweckmäßig, dass das intumeszierende Material im Ausgangszustand an einer Gehäusewandung als dem lagefixierten Element in der Nähe des verstellbaren Elements angeordnet ist.

[0026] Es ist dabei von Vorteil, dass das intumeszierende Material im Ausgangszustand in einer Ausnehmung der Gehäusewandung angeordnet ist, weil es dort auf einfache Weise zuverlässig angebracht werden kann, beispielsweise durch Kleben oder Klemmen.

[0027] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 und Fig. 2 jeweils einen Querschnitt durch einen Türöffner.

[0028] Gemäß Fig. 1 weist ein Türöffner in einem Gehäuse 10 eine Schwenkfalle 11, einen Wechsel 12 und einen als Wechselverriegelung ausgebildeten Anker 13 mit einer Spule 14 eines Elektromagneten auf. Der Anker 13 ist als Schwenkhebel an einem Gelenk 15 ausgebildet und mit einer Ankerfeder 20 in der Weise vorgespannt, dass er in seiner Verriegelungsstellung gehalten wird, die in der Figur dargestellt ist. Bei Bestromung der Spule 14 wird der Anker 13 gegen die Federwirkung in seine Entriegelungsstellung gezogen, so dass der Wechsel 12 die Schwenkfalle 11 freigibt.

[0029] In einer Ausnehmung 16 ist an einer Innenwand des Gehäuses 10 in der Nähe des Ankers 13 ein intumeszierendes Material 17 in der Weise angeordnet, dass es den Freiraum des Gehäuses im Bereich des Ankers 13 durch seine Volumenausdehnung ausfüllt und dabei den Anker 13 in der Verriegelungsstellung bleibend einbettet. In dem dargestellten Beispiel ist das intumeszierende Material 17 im Bereich des freien Endes des Ankers 13 angeordnet, so dass der Blähdruk auf den langen Hebelarm des Ankers 13 wirkt. Das intumeszierende Material 17 ist an der Gehäusewand angeklebt.

[0030] Im Brandfall, wenn die Blähtemperatur erreicht ist und das intumeszierende Material expandiert, drückt es gegen den Anker 13 und hält ihn in seiner Sperrstel-

lung unabhängig von der Wirkung der Ankerfeder 20. Die Schwenkfalle 11 bleibt daher gesperrt, selbst wenn die Ankerfeder 20 ausglühen sollte. Der Anker wird in der Sperrposition quasi "eingefroren". Dies gilt auch, wenn der Türöffner um 180° gedreht eingebaut ist und die Ankerfeder 20 den Anker 13 gegen sein Eigengewicht in die Sperrstellung drückt

[0031] Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel eines weiteren Türöffners sind gleiche Teile wie in Fig. 1 mit gleichen Bezugszeichen versehen. Zusätzlich sind innerhalb des Gehäuses 10 in weiteren Freiräumen, insbesondere im Bereich der beweglichen Teile, wie Schwenkfalle 11 und Wechsel 12, zusätzliche Anordnungen 17 von intumeszierendem Material vorhanden. Bei Hitzeeinwirkung füllen sie die Freiräume aus und blockieren die Bewegung der betreffenden Teile. Dadurch wird der Türöffner zusätzlich gegen Öffnen gesichert

Patentansprüche

1. Verwendung eines intumeszierenden Materials als Aktor einer als Türöffner oder Schloss ausgebildeten Brandschutzeinrichtung, wobei das intumeszierende Material in Wirkverbindung mit mindestens einem der Türöffnerbauteile Anker oder Falle bzw. mindestens einem der Schlossbauteile Falle, Drückernuss, Riegel oder Riegelantrieb steht.
2. Türöffner für den Brandfall mit einer Fixiervorrichtung mit mindestens zwei Elementen, deren Relativposition zueinander verstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** intumeszierendes Material in der Weise in Wirkverbindung mit mindestens einem der Elemente steht, dass das intumeszierende Material durch seine Formveränderung die Relativposition fixiert oder verändert derart, dass **dass** im Brandfall ein vorgegebener Zustand zuverlässig eingenommen oder beibehalten wird.
3. Türöffner nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das intumeszierende Material durch seine Formveränderung in Wirkverbindung mit den relativ zueinander verstellbaren Elementen steht.
4. Türöffner nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei relativ zueinander verstellbare Elemente vorhanden sind, wobei ein Element verstellbar und das andere Element lagefixiert ist.
5. Türöffner mit einer Sperr-/Freigabevorrichtung, wobei als relativ zueinander verstellbare Elemente zumindest ein Anker und eine Falle vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet,**

dass ein intumeszierendes Material in der Weise angeordnet ist, dass seine Formveränderung die Relativposition mindestens eines verstellbaren Elements verändert und/oder fixiert, und **dadurch** den Türöffner in eine vorgegebene Position bringt und/oder in einer vorgegebenen Position hält.

6. Türöffner nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorgegebene Position der Sperr-/Freigabevorrichtung eine Sperr- oder eine Freigabestellung ist.
7. Türöffner nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das intumeszierende Material im Ausgangszustand an einem Drehpunkt des verstellbaren Elementes angeordnet ist.
8. Türöffner nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das intumeszierende Material im Ausgangszustand an einem freien Ende des verstellbaren Elementes angeordnet ist.
9. Türöffner nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das intumeszierende Material im Ausgangszustand innerhalb eines Vorrichtungsgehäuses zur Ausfüllung des Freiraumes angeordnet ist.
10. Türöffner nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das intumeszierende Material im Ausgangszustand an einer Gehäusewandung als dem lagefixierten Element in der Nähe des verstellbaren Elements angeordnet ist.
11. Türöffner nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das intumeszierende Material im Ausgangszustand in einer Ausnehmung der Gehäusewandung angeordnet ist.

Claims

1. The use of an intumescent material as an actuator of a fire protection device arranged as a door opener or lock, with the intumescent material being in operative connection with at least one of the door components of anchor or latch bolt or at least one of the lock components of latch bolt, pusher nut, latch or latch drive.
2. A door opener in the event of fires, comprising a fixing apparatus with at least two elements whose relative position to each other is adjustable, **characterized**

in that intumescent material is in operative connection with at least one of the elements in such a way that the intumescent material, through its change of form, fixes the relative position or changes in such a way that in the event of fire a predetermined state is reliably assumed or maintained.

3. A door opener according to claim 2, **characterized in that** the intumescent material, as a result of its change in form, is in operative connection with the elements adjustable relative to each other. 10
4. A door opener according to one of the claims 2 or 3, **characterized in that** two elements are present which are adjustable relative to each other, with one element being adjustable and the other element being fixed in its position. 15
5. A door opener with a locking/release apparatus, with a least one anchor and a latch bolt being provided as elements which are adjustable relative to each other, **characterized in that** an intumescent material is arranged in the manner that its change in form changes and/or fixes the relative position of at least one adjustable element and thus brings the door opener to a predetermined position and/or keeps it in a predetermined position. 20 25
6. A door opener according to claim 5, **characterized in that** the predetermined position of the locking/release apparatus is a locking or a release position. 30
7. A door opener according to one of the claims 2 to 6, **characterized in that** the intumescent material is arranged in the initial state at a fulcrum of the adjustable element. 35
8. A door opener according to one of the claims 2 to 7, **characterized in that** the intumescent material is arranged in the initial state at a free end of the adjustable element. 40
9. A door opener according to one of the claims 2 to 8, **characterized in that** the intumescent material is arranged in the initial state within an apparatus housing for filling the cavity. 45
10. A door opener according to claim 9, **characterized in that** the intumescent material is arranged in the initial state on a housing wall as the position-fixed element close to the adjustable element. 50
11. A door opener according to claim 10, **characterized in that** the intumescent material is arranged in the initial state in a recess of the housing wall. 55

Revendications

1. Utilisation d'un matériau intumescent comme actionneur d'un dispositif de protection contre l'incendie conçu comme un ouvre-porte ou une serrure, dans laquelle le matériau intumescent est en liaison active avec au moins l'un des composants d'ancre ou de loquet de l'ouvre-porte ou avec l'un des composants de loquet, de fouillot, de pêne ou d'entraînement de pêne de la serrure. 5
2. Ouvre-porte de sécurité incendie avec un dispositif de fixation comportant au moins deux éléments dont la position relative l'un par rapport à l'autre est ajustable, **caractérisé en ce qu'** un matériau intumescent est en liaison active avec l'un au moins des éléments, de telle manière que le changement de forme du matériau intumescent fixe ou modifie la position relative et qu'un état prévu puisse ainsi être obtenu ou maintenu de façon fiable en cas d'incendie. 15
3. Ouvre-porte selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le matériau intumescent se trouve, à cause de son changement de forme, en liaison active avec les éléments ajustables l'un par rapport à l'autre. 25
4. Ouvre-porte selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'** il est prévu deux éléments ajustables l'un par rapport à l'autre, un élément étant ajustable et l'autre fixé en position. 30
5. Ouvre-porte avec un dispositif de verrouillage et de déblocage, dans lequel les éléments ajustables l'un par rapport à l'autre sont au moins une ancre et un loquet, **caractérisé en ce qu'** un matériau intumescent est disposé de telle manière que son changement de forme modifie et/ou fixe la position relative d'au moins un élément ajustable et amène ainsi l'ouvre-porte dans une position prédéterminée et/ou le maintienne dans une position prédéterminée. 35 40
6. Ouvre-porte selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la position prédéterminée du mécanisme de verrouillage ou de déblocage est une position de verrouillage ou une position de déblocage. 45
7. Ouvre-porte selon les revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** le matériau intumescent est disposé, dans l'état initial, sur un point de pivotement de l'élément ajustable. 50

8. Ouvre-porte selon les revendications 2 à 7,
caractérisé en ce que
le matériau intumescent est disposé, dans l'état initial, sur une extrémité libre de l'élément ajustable. 5
9. Ouvre-porte selon les revendications 2 à 8,
caractérisé en ce que
le matériau intumescent est disposé, dans l'état initial, à l'intérieur d'un boîtier de mécanisme afin de l'espace libre. 10
10. Ouvre-porte selon la revendication 9,
caractérisé en ce que
le matériau intumescent est disposé, dans l'état initial, sur une paroi de boîtier servant d'élément fixé en position à proximité de l'élément ajustable. 15
11. Ouvre-porte selon la revendication 10,
caractérisé en ce que
le matériau intumescent est disposé, dans l'état initial, dans un creux de la paroi du boîtier. 20

25

30

35

40

45

50

55

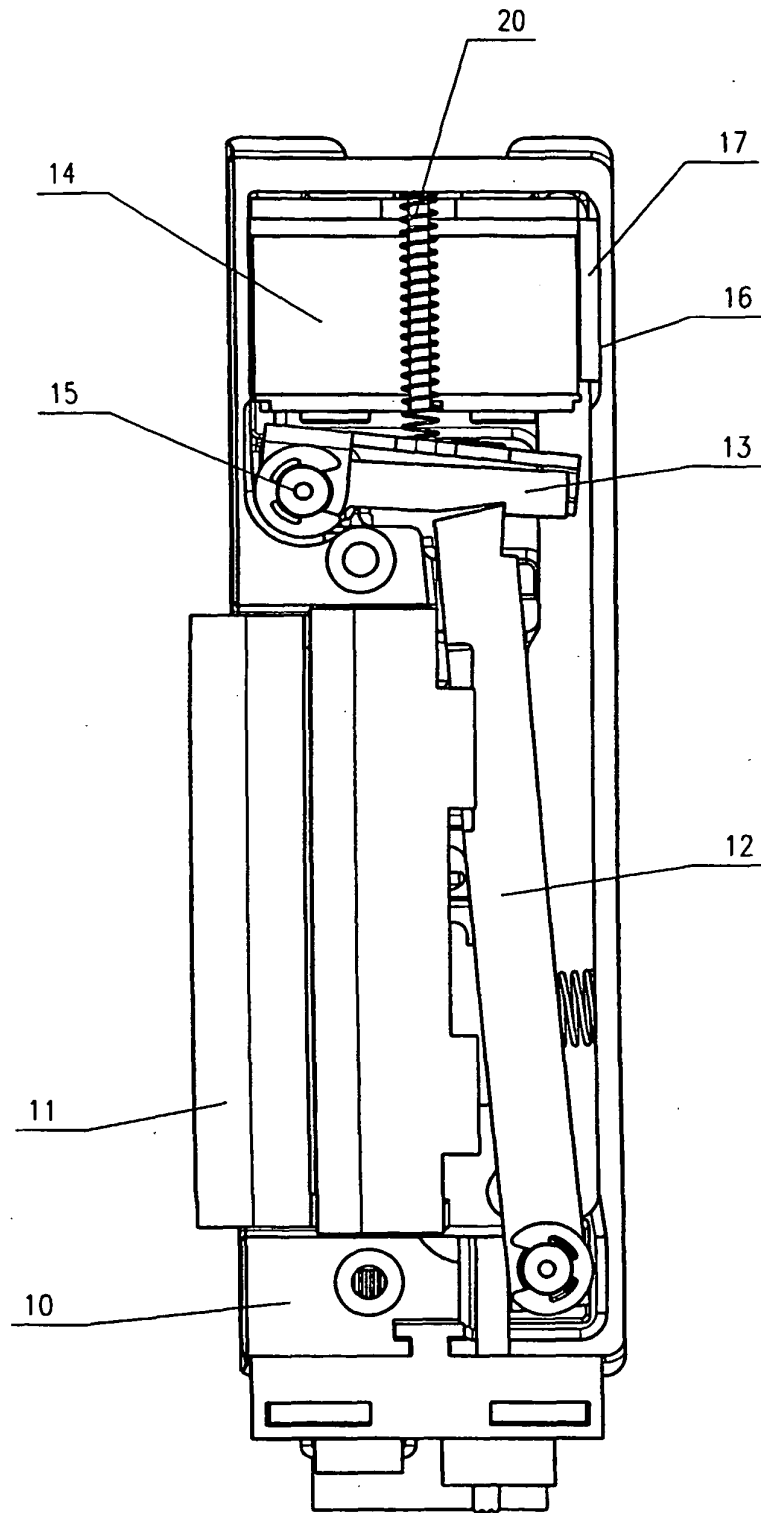


Fig. 1

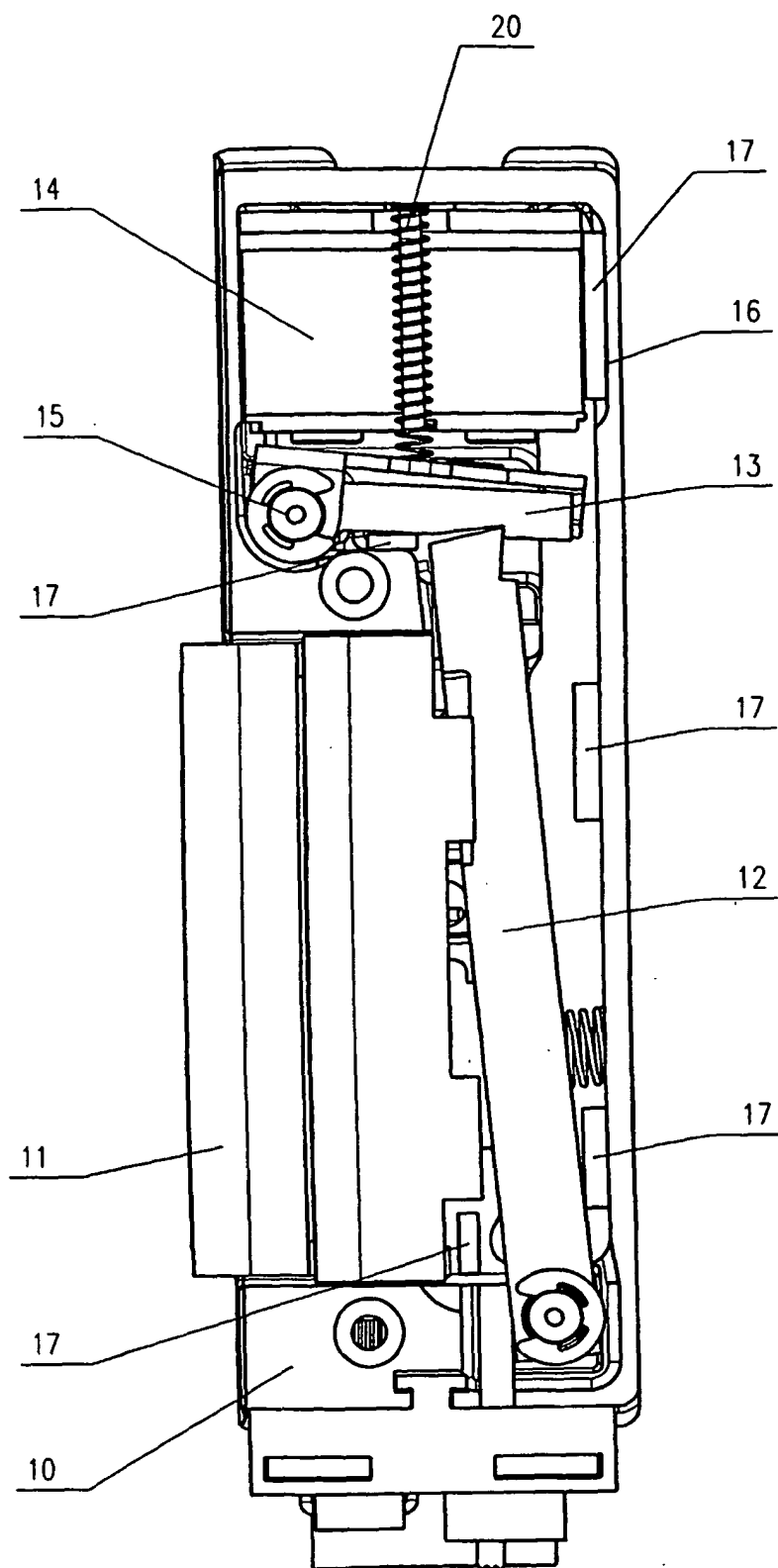


Fig. 2

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 19653503 A1 [0002]
- DE 19801752 [0003]