



(11)

**EP 3 018 271 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.03.2018 Patentblatt 2018/13**

(51) Int Cl.:  
**E05B 65/10<sup>(2006.01)</sup> E05B 17/10<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **14003751.6**

(22) Anmeldetag: **07.11.2014**

(54) **Panikstange**

Panic bar

Barre anti-panique

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.05.2016 Patentblatt 2016/19**

(73) Patentinhaber: **Wilh. Schlechtendahl & Söhne  
GmbH & Co. KG  
42579 Heiligenhaus (DE)**

(72) Erfinder:  
• **SCHUSTER, Tobias  
42579 Heiligenhaus (DE)**

• **BARSKI, Olaf  
60318 Frankfurt am Main (DE)**

(74) Vertreter: **Von Rohr Patentanwälte Partnerschaft  
mbB  
Rüttenscheider Straße 62  
45130 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 708 687 EP-A2- 1 749 952  
DE-U1- 8 233 920 DE-U1- 8 900 679  
DE-U1-202009 010 889**

**EP 3 018 271 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 eine Panikstange zur Betätigung einer Türverriegelungsmechanik einer ein Türblatt aufweisenden Türanordnung, mit einem Getriebe und mit einem wenigstens einen Betätigungshebel aufweisenden Betätigungsmittel, wobei wenigstens ein beleuchteter, beleuchtbarer und/oder farbig akzentuierter Zwischenring zwischen dem Getriebe und dem Betätigungshebel vorgesehen ist.

**[0002]** Panikstangen werden als Betätigungseinrichtung für die Öffnung von Türen eingesetzt und dienen zu einer vereinfachten Betätigung einer Türverriegelungsmechanik einer Tür, beispielsweise in Notsituationen. Aus diesem Grund ist der Einsatz von Panikstangen häufig bei Fluchtwegstüren vorgesehen. Durch Druck auf ein sich nahezu über die gesamte Türbreite erstreckendes Betätigungselement der Panikstange wird dieses zum Türblatt hin geschwenkt, wodurch über eine Mechanik die Tür freigegeben und damit die Öffnung der Tür ermöglicht wird. Dies gestattet es insbesondere einer größeren Menschenmenge, im Notfall einen Gefahrenbereich zügig zu verlassen, ohne dass ein Türdrücker durch eine Einzelperson betätigt werden muss.

**[0003]** Die zuvor beschriebene, besondere Einbausituation für Panikstangen geht häufig mit einer besonderen Kennzeichnung in Bezug auf die Türfunktion einher. Beispielsweise werden Fluchtwegstüren in der Regel durch eine entsprechende Beschilderung in der Nähe der Tür, durch eine besondere Farbgebung oder eine Beschriftung der Tür und/oder der Panikstange gekennzeichnet.

**[0004]** Diese Formen der Kennzeichnung sind jedoch häufig statisch und können damit in aller Regel nicht oder nur mit vergleichsweise großem Aufwand an verschiedene Situationen angepasst werden. Zudem sind Kennzeichnungsformen, wie beispielsweise ein Anstrich in einer Signalfarbe, nur passiv durch äußere Beleuchtung erkennbar.

**[0005]** Bei einer Panikstange, die als Betätigungseinrichtung für eine Tür dient, beispielsweise zur Öffnung von Fluchtwegstüren, kommt der Kennzeichnung eine besondere Bedeutung zu. In einem Notfall muss ein Auffinden einer Betätigungseinrichtung bzw. einer entsprechenden Fluchttür auch unter erschwerten Bedingungen und bei schlechter Sicht gewährleistet sein.

**[0006]** Darüber hinaus ist die Anpassung einer entsprechenden Kennzeichnung bei Türen, die neben einer Funktion als Fluchtweg weiteren, insbesondere wechselnden, Nutzungsbedingungen unterliegen, bei einer statischen Form der Kennzeichnung meist mit erheblichem Aufwand verbunden.

**[0007]** Eine gattungsgemäße Panikstange ist bereits aus der EP 2 708 687 A1 bekannt. Nachteilig ist, dass bei der bekannten Panikstange eine sichere Kennzeichnung der Panikstange auch bei schlechten Sichtbedingungen nicht gewährleistet ist.

Darüber hinaus ist aus der DE 20 2009 010 889 U1 ein elektrisches Verriegelungssystem für ein elektromechanisches Panikschloss bekannt. Das Verriegelungssystem weist eine horizontal über die Türbreite verlaufende Druckstange auf, wobei mindestens ein passiv leuchtendes Leuchtmittel an der Druckstange angeordnet ist.

**[0008]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Möglichkeit zur variablen Kennzeichnung einer Panikstange für den Einbau an eine Tür bereitzustellen, wobei die Kennzeichnung auch bei schlechten Sichtbedingungen am Einbauort erkennbar sein soll.

**[0009]** Die vorgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Panikstange mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass dem Zwischenring eine wenigstens ein Leuchtmittel aufweisende Beleuchtungseinrichtung zugeordnet ist und/oder dass die Wahl der Akzentuierung des Zwischenrings in Form einer Signalfarbe erfolgt. Durch die Wahl der Farbe der Akzentuierung, in Form einer Signalfarbe kann wahlweise eine dauerhafte, auffällige Kennzeichnung der Panikstange oder ein dezentes optisches Erscheinungsbild zur besseren Integration der Panikstange in das Design einer Türanordnung erreicht werden. Durch seine kompakte Bauform lässt sich der Zwischenring gut in die Mechanik der Panikstange bzw. des Betätigungsmittels der Panikstange integrieren, so dass keine oder nur geringe gestalterische Zugeständnisse gemacht werden müssen, wenn zur Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten eine erfindungsgemäße Panikstange an einer Tür verbaut wird. Abhängig von der Größe und Form des Zwischenrings ist es beispielsweise möglich, Teile der Mechanik der Panikstange durch den Zwischenring zu verdecken.

Durch die Möglichkeit der Beleuchtung des Zwischenrings wird dessen Signalwirkung verstärkt, bzw. lässt sich eine Kennzeichnung im Bedarfs- oder Notfall ein-oder ausschalten, um beispielsweise auf einen Fluchtweg aufmerksam zu machen oder um bei Großveranstaltungen größere Menschenströme zu lenken. Zusätzlich lässt sich durch ein Umschalten der Beleuchtungsfarbe und/oder -helligkeit die Kennzeichnung dynamisch an eine gegebene Situation anpassen. Es ist somit beispielsweise möglich, fein abgestuft auf Veränderungen in einer Gefahrensituation zu reagieren, was gerade im Hinblick auf die übliche Verwendung von Panikstangen im Bereich von Fluchtwegen bzw. an Fluchtwegstüren von Vorteil ist. Eine Beleuchtung erlaubt es außerdem auch bei eingeschränkter Sicht, beispielsweise durch Rauch, eine entsprechend gekennzeichnete Tür auch aus weiterer Entfernung zu finden, bzw. die generelle Orientierungsfähigkeit von Personen im Gefahrenbereich zu erhalten.

**[0010]** Die Beleuchtung des Zwischenrings erfolgt erfindungsgemäß durch eine dem Zwischenring zugeordnete Beleuchtungseinrichtung, die wenigstens ein Leuchtmittel aufweist. Der Zwischenring ist damit unabhängig von der Beleuchtungseinrichtung austauschbar, so dass auf einfache Weise die dauerhafte Kennzeichnung verändert werden

kann, während die durch die Beleuchtung erzielte Form des Signalisierungseffekts beibehalten wird. Umgekehrt ist es auch möglich, die Beleuchtungseinrichtung unabhängig vom Zwischenring in jeder Konfiguration zu verändern bzw. durch eine andere Beleuchtungseinrichtung zu ersetzen. Dies erleichtert einerseits die Wartung bzw. Reparatur der entsprechenden Bauteile. Des weiteren müssen zur Bereitstellung von Panikstangen für verschiedene Einbausituationen durch das vorgenannte, modulare Prinzip lediglich einzelne Bauteile angepasst bzw. ausgetauscht werden, ohne dass dafür wesentliche, vergleichsweise komplexe Elemente der Panikstange speziell hergestellt oder gar neu entwickelt werden müssen, was die Kosten für die Bereitstellung von an die jeweilige Einbausituation angepassten Panikstangen erheblich reduziert.

**[0011]** Als Leuchtmittel der Beleuchtungseinrichtung ist insbesondere eine Licht emittierende Diode (LED) geeignet, die kostengünstig und leicht verfügbar ist und sich darüber hinaus durch eine hohe Robustheit und eine lange Lebensdauer auszeichnet. Zudem stellt eine LED ein vergleichsweise kompaktes Leuchtmittel dar. Dies gilt insbesondere für eine RGB-LED, die bei einer sehr kompakten Bauform den Vorteil einer hohen Variabilität zum Bezug auf die Leuchtfarbe und -intensität aufweist. Bei einer RGB-LED sind drei Leuchtdioden in einem gemeinsamen Leuchtmittelkörper angeordnet, wobei die drei Leuchtdioden Licht in den drei Grundfarben rot, grün und blau emittieren und in der Emissionsintensität unabhängig voneinander einstellbar sind, so dass durch die Einstellung von Intensitätsverhältnissen zwischen den Grundfarben nach dem Prinzip der additiven Farbmischung eine nahezu beliebige Leuchtfarbe des gesamten Leuchtmittels eingestellt werden kann. Durch die zusammengefasste Anordnung der drei Emitter in einem Leuchtmittelkörper ist eine mit einer RGB-LED ausgestattete Beleuchtungseinrichtung ebenso einfach herzustellen wie bei der Bestückung mit einer gewöhnlichen, einfarbigen LED. Sie ist dabei jedoch variabel in Bezug auf die Beleuchtungsfarbe und/oder -helligkeit.

**[0012]** Das vorgenannte gilt in ähnlicher Form auch für die Verwendung einer gegenüber RGB-LEDs deutlich kostengünstigeren Farbwechsel-LED, die nur zwei verschiedenfarbige Lichtemitter, häufig in der Kombination von rot und grün, in einem gemeinsamen Leuchtmittelkörper aufweist. Darüber hinaus ist auch der Einsatz anderer Lichtquellen als Leuchtmittel der Beleuchtungseinrichtung denkbar, beispielsweise Elektrolumineszenzfolien, die aufgrund ihrer Flexibilität und ihrer flächigen, diffusen Lichtabgabe selbst in eine komplexe Mechanik der Panikstange gut integrierbar sind, oder konventioneller Glüh- oder Glühlampen.

**[0013]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Beleuchtungseinrichtung eine Platine auf, mit der das Leuchtmittel verbunden ist. Dadurch lässt sich eine kompakte Bauweise der Beleuchtungseinrichtung realisieren, wobei die Platine beispielsweise als Träger einer unterstützenden Elektronik dient und insbesondere elektronische und/oder optoelektronische Bauteile aufweisen kann. Im Hinblick auf einen einfachen Aufbau der Beleuchtungseinrichtung ist es zudem möglich, dass die Energieversorgung zentral über die Platine erfolgt, von der aus wiederum das oder die Leuchtmittel versorgt werden.

**[0014]** Im Hinblick auf eine kompakte Ausführung der Beleuchtungseinrichtung ist es besonders bevorzugt, das Leuchtmittel unmittelbar auf der Platine anzuordnen. Hierbei bietet sich der Einsatz eines als surface-mounted device (SMD) ausgeführten Leuchtmittels an, das sich durch eine besonders kompakte bzw. flache Bauform auszeichnet. Auf diese Weise dient die Platine als ein einheitlicher Träger für das oder die Leuchtmittel und gegebenenfalls die unterstützende Elektronik. Dadurch wird ein hoher Integrationsgrad erreicht, was sich insgesamt vorteilhaft auf die Baugröße der Beleuchtungseinrichtung auswirkt.

**[0015]** Eine hinreichend kompakte Bauform der Beleuchtungseinrichtung bzw. der Platine erlaubt es, diese im Bereich des Getriebes, vorzugsweise innerhalb einer die Getriebemechanik umgebenden Abdeckklappe, anzuordnen. In dieser Position befindet sich die Beleuchtungseinrichtung bzw. die Platine nah am zu beleuchteten Zwischenring, ist dabei allerdings unauffällig in die Mechanik der Panikstange integriert und zudem zusammen mit den übrigen Getriebekomponenten von der Abdeckkappe geschützt. Darüber hinaus lässt sich eine Versorgungsleitung in nach außen hin unauffälliger Weise über das Getriebegehäuse zur Beleuchtungseinrichtung führen. Um eine gute Ausleuchtung des Zwischenrings zu gewährleisten, ist die Beleuchtungseinrichtung dabei so positioniert, dass das von ihr emittierte Licht auf die stirnseitige Ringfläche des Zwischenrings gerichtet ist und in diese vorzugsweise senkrecht eintritt.

**[0016]** Zur Aufnahme der Beleuchtungseinrichtung bzw. der Platine eignet sich insbesondere ein Lagerbock des Getriebes, der eine für diesen Zweck ausreichende Größe und Stabilität aufweist. Der Lagerbock ist in der Regel so robust ausgebildet, dass ohne weiteres entsprechende Befestigungsmittel, beispielsweise Gewinde oder Haken, oder eine spezielle Aufnahme an diesem vorgesehen sein können, um die Platine stirnseitig am Lagerbock anzuordnen, ohne dass dessen Stabilität beeinträchtigt wird.

**[0017]** Im Fall einer Anordnung der Beleuchtungseinrichtung im Bereich des Getriebes ist es besonders bevorzugt, dass die Abdeckkappe zur Abdeckung der Getriebemechanik wenigstens eine Aussparung aufweist, die das Leuchtmittel der Beleuchtungseinrichtung freigibt. Dadurch wird ein möglichst großer Schutz der Beleuchtungseinrichtung vor Staub und mechanische Beschädigung erreicht. Dies trägt zu einer Gewährleistung der Funktion der Beleuchtungseinrichtung über eine lange Lebensdauer bei, was insbesondere bei einer Fluchtwegskennzeichnung von Vorteil ist. Zudem lässt sich durch die Ausgestaltung der Aussparung die Abstrahlrichtung der Beleuchtungseinrichtung begrenzen bzw. einen Teil des Lichts abschatten, um beispielsweise einer Blendung des Benutzers entgegenzuwirken. Hierbei können ver-

schiedene Formen und Größen der Aussparung, beispielsweise kreisförmig, schlitzförmig oder insbesondere eine der Platinenform entsprechende Form, vorgesehen sein.

**[0018]** Für eine vollständige und gleichmäßige Beleuchtung des Zwischenrings mit ausreichender Intensität kann die Beleuchtungseinrichtung wenigstens drei, vorzugsweise wenigstens vier, Leuchtmittel aufweisen. Zudem sichert eine redundante Anordnung von Leuchtmitteln die Funktion der Beleuchtungseinrichtung bei Ausfall eines oder mehrerer Leuchtmittel. Ein solcher Ausfallschutz erhöht insbesondere bei einer Fluchtwegskennzeichnung zusätzlich die Sicherheit.

**[0019]** Für eine möglichst gleichmäßige und homogene Ausleuchtung des Zwischenrings sind die Leuchtmittel vorzugsweise über den Umfang des Zwischenrings mit gleichem Abstand zueinander verteilt. Dabei sind die Leuchtmittel so angeordnet, dass die Abstrahlrichtung des von ihnen emittierten Lichts vorzugsweise senkrecht auf die stirnseitige Ringfläche des Zwischenrings ausgerichtet ist. Alternativ können die Leuchtmittel jedoch auch in beliebiger Weise entlang des Umfangs des Zwischenrings und in beliebigem Winkel zur stirnseitigen Ringfläche des Zwischenrings angeordnet sein, um beispielsweise bewusst eine inhomogene Beleuchtung des Zwischenrings zu erreichen.

**[0020]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Zwischenring ein zumindest im Wesentlichen transparentes Material auf, damit in den Zwischenring eintretendes Licht diesen zumindest weitgehend durchdringen kann. Auf diese Weise lässt sich der Zwischenring auch bei einer einseitig angeordneten Beleuchtungseinrichtung nahezu homogen beleuchten.

**[0021]** Zur Streuung des in den Zwischenring eintretenden Lichts können im Material des Zwischenrings partikelförmige Schwebstoffe vorgesehen sein. Hierbei ist neben dem Einsatz von beispielsweise matten Partikeln, an denen das Licht zumindest im Wesentlichen isotrop in den Raumwinkel gestreut wird, auch denkbar, dass Partikel mit einer reflektierenden Oberfläche, beispielsweise Metallpartikel und/oder Glanzpigmente, vorgesehen sind. Infolge einer zufälligen Ausrichtung der reflektierenden Oberflächen einer Vielzahl derartiger Partikel wird eine insgesamt isotrope Streuung des einfallenden Lichts erreicht, wobei eine hohe Brillanz des optischen Erscheinungsbilds des Zwischenrings erreicht wird. Darüber hinaus ist ebenso der Einsatz weiterer funktioneller, partikelförmiger Materialien, beispielsweise fluoreszierender Partikel, denkbar.

**[0022]** Durch eine entsprechende Materialbeschaffenheit des Zwischenrings ist es möglich, dass dieser im unbeleuchteten und im beleuchteten Zustand in unterschiedlichen Farben erscheint. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass im Material des Zwischenrings farbgebende Pigmente und lichtstreuende Partikel vorgesehen sind. Durch die Mantelfläche des Zwischenrings eintretendes Licht bei einer äußeren Beleuchtung wird dann von den Pigmenten teilweise absorbiert, so dass der Zwischenring in einer bestimmten Farbe erscheint. Bei einer andersfarbigen Beleuchtung durch die Beleuchtungseinrichtung im Sinne der Erfindung mit hinreichender Intensität überlagert die Wahrnehmung des an den Partikeln gestreuten Lichts den durch die Pigmente vorgegebenen Farbeindruck. Eine statische Form der Kennzeichnung kann somit bedarfsweise durch die Beleuchtung überlagert werden, um auf einfache Weise eine Veränderung der Kennzeichnung zu bewirken. Alternativ kann der Zwischenring auf seiner äußeren Mantelfläche auch eine Schicht aufweisen, die derart beschaffen ist, dass sie von außen auftreffendes Licht teilweise absorbiert, so dass ein bestimmter Farbeindruck erzeugt wird. Gleichzeitig kann diese Schicht zumindest teilweise durchlässig für von innen aus dem Zwischenring austretendes Licht von der Beleuchtungseinrichtung ausgebildet sein.

**[0023]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Panikstange eine Steuereinrichtung zugeordnet, die zur Steuerung der Beleuchtung des Zwischenrings dient. Bei der Steuereinrichtung kann es sich beispielsweise um eine Logikschaltung mit einem vergleichsweise einfachen Aufbau handeln, die innerhalb der erfindungsgemäßen Panikstange angeordnet ist. Die Steuereinrichtung ist jedoch vorzugsweise programmierbar, so dass sich in einfacher Weise verschiedene Schaltmuster für die Beleuchtung des Zwischenrings einspeichern lassen. Gegenüber einem Auswechseln von Bauteilen stellt eine Umprogrammierung der Steuereinrichtung eine deutlich einfachere und kostengünstigere Möglichkeit zur Modifikation der Beleuchtung des Zwischenrings dar.

**[0024]** Insbesondere ist es auch möglich, die Steuereinrichtung außerhalb der Panikstange anzuordnen. Durch die externe Anordnung der Steuereinrichtung lassen sich auch aufwendigere, mit erhöhtem Platzbedarf verbundene Lösungen zur Steuerung von Beleuchtungsparametern realisieren. Beispielsweise kann eine solche Steuereinrichtung über eine Datenleitung mit einer zentralen Einrichtung zur Steuerung der Gebäudetechnik oder einem Alarmsystem verbindbar sein.

**[0025]** Bei einer Anordnung der Steuereinrichtung im Inneren der Panikstange ist ein Teil der Steuereinrichtung vorzugsweise auf der Platine der Beleuchtungseinrichtung vorgesehen. Diese kompakte Ausführung des vergleichsweise komplexen Systems aus der Beleuchtungs- und der Steuereinrichtung trägt zu einer insgesamt geringen Baugröße der Panikstange bei. Die Integration der beiden vorgenannten Einrichtungen auf einer gemeinsamen Platine reduziert die Abhängigkeit des Systems von entsprechenden Verbindungsleitungen. Dadurch wird die Störanfälligkeit verringert, was insbesondere bei der Kennzeichnung von Fluchtwegen erwünscht ist.

**[0026]** Die Beleuchtungseinrichtung kann zudem derart ausgebildet sein, dass eine blinkende Beleuchtung des Zwischenrings vorgesehen ist. Hierdurch wird die Signalwirkung des beleuchteten Zwischenrings, beispielsweise in Notsituationen, weiter erhöht.

**[0027]** Durch eine einstellbare Blinkfrequenz ist es dabei insbesondere möglich, verschiedene Zustände der Tür und/oder der Beleuchtungseinrichtung, beispielsweise zur Signalisierung einer Störung, anzuzeigen. Darüber hinaus ist es denkbar, über eine Einstellung der Blinkfrequenz, insbesondere durch die Steuereinrichtung, die Kennzeichnung einer Tür situationsabhängig anzupassen. Es versteht sich, dass dabei auch verschiedene Blinkmuster vorgesehen sein können, d.h., dass sich die Blinkfrequenz im zeitlichen Verlauf ändert.

**[0028]** Durch die unabhängige Steuerung der Beleuchtungsparameter für die Beleuchtung des Zwischenrings mittels der Steuereinrichtung, wobei insbesondere die Farbe, die Intensität und/oder die Blinkfrequenz einstellbar sind, lässt sich die Beleuchtung des Zwischenrings über einen weiten Bereich anpassen. Dabei erfolgt die Steuerung der Beleuchtungsparameter vorzugsweise durch voreingestellte Programme. Denkbar ist dabei auch eine Steuerung der Beleuchtungsparameter in Abhängigkeit von externen Signalen, die der Steuereinrichtung über Eingangskanäle zugeführt werden, wodurch eine situationsabhängige Anpassung der Beleuchtungsparameter beispielsweise auch automatisiert erfolgen kann.

**[0029]** Die Kopplung der Steuereinrichtung und/oder der Beleuchtungseinrichtung mit einer Türverriegelungsmechanik gestattet es, eine Betätigung der Türverriegelungsmechanik zu erfassen und davon abhängig die Beleuchtungsparameter für die Beleuchtung des Zwischenrings anzupassen. Eine derart abhängige Kennzeichnung kann beispielsweise über den Status einer Tür, das heißt beispielsweise "frei" oder "gesperrt", informieren oder eine erfolgte Türbenutzung anzeigen. Zum Zweck einer Zuflussregelung ist es darüber hinaus zum Beispiel auch denkbar, die Türfreigabe jeweils nach einer Wartezeit nach der Benutzung anzuzeigen.

**[0030]** Durch einen Sensor zur Erfassung einer Betätigung der Türverriegelungsmechanik lässt sich nicht nur eine direkte Kopplung der Beleuchtungseinrichtung mit der Türverriegelungsmechanik erzielen. Zusätzlich ist es denkbar, dass die Daten des Sensors von der Steuereinrichtung ausgelesen bzw. ausgewertet und im Rahmen eines Steuerprogramms, beispielsweise in Abhängigkeit von der Anzahl der Betätigungen der Panikstange, weiterverwendet werden.

**[0031]** Es ist darüber hinaus möglich, die Steuereinrichtung und/oder die Beleuchtungseinrichtung mit einem Ruhestromöffner einer Tür zu koppeln. Durch einen solchen Ruhestromöffner wird die Tür so lange gesperrt, wie ein Ruhestrom fließt, durch den die Falle eines Türöffners festgehalten wird. Bei einer Stromunterbrechung, beispielsweise durch die Betätigung eines Nottasters, oder bei Stromausfall wird die Tür freigegeben und kann geöffnet werden. Zur Verhinderung von Diebstählen und einer anschließenden Flucht durch einen Notausgang ist es bei Fluchttüren im Bereich von Verkaufsräumen in der Regel vorgesehen, dass bei der Betätigung des Nottasters zur Unterbrechung des Ruhestroms für den Türöffner ein akustisches Signal ertönt. Durch eine Kopplung der Steuereinrichtung und/oder der Beleuchtungseinrichtung mit dem Ruhestromöffner einer Tür kann eine optische Kennzeichnung durch die Beleuchtung des Zwischenrings zum akustischen Signal oder stellvertretend für dieses erfolgen. Die Kopplung mit dem Ruhestromöffner kann dabei entweder direkt, beispielsweise durch eine Messung des Ruhestroms oder mittelbar beispielsweise das Signal des Nottasters ausgebildet sein.

**[0032]** Abhängig von räumlichen Gegebenheiten, was insbesondere die Einsehbarkeit eines Raumes betrifft, ist es zum Teil vorteilhaft oder sogar notwendig, den optischen Warneffekt einer Panikstange mit einem beleuchteten, beleuchteten und/oder farbig akzentuierten Zwischenring durch weitere Maßnahmen zu unterstützen. Zu diesem Zweck lässt sich die Steuereinrichtung und/oder die Beleuchtungseinrichtung insbesondere mit einem akustischen Signalgeber koppeln.

**[0033]** Um in Notsituationen die Aufmerksamkeit auf vorhandene Fluchtwege zu lenken und zu evakuierende Personen in entsprechende Richtungen zu leiten, ist in einer bevorzugten Ausführungsform die Beleuchtungseinrichtung und/oder die Steuereinrichtung mit einer Notsignaleinrichtung gekoppelt. Wird im Notfall ein Notsignal ausgelöst, so können beispielsweise die Farbe und/oder die Blinkfrequenz der Beleuchtung geändert werden.

**[0034]** In Notsituationen ist es erforderlich, dass eine Signalwirkung auch bei einer defekten Netzversorgung gewährleistet ist. Zu diesem Zweck ist vorzugsweise ein Energiespeicher für eine netzunabhängige Energieversorgung der Beleuchtungseinrichtung vorgesehen. Der Energiespeicher kann dabei beispielsweise im Innern der Panikstange angeordnet sein oder als Teil der Türanordnung vorliegen.

**[0035]** Es versteht sich, dass bei einer erfindungsgemäßen Panikstange auch beidseitig des Betätigungsmittels jeweils wenigstens ein beleuchteter, beleuchtbarer und/oder farbig akzentuierter Zwischenring vorgesehen sein kann. Das redundante Vorhandensein eines solchen Zwischenrings erhöht die Ausfallsicherheit, was insbesondere bei der Kennzeichnung von Fluchtwegstüren von Vorteil ist. Darüber hinaus trägt eine symmetrische Anordnung von Zwischenringen an einer Panikstange aus gestalterischer Sicht zu einem harmonischen Erscheinungsbild bei.

**[0036]** Im Zuge der insgesamt Ausstattung eines Raumes oder eines Gebäudes ist vorzugsweise ein Türsystem vorgesehen, das wenigstens eine Türanordnung mit einer erfindungsgemäßen Panikstange aufweist. Insbesondere ist es denkbar, dass mehrere Türanordnungen der vorgenannten Art ein solches Türsystem bilden.

**[0037]** Die zentrale Steuerung und insbesondere die Zusammenfassung einer Mehrzahl von Türanordnungen zu einem Türsystem bietet den Vorteil, dass Konzepte zur Kennzeichnung, beispielsweise von Fluchtwegen, oder zur Lenkung von größeren Personengruppen einheitlich und zentral für das gesamte Türsystem umgesetzt werden können. Die Steuereinrichtung lässt sich dazu mit einer Mehrzahl von Türanordnungen koppeln. Die einzelnen Türanordnungen

können dabei jedoch auch unabhängig voneinander ansteuerbar sein.

**[0038]** Eine zentrale Steuerung der Türenkennzeichnung ermöglicht es beispielsweise, dynamisch auf eine Veränderung der Gefahrensituation zu reagieren und Personen gezielt von Gefahrenbereichen wegzuleiten. Darüber hinaus können durch die zentrale Erfassung der Daten von Sensoren zur Betätigung der Türverriegelungsmechanik der einzelnen Türanordnungen eines Türsystems Informationen über das Bewegungsverhalten von Personen oder Personengruppen gewonnen und ausgewertet werden, um durch die Änderung von Beleuchtungsparametern eine entsprechende Anpassung der Kennzeichnung von Türanordnungen des Türsystems vorzunehmen. Auf diese Weise lassen sich nicht nur in Notsituationen, sondern auch beispielsweise bei Großveranstaltungen Personenströme aufteilen und entsprechend lenken. Eine veränderbare, farbige Kennzeichnung einer Tür zeigt dabei in Verbindung mit der Türverriegelungsmechanik den Status der Tür zum Beispiel als "gesperrt" oder "freigegeben" an. In einem Notfall würden alle Türen durch die Steuereinrichtung freigegeben und wären als Fluchtwege nutzbar.

**[0039]** Durch die zentrale Steuerung der Beleuchtungseinrichtungen an mehreren Türanordnungen eines Türsystems, insbesondere im Bezug auf die Farbe, die Intensität und/oder die Blinkfrequenz, durch eine mit der Gebäudeleittechnik eines Gebäudes gekoppelte Steuereinrichtung lässt sich ein beleuchteter Zwischenring, und insbesondere eine Mehrzahl beleuchteter Zwischenringe, in einem Gesamtbeleuchtungskonzept integrieren. Der Zwischenring und/oder die Beleuchtungseinrichtung ist dabei vorzugsweise derart ausgebildet, dass zumindest ein wesentlicher Teil des Lichts der Beleuchtungseinrichtung bzw. des Zwischenrings einen Teil der Türanordnung direkt beleuchtet.

**[0040]** Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung und der Zeichnung selbst. Dabei bilden alle beschreibenden und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

**[0041]** Es zeigt

Fig. 1 eine perspektivische schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Panikstange im eingebauten Zustand an einer Tür,

Fig. 2 eine schematische Darstellung des getriebeseitigen Bereichs einer erfindungsgemäßen Panikstange mit aufgesetzter Abdeckkappe des Getriebes in frontaler Ansicht,

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Panikstange aus Fig. 2 in Draufsicht,

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Panikstange aus Fig. 2 in Unteransicht,

Fig. 5 eine perspektivische schematische Darstellung der Panikstange aus Fig. 2,

Fig. 6 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung einer erfindungsgemäßen Panikstange mit freiliegendem Getriebe,

Fig. 7 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung der Panikstange aus Fig. 6,

Fig. 8 eine der Fig. 4 entsprechende Darstellung der Panikstange aus Fig. 6,

Fig. 9 eine der Fig. 5 entsprechende Darstellung der Panikstange aus Fig. 6,

Fig. 10 eine der Fig. 9 entsprechende Darstellung einer erfindungsgemäßen Panikstange ohne Rückstellfeder,

Fig. 11 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Panikstange in getriebeseitiger Seitenansicht,

Fig. 12 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Panikstange in rückseitiger Ansicht,

Fig. 13 eine perspektivische Explosionsdarstellung des getriebeseitigen Bereichs einer erfindungsgemäßen Panikstange,

Fig. 14 eine perspektivische Explosionsdarstellung des Getriebes einer erfindungsgemäßen Panikstange,

Fig. 15 eine schematische Darstellung des Getriebes einer erfindungsgemäßen Panikstange aus Sicht des Betätigungsmittels und

Fig. 16 eine der Fig. 15 entsprechende Darstellung einer alternativen Ausführungsform des Getriebes einer erfin-

dungsgemäßen Panikstange.

**[0042]** Fig. 1 zeigt eine Panikstange 1 im eingebauten Zustand an einer ein Türblatt 2 aufweisenden Türanordnung 3 in einer perspektivischen schematischen Darstellung. Die Panikstange 1 weist ein Betätigungsmittel 4 auf, das sich vorliegend nahezu über die gesamte Breite des Türblatts 2 erstreckt. Das Betätigungsmittel 4 ist dabei mehrteilig ausgebildet und weist eine Griffstange 5 sowie beidseitig der Griffstange 5 jeweils einen endseitig an der Griffstange 5 angeordneten Betätigungshebel 6 auf, der an seinem der Griffstange 5 abgewandten Ende schwenkbar gelagert ist. Bei einer Betätigung durch einen Druck auf die Griffstange 5 führt das Betätigungsmittel 4 dadurch eine Schwenkbewegung zum Türblatt 2 hin aus. Der Betätigungshebel 6 ist bandseitig mittels einer nicht dargestellten Achse mit einer Lagervorrichtung 7 beweglich verbunden. Zur schlossseitigen Lagerung ist ein Getriebe 8 vorgesehen, das der Übertragung eines durch eine Betätigung des Betätigungsmittels 4 erzeugten Drehmoments auf eine Türverriegelungsmechanik dient.

**[0043]** Der getriebeseitige Teilbereich der Panikstange 1 ist in Fig. 2 schematisch in frontaler Ansicht dargestellt. Während es grundsätzlich denkbar ist, das Betätigungsmittel 4 auch einstückig auszubilden, können die Griffstange 5 und der Betätigungshebel 6, wie hier gezeigt, als separate Bauteile vorliegen, die gemeinsam das Betätigungsmittel 4 bilden.

**[0044]** Der Betätigungshebel 6 ist vom Getriebe 8 senkrecht zu seiner Schwenkebene beabstandet. Im Zwischenraum zwischen dem Betätigungshebel 6 und dem Getriebe 8 ist vorliegend ein Zwischenring 9 vorgesehen.

**[0045]** Der Zwischenring 9 ist derart ausgebildet, dass sein Außendurchmesser den Außenabmessungen des anliegenden Bereichs des Betätigungshebels 6 entspricht, wodurch eine insgesamt harmonische Linienführung im eingebauten Zustand erzielt wird. Zur Verbindung des Zwischenrings 9 mit dem Betätigungshebel 6 und insbesondere zur radialen Fixierung des Zwischenrings 9 weist der Zwischenring 9 auf der dem Betätigungshebel 6 zugewandten Seite einen umlaufenden Absatz auf, so dass sich ein Abschnitt des Zwischenrings 9 mit einem kleinerem Außendurchmesser ergibt. Mit diesem Abschnitt greift der Zwischenring 9 in eine entsprechende Aufnahme am Betätigungshebel 6 ein. Wenngleich die vorgenannte, einseitige Verbindung des Zwischenrings 9 mit dem Betätigungshebel 6 für eine radiale Fixierung des Zwischenrings 9 ausreichend ist, ist es denkbar, dass auch getriebeseitig eine entsprechende Verbindung vorgesehen ist.

**[0046]** Der Zwischenring 9 kann ein zumindest teilweise transparentes Material aufweisen und/oder farbig akzentuiert sein. Mittels einer nicht dargestellten Beleuchtungseinrichtung kann der Zwischenring 9 beleuchtet werden. Das Licht der Beleuchtungseinrichtung tritt durch das transparente Material des Zwischenrings 9 hindurch und wird an partikelförmigen Schwebstoffen, die im transparenten Material des Zwischenrings 9 vorgesehen sein können, gestreut, so dass der Zwischenring 9 nach außen hin in der Beleuchtungsfarbe erscheint.

**[0047]** Die mechanischen Komponenten des Getriebes 8 sind in vorliegender Darstellung durch eine Abdeckkappe 10 verdeckt. Die kompakte Ausführungsform des Getriebes 8 erlaubt es, die Außenabmessungen des Getriebes 8 derart zu beschränken, dass ein zwangungsfreies Aufschwenken des Türblatts 2 bei einer Türöffnung ermöglicht wird. Zu diesem Zweck weist die Abdeckkappe 10 auf der dem Betätigungshebel 6 abgewandten Seite eine Abschrägung auf, durch die ein entsprechender Freiraum geschaffen wird.

**[0048]** Eine mögliche Form der Abschrägung der Abdeckkappe 10 wird durch die in der in Fig. 3 dargestellte Draufsicht des in Fig. 2 dargestellten Bereichs der Panikstange 1 verdeutlicht. In dieser Perspektive ist zudem eine aus dem Getriebe 8 in Richtung des Türblatts 2 herausragende Vierkantaufnahme 11 erkennbar. Diese greift in die Türverriegelungsmechanik ein und ist dort mittels eines nicht dargestellten Vierkantbolzens mit einer Schlossnuss der Schlossmechanik der Türanordnung 3 verbunden.

**[0049]** Die Griffstange 5 und der Betätigungshebel 6 sind durch ein Befestigungsmittel 12 verbunden. Aus optischen Gründen ist das Befestigungsmittel 12 unterseitig der Panikstange 1 angeordnet, wie in der in Fig. 4 dargestellten Unteransicht des getriebeseitigen Bereichs der Panikstange 1 gezeigt ist. Ebenso unterseitig ist ein Bolzen 13 angeordnet, der den Betätigungshebel 6 formschlüssig mit einer innenliegenden Welle verbindet, die der Übertragung eines Drehmoments vom Betätigungshebel 6 zum Getriebe 8 dient.

**[0050]** Die in den Fig. 6 bis 9 gezeigten Ansichten des getriebeseitigen Bereichs der Panikstange 1 entsprechen in der Darstellung denen in den Fig. 2 bis 5, wobei auf die Darstellung des Zwischenrings 9 und der Abdeckkappe 14 verzichtet worden ist, so dass die Getriebemechanik erkennbar ist.

**[0051]** Ein wesentliches Bauteil des Getriebes 8 ist ein Lagerbock 13, der oberseitig, das heißt an seiner dem Türblatt 2 abgewandten Seite, einen Verstärkungsbereich 15 aufweist. Der Verstärkungsbereich 15 ist dabei so weit ausgedehnt, dass er weitere Komponenten des Getriebes 8 überdeckt. Ferner weist der Lagerbock 14 Öffnungen 16 für die Durchführung von Verbindungsmitteln, insbesondere Schrauben, zur Verbindung mit dem Türblatt 2 oder einer im Türblatt 2 angeordneten Türverriegelungsmechanik auf.

**[0052]** Ferner sind am Lagerbock 14 Reibschlusselemente 17 für die Ausbildung einer Reibschlussverbindung des Lagerbocks 14 mit der Abdeckkappe 10 vorgesehen, wobei die Reibschlusselemente 17 vorliegend als Gummipuffer ausgebildet sind. Alternativ ist es denkbar, durch Rastelemente eine Rastverbindung des Lagerbocks 14 mit der Ab-

deckkappe 10 zu bewirken.

**[0053]** Der Lagerbock 14 dient zur Lagerung einer mit dem Betätigungshebel 6 verbundenen Welle 18, wobei am dem Betätigungshebel 6 abgewandten Ende der Welle 18 ein Antriebsstück 19 vorgesehen ist. Das Antriebsstück 19 weist einen Nocken 20 auf, mittels dessen das Antriebsstück 19 über einen Nocken 21 der Vierkantaufnahme 11 mit dieser in Wirkverbindung steht.

**[0054]** Zwischen dem Betätigungshebel 6 und dem Lagerbock 14 ist eine Rückstellfeder 22 vorgesehen, die der Rückbewegung des Betätigungsmittels 4 in eine Ausgangslage nach einer Betätigung dient. Die Rückstellfeder 22 wird im eingebauten Zustand der Panikstange 1 vom Zwischenring 9 verdeckt. Vorliegend ist die Rückstellfeder 22 als Schraubenfeder ausgebildet. Durch diese kompakte Bauform ist es möglich, die Rückstellfeder 22 außerhalb des Getriebes 8 in unauffälliger Weise in die Mechanik der Panikstange 1 zu integrieren, in dem die Rückstellfeder 22 derart angeordnet ist, dass sie um die Welle 18 angeordnet ist, wobei die Federachse coaxial oder parallel zur Wellenlängsachse verläuft.

**[0055]** Zur Begrenzung des Drehbewegungsbereichs der Vierkantaufnahme 11 ist am Lagerbock 14 ein Anschlagmittel 23 vorgesehen, wie in der in Fig. 7 dargestellten Draufsicht des getriebeseitigen Bereichs der Panikstange 1 gezeigt ist. Vorliegend handelt es sich bei dem Anschlagmittel 23 um einen Gewindestift, der insbesondere eine stufenlose Verstellung der Begrenzung des Drehbewegungsbereichs der Vierkantaufnahme 11 erlaubt.

**[0056]** Wie in den perspektivischen Darstellungen in Fig. 9 und 10 sowie der Seitenansicht in Fig. 11 gezeigt ist, weist die Welle 18 an ihrem getriebeseitigen Ende eine polygonale Struktur, vorliegend in Form eines Achtecks, zur Ausbildung einer formschlüssigen Verbindung mit dem Antriebsstück 19 auf. Denkbar ist darüber hinaus auch beispielsweise eine Verbindung mittels eines Bolzens.

**[0057]** Das Antriebsstück 19 greift mit einem Nocken 20 an einem Nocken 21 der Vierkantaufnahme 11 an, so dass das Antriebsstück 19 mit der Vierkantaufnahme 11 auf diese Weise wirkverbunden ist. Die Vierkantaufnahme 11 ist dabei in einer Aufnahme einer Grundplatte 24 drehbeweglich gelagert. Eine Drehung der Welle 18 und damit des Antriebsstücks 19 bewirkt somit letztlich eine Drehbewegung der Vierkantaufnahme 11. Die Vierkantaufnahme 11 wird aufgrund der Lagerung in ihrer Bewegung so präzise geführt, dass einem Verkanten, das eine eventuelle Behinderung einer Öffnung der Tür zur Folge hätte, erfolgreich entgegengewirkt wird.

**[0058]** Der Lagerbock 14 weist ferner eine Durchführungsöffnung 25 auf, die beispielsweise der Durchführung eines Kabels zur Energieversorgung einer nicht dargestellten Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung des Zwischenrings 9 dienen kann.

**[0059]** Durch den Verzicht auf die Darstellung der Rückstellfeder 22 in Fig. 10 ist die Welle 18 im Bereich zwischen dem Betätigungshebel 6 und dem Lagerbock 14 erkennbar. An der Welle 18 ist in diesem Bereich ein Flansch 26 vorgesehen, der wenigstens eine Öffnung 27 aufweist. Die Öffnung 27 dient dabei der Aufnahme eines Endschenkels 28 der Rückstellfeder 22.

**[0060]** Besonders in der in Fig. 12 gezeigten Rückansicht des getriebeseitigen Bereichs der Panikstange 1 ist Grundplatte 24 erkennbar. Die Grundplatte 24 ist dabei mit dem Lagerbock 14 vorzugsweise durch eine Schraubverbindung verbunden. Die Einheit aus dem Lagerbock 14 und der Grundplatte 24 kann daraufhin mit dem Türblatt 2 oder einer im Türblatt 2 angeordneten Türverriegelungsmechanik verbunden werden. Dazu sind im Lagerbock 14 Öffnungen 16 für die Durchführung von Befestigungsmitteln, beispielsweise Schrauben, vorgesehen.

**[0061]** Die Vierkantaufnahme 11 ist in der Grundplatte 24 drehbeweglich gelagert. Dazu weist die Grundplatte 24 eine entsprechende Lageröffnung 29 auf.

**[0062]** Fig. 13 zeigt in einer Darstellung als Explosionszeichnung die Bauteile einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Getriebeanordnung und des getriebeseitigen Teils des Betätigungsmittels 4. Das Betätigungsmittel 4 ist vorliegend mehrteilig ausgebildet. Die Griffstange 5 ist über ein Verbindungsmittel 30 und ein Zwischenstück 31 mit dem Betätigungshebel 6 verbunden. Das Verbindungsmittel 30 greift dabei in die Griffstange 5 und den Betätigungshebel 6 ein, wobei es durch ein Befestigungsmittel 12 im Betätigungshebel 6 fixiert wird. Durch ein Eingreifen des Verbindungsmittels 30 in eine entsprechende Aufnahme der Griffstange 5 wird die Griffstange 5 gehalten, wobei eine entsprechende Verbindung der Griffstange 5 mit dem Betätigungshebel 6 über ein Verbindungsmittel 30 und ein Zwischenstück 31 ebenfalls am türbandseitigen Ende der Griffstange 5 vorgesehen ist.

**[0063]** Am der Griffstange 5 abgewandten Ende des Betätigungshebels 6 weist der Betätigungshebel 6 eine Aufnahmeöffnung 32 für die Aufnahme der Welle 18 auf. Die Welle 18 ist mittels eines Bolzens 13 oder eines anderen Formschlusselements mit dem Betätigungshebel 13 formschlüssig verbunden. Durch diese Verbindung wird bei einer Betätigung des Betätigungsmittels 4 und einer damit verbundenen Schwenkbewegung des Betätigungshebels 6 ein Drehmoment auf die Welle 18 übertragen.

**[0064]** Zur Rückbewegung der Mechanik nach einer Betätigung des Betätigungsmittels 4 ist eine Rückstellfeder 22 vorgesehen, die vorliegend als Schraubenfeder ausgebildet ist. Die Rückstellfeder 22 ist dabei die Welle 18 umgebend angeordnet, wobei die Federachse parallel zur Wellenlängsachse verläuft. Dadurch lässt sich die Rückstellfeder 22 platzsparend außerhalb des Getriebes 8 anordnen. Die Rückstellfeder 22 weist dabei einen dem Betätigungshebel zugewandten Endschenkel 28 sowie einem dem Getriebe zugewandten Endschenkel 33 auf, wobei die Endschenkel



28, 33 jeweils parallel zur Federachse verlaufen.

**[0065]** Zur Aufnahme des dem Betätigungshebel zugewandten Endschenkels 28 der Rückstellfeder 22 weist die Welle 18 einen Flansch 26 mit wenigstens einer Öffnung 27 auf. Der Endschenkel 28 der Rückstellfeder 22 greift in die Öffnung 27 des Flansches 26 ein. Die Öffnung 27 stellt damit den betätigungshebelseitigen Ansatzpunkt für die von der Rückstellfeder 22 ausgeübte Rückstellkraft dar. Der Flansch 26 kann ferner wenigstens eine weitere Öffnung 27 aufweisen, so dass beispielsweise durch eine symmetrische Anordnung der Öffnungen 27 am Flansch 26 eine derartig ausgebildete Bauform der Welle 18 für den Einbau einer Panikstange 1 an einer Türanordnung 3 sowohl mit einem links angeschlagenen Türblatt 2 als auch mit einem rechts angeschlagenen Türblatt 2 geeignet ist.

**[0066]** Der getriebeseitige Endschenkel 33 der Rückstellfeder 22 greift in eine in den Fig. 15 und 16 dargestellte Aufnahmeöffnung 44 des Lagerbocks 14 ein, die damit den getriebeseitigen Ansatzpunkt für die von der Rückstellfeder 22 ausgeübte Rückstellkraft zur Rückbewegung des Betätigungsmittels 4 in die Ausgangslage nach einer Betätigung der Panikstange 1 darstellt.

**[0067]** Im Hinblick auf eine drehbewegliche Lagerung weist die Welle 18 vorzugsweise zumindest im wesentlichen ein rundes Profil auf. Am getriebeseitigen Ende ist dagegen eine polygonale Struktur, die in das Antriebsstück 19 zur Ausbildung einer formschlüssigen Verbindung eingreift, vorgesehen.

**[0068]** Die Welle 18 wird vorliegend durch eine Lagerhülse 34 geführt, wobei die Lagerhülse 34 die Welle 18 in einem Lagerbereich 35 umgibt. Die Lagerhülse 34 ist vorzugsweise als Hohlzylinder ausgebildet, der außen und innen ein kreisförmiges Profil aufweist. An der Lagerhülse 34 ist ferner ein Anschlag 36 vorgesehen. Der Anschlag 36 ist vorliegend als umlaufender Kragen ausgebildet, denkbar ist jedoch auch eine segmentierte Ausführungsform oder ein Anschlag 36 in Form einzelner, von der Lagerhülse 34 abragender Fortsätze.

**[0069]** Zur Lagerung der Welle 18 weist der Lagerbock 14 eine Lagerwandung 37 mit einer vorzugsweise als Rundöffnung ausgebildeten Lageröffnung 38 auf. Die Lagerhülse 34 tritt dabei durch die Lageröffnung 38 hindurch, wobei der Anschlag 36 zur außenseitigen Anlage an die Lagerwandung 37 dient. Die Lagerhülse 34 ist in Wellenlängsrichtung deutlich größer ausgedehnt, als die eine vergleichsweise geringe Materialstärke aufweisende Lagerwandung 37. Somit verhindert die Lagerhülse 34 langfristig eine Beschädigung bzw. Abnutzung der Welle 18 im Lagerbereich 35 und/oder der Lagerwandung 37 im Bereich der Lageröffnung 38.

**[0070]** Die vergleichsweise geringe Materialstärke der Lagerwandung 37 macht eine weitere Verstärkung des Lagerbocks 14 zur Stabilisierung gegenüber den auftretenden Lagerkräften bzw. Drehmomenten erforderlich. Zu diesem Zweck ist am Lagerbock 14 oberseitig, das heißt an der dem Türblatt 2 abgewandten Seite, ein Verstärkungsbereich 15 vorgesehen. Dieser erstreckt sich quer zur Wellenlängsachse vorzugsweise nahezu über den gesamten Lagerbock 14 und ist vorzugsweise in Wellenlängsrichtung um ein Mehrfaches größer ausgedehnt als die Dicke der Lagerwandung 37 in Wellenlängsrichtung.

**[0071]** Eine Schwenkbewegung des Betätigungshebels 6 in Folge einer Betätigung des Betätigungsmittels 4 führt über die Welle 18 zu einer Drehbewegung des Antriebsstücks 19, das über einen eigenen Nocken 20 und einen Nocken 21 der Vierkantaufnahme 11 mit dieser derart in Wirkverbindung steht, dass eine Drehbewegung der Vierkantaufnahme 11 erfolgt. Die Vierkantaufnahme 11 ist dabei in einer Lageröffnung 29 in der Grundplatte 24 drehbeweglich gelagert. Die Lageröffnung 29 muss dabei nicht vollständig von Material der Grundplatte 24 umgeben sein, sondern kann beispielsweise zu einer Seite offen sein, um auf diese Weise weiteren Platzbedarf einzusparen und eine kompakte Bauform des Getriebes 8 zu unterstützen. Die Grundplatte 24 weist ferner wenigstens eine Öffnung 39 für die Durchführung eines Befestigungsmittels, insbesondere einer Schraube, zur Befestigung der Platte 24 am Lagerbock 14 auf.

**[0072]** Zur Begrenzung des Drehbewegungsbereichs der Vierkantaufnahme 11 ist ein Anschlagsmittel 23 vorgesehen, das in den Lagerbock 14 eingesetzt wird. Vorzugsweise ist das Anschlagsmittel 23 dabei einstellbar. Beispielsweise lässt ein Anschlagsmittel 23 in Form eines Gewindestifts eine stufenlose Einstellung der Begrenzung des Bewegungsbereichs der Vierkantaufnahme 11 zu.

**[0073]** Um ein Verkanten der Vierkantaufnahme 11 bei einer Drehbewegung in Folge einer Betätigung der Panikstange 1 über das Betätigungsmittel 4 und ein mit dem Verkanten der Vierkantaufnahme 11 verbundenes Verklemmen der Türverriegelungsmechanik zu verhindern, ist es notwendig, die Vierkantaufnahme 11 präzise in ihrer Drehbewegung zu führen. Zu diesem Zweck ist, wie in Fig. 14 erkennbar, zwischen der Grundplatte 24 und dem Lagerbock 14 eine Aufnahme 42 vorgesehen, in der die Vierkantaufnahme 11 drehbeweglich gefangen ist. Die präzise Führung durch die Lageraufnahme 29 der Grundplatte 24 und die Aufnahme 42 reduziert die Bewegungsfreiheitsgrade der Vierkantaufnahme 11 derart, dass einzig eine Rotation der Vierkantaufnahme 11 möglich ist, wodurch die Gefahr eines Verkantens minimiert wird.

**[0074]** Zum Schutz der Getriebemechanik und aus optischen Gründen ist dem Getriebe 8 eine Abdeckkappe 10 zugeordnet, die durch eine Reibschlussverbindung mittels wenigstens eines Reibschlusselements 17 gehalten wird, wobei vorliegend eine Mehrzahl von Reibschlusselementen 17 in Form von Gummipuffern vorgesehen ist.

**[0075]** Der Bereich der außerhalb des Getriebes 8 angeordneten Rückstellfeder 22 wird aus ähnlichen Gründen von einem Zwischenring 9 umgeben. Darüber hinaus ist es denkbar, den Zwischenring 9 mittels einer Beleuchtungseinrichtung zu beleuchten.

**[0076]** Die Beleuchtungseinrichtung weist dabei eine Platine 40 auf, die am Lagerbock 14 auf der dem Betätigungshebel 6 zugewandten Stirnseite angeordnet ist und wenigstens ein Leuchtmittel 41 der Beleuchtungseinrichtung trägt. Das Leuchtmittel 41 ist auf der Platine 40 zum Zwischenring 9 hin ausgerichtet angeordnet, so dass die Hauptabstrahlrichtung des Lichts des Leuchtmittels 41 vorzugsweise parallel zur Wellenlängsachse verläuft und das Licht stirnseitig in die Ringfläche des Zwischenrings 9 eintritt.

**[0077]** Zur Beleuchtung des Zwischenrings 9 ist auf der Platine 40 vorzugsweise eine Mehrzahl von Leuchtmitteln vorgesehen. Diese sind dabei zumindest im wesentlichen gleichmäßig über den Umfang des Zwischenrings 9 verteilt, um eine homogene Ausleuchtung des Zwischenrings 9 zu gewährleisten. Die Fig. 15 und 16 zeigen in einer Ansicht aus Richtung des Betätigungshebels 6 bzw. des Zwischenrings 9 schematisch jeweils eine erfindungsgemäße Getriebeanordnung, wobei unterschiedliche Ausführungsformen der Platine 40 der Beleuchtungseinrichtung in Bezug auf die Anordnung von Leuchtmitteln 41 dargestellt sind. Bei der in Fig. 15 dargestellten Ausführungsform weist die Platine 40 der Beleuchtungseinrichtung drei Leuchtmittel 41 in Form von Leuchtdioden auf, während bei der in Fig. 16 dargestellten Ausführungsform vier Leuchtmittel 41, ebenfalls in Form von Leuchtdioden, vorgesehen sind. Es versteht sich, dass auch jede andere Anzahl oder Art von Leuchtmitteln vorgesehen sein kann. Bevorzugt werden insbesondere RGB-LEDs als Leuchtmittel eingesetzt, da diese in einfacher Weise und bei kompakter Bauform eine verschiedenfarbige Beleuchtung des Zwischenrings 9 erlauben.

**[0078]** Die Platine 40 ist vorzugsweise innerhalb der Abdeckkappe 10 angeordnet, so dass sie, wie die Mechanik des Getriebes 8, durch die Abdeckkappe 10 geschützt und verdeckt ist. Um das von den Leuchtmitteln 41 abgestrahlte Licht auf dem Weg zum zu beleuchtenden Zwischenring 9 nicht zu behindern, weist die Abdeckkappe 10 wenigstens eine der Platine 40 und/oder den Leuchtmitteln 41 zugeordnete Aussparung 43 auf. Vorliegend ist die Aussparung 43 so ausgebildet, dass die Platine 40 auf der dem Zwischenring 9 zugewandten Seite, das heißt in Abstrahlrichtung der Leuchtmittel 41, im wesentlichen freigelegt ist. Denkbar ist jedoch beispielsweise auch eine Ausführungsform, bei der die Abdeckkappe 10 lediglich Aussparungen 43 an den Positionen der Leuchtmittel 41 aufweist.

#### Bezugszeichenliste:

1	Panikstange	23	Anschlagmittel
2	Türblatt	24	Grundplatte
3	Türanordnung	25	Durchführungsöffnung
4	Betätigungsmittel	26	Flansch
5	Griffstange	27	Öffnung
6	Betätigungshebel	28	Endschenkel
7	Lagervorrichtung	29	Lageröffnung
8	Getriebe	30	Verbindungsmittel
9	Zwischenring	31	Zwischenstück
10	Abdeckkappe	32	Aufnahmeöffnung
11	Vierkantaufnahme	33	Endschenkel
12	Befestigungsmittel	34	Lagerhülse
13	Bolzen	35	Lagerbereich
14	Lagerbock	36	Anschlag
15	Verstärkungsbereich	37	Lagerwandung
16	Öffnung	38	Lageröffnung
17	Reibschlusselement	39	Öffnung
18	Welle	40	Platine
19	Antriebstück	41	Leuchtmittel
20	Nocken	42	Aufnahme
21	Nocken	43	Aussparung
22	Rückstellfeder	44	Aufnahmeöffnung

#### Patentansprüche

1. Panikstange (1) zur Betätigung einer Türverriegelungsmechanik einer ein Türblatt (2) aufweisenden Türanordnung (3), mit einem Getriebe (8) und mit einem wenigstens einen Betätigungshebel (6) aufweisenden Betätigungsmittel (4), wobei wenigstens ein beleuchteter, beleuchtbarer und/oder farbig akzentuierter Zwischenring (9) zwischen dem Getriebe (8) und dem Betätigungshebel (6) vorgesehen ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** dem Zwischenring (9) eine wenigstens ein Leuchtmittel (41) aufweisende Beleuchtungseinrichtung zugeordnet ist und/oder

**dass** die Wahl der Akzentuierung des Zwischenrings (9) in Form einer Signalfarbe erfolgt.

2. Panikstange nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtmittel (41) als LED, insbesondere als RGB-LED, ausgebildet ist.
3. Panikstange nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung eine Platine (40) aufweist, mit der das Leuchtmittel (41) verbunden ist und dass, vorzugsweise, das Leuchtmittel (41) auf der Platine (40) angeordnet ist.
4. Panikstange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung, insbesondere die Platine (40), derart im Bereich des Getriebes (8) angeordnet ist, dass das Licht der Beleuchtungseinrichtung stirnseitig in die Ringfläche des Zwischenrings (9) eintritt und auf die stirnseitige Ringfläche des Zwischenrings (9) gerichtet ist.
5. Panikstange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung, insbesondere die Platine (40) stirnseitig an einem Lagerbock (14) des Getriebes (8) angeordnet ist und dass, vorzugsweise, das Getriebe (8) eine wenigstens eine das Leuchtmittel (41) der Beleuchtungseinrichtung freigebende Aussparung (43) aufweisende Abdeckkappe (10) aufweist.
6. Panikstange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung wenigstens drei, vorzugsweise wenigstens vier, Leuchtmittel (41) aufweist und/oder dass die Beleuchtungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass die Leuchtmittel (41) insbesondere in gleichen Abständen über den Umfang des Zwischenrings (9) verteilt und auf die Ringfläche des Zwischenrings (9) ausgerichtet angeordnet sind.
7. Panikstange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenring (9) ein zumindest im Wesentlichen transparentes Material aufweist und/oder dass der Zwischenring (9) partikelförmige Schwebstoffe zur Lichtstreuung aufweist und/oder dass der Zwischenring (9) eine derartige Materialbeschaffenheit aufweist, dass der Zwischenring (9) im unbeleuchteten und im beleuchteten Zustand in unterschiedlichen Farben erscheint.
8. Panikstange nach mindestens Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Panikstange eine vorzugsweise programmierbare Steuereinrichtung zur Steuerung der Beleuchtung des Zwischenrings (9) zugeordnet ist und dass, vorzugsweise, zumindest ein Teil der Steuereinrichtung auf der Platine (40) vorgesehen ist.
9. Panikstange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung und/oder die Beleuchtungseinrichtung derart ausgebildet ist/sind, dass Beleuchtungsparameter, insbesondere die Farbe, die Intensität und/oder die Blinkfrequenz, für die Beleuchtung des Zwischenrings (9) einstellbar sind.
10. Panikstange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung und/oder die Steuereinrichtung mit der Türverriegelungsmechanik der Türanordnung (3) gekoppelt ist und dass, vorzugsweise, ein Sensor zur Erfassung einer Betätigung der Türverriegelungsmechanik vorgesehen ist.
11. Panikstange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung und/oder die Steuereinrichtung mit einem Ruhestromöffner einer Türanordnung (3) und/oder mit einem akustischen Signalgeber gekoppelt ist.
12. Panikstange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung und/oder die Steuereinrichtung mit einer Notsignaleinrichtung derart gekoppelt ist, dass bei einer Auslösung eines Notsignals die Farbe und/oder die Blinkfrequenz der Beleuchtung geändert wird und/oder dass ein Energiespeicher für eine netzunabhängige Energieversorgung der Beleuchtungseinrichtung und/oder der Steuereinrichtung vorgesehen ist.
13. Panikstange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beidseitig des Betätigungsmittels jeweils wenigstens ein beleuchteter, beleuchtbarer und/oder farbig akzentuierter Zwischenring (9) vorgesehen ist.

14. Türsystem mit wenigstens einer ein Türblatt (2) aufweisenden Türanordnung (3), wobei die Türanordnung (3) eine Panikstange (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

15. Türsystem nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung mit einer Mehrzahl von Türanordnungen (3) gekoppelt ist.

## Claims

1. A panic bar (1) for actuating a door locking mechanism of a door assembly (3) comprising a door panel (2), with a gearbox (8) and an actuating means (4) comprising at least one actuating lever (6), wherein at least one illuminated, illuminable, and/or colour-accented intermediate ring (9) is provided between the gearbox (8) and the actuating lever (6),

**characterised in that**

the intermediate ring (9) is associated with an illumination device comprising at least one illumination means (41) and/or the selection of the accentuation of the intermediate ring (9) takes place in the form of a signal colour.

2. The panic bar according to claim 1, **characterised in that** the illumination means (41) is embodied as an LED, particularly an RGB LED.

3. The panic bar according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** the illumination device comprises a printed circuit board (40) with which the illumination means (41) is connected and that, preferably, the illumination means (41) is arranged on the printed circuit board (40).

4. The panic bar according to one of the preceding claims, **characterised in that** the illumination device, in particular the printed circuit board (40), is arranged in the region of the gearbox (8) in such a way that the light from the illumination device enters the front of the annular surface of the intermediate ring (9) and is directed to the front annular surface of the intermediate ring (9).

5. The panic bar according to one of the preceding claims, **characterised in that** the illumination device, in particular the printed circuit board (40), is arranged on the front on a bearing block (14) of the gearbox (8) and that, preferably, the gearbox (8) comprises a cover cap (10) comprising an opening (43) that enables at least one illumination means (41) of the illumination device.

6. The panic bar according to one of the preceding claims, **characterised in that** the illumination device comprises at least three, preferably at least four illumination means (41) and/or that the illumination device is embodied such that the illumination means (41) is arranged to be distributed, particularly at equal intervals, over the circumference of the intermediate ring (9) and aligned on the annular surface of the intermediate ring (9).

7. The panic bar according to one of the preceding claims, **characterised in that** the intermediate ring (9) comprises an at least substantially transparent material, and/or that the intermediate ring (9) comprises particulate suspended matter to scatter light and/or that the intermediate ring (9) comprises material properties such that the intermediate ring (9) is displayed in different colours in the unilluminated state and in the illuminated state.

8. The panic bar according to at least claim 3, **characterised in that** the panic bar is associated with a preferably programmable control device for controlling the illumination of the intermediate ring (9) and that, preferably, at least a part of the control device is provided on the printed circuit board (40).

9. The panic bar according to one of the preceding claims, **characterised in that** the control device and/or the illumination device is/are embodied such that illumination parameters for the illumination of the intermediate ring (9), in particular the colour, intensity, and/or flashing frequency, are adjustable.

10. The panic bar according to one of the preceding claims, **characterised in that** the illumination device and/or the control device is coupled with the door locking mechanism of the door assembly (3) and that, preferably, a sensor is provided for detecting an actuation of the door locking mechanism.

11. The panic bar according to one of the preceding claims, **characterised in that** the illumination device and/or the

control device is coupled with a holding-current opener of a door assembly (3) and/or with an acoustic signal transmitter.

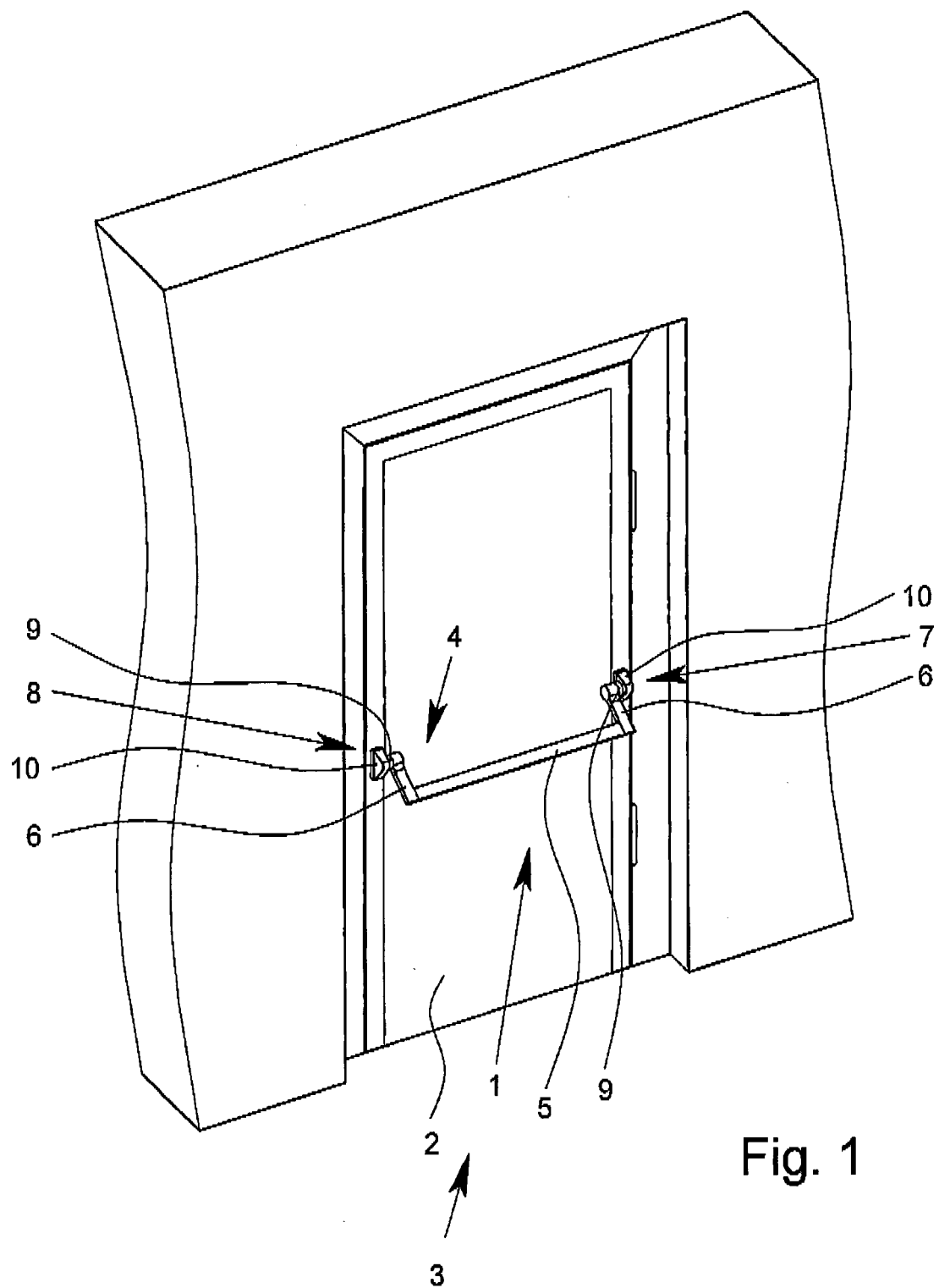
12. The panic bar according to one of the preceding claims, **characterised in that** the illumination device and/or the control device is coupled to an emergency signaling device in such a way that for a triggering of an emergency signal, the colour and/or the flashing frequency of the illumination is altered and/or that an energy store for a mains-independent power supply of the illumination device and/or the control device is provided.
13. The panic bar according to one of the preceding claims, **characterised in that**, at least one illuminated, illuminable, and/or colour-accented intermediate ring (9) is provided on both sides respectively of the actuating means.
14. A door system with at least one door assembly (3) comprising a door panel (2), wherein the door assembly (3) comprises a panic bar (1) according to any one of the preceding claims.
15. The door system according to claim 14, **characterised in that** the control device is coupled to a plurality of door assemblies (3).

## Revendications

1. Barre anti-panique (1) destinée à actionner un mécanisme de verrouillage de porte d'un agencement de porte (3) présentant un vantail de porte (2), avec une transmission (8) et avec un moyen d'actionnement (4) présentant au moins un levier d'actionnement (6), au moins une bague intermédiaire (9) éclairée, pouvant être éclairée et/ou à coloration accentuée étant prévue entre la transmission (8) et le levier d'actionnement (6),  
**caractérisée en ce que** un dispositif d'éclairage présentant au moins une lampe (41) est attribué la bague intermédiaire (9) et/ou **en ce que** le choix de l'accentuation de la bague intermédiaire (9) s'effectue sous la forme d'une couleur de signalisation.
2. Barre anti-panique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la lampe (41) est formée comme une DEL, en particulier comme une DEL-RVB.
3. Barre anti-panique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le dispositif d'éclairage présente une platine (40), avec laquelle la lampe (41) est reliée et **en ce que**, de préférence, la lampe (41) est disposée sur la platine (40).
4. Barre anti-panique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif d'éclairage, en particulier la platine (40) est disposée dans la zone de la transmission (8) de sorte que la lumière du dispositif d'éclairage soit incidente côté avant dans la surface de bague de la bague intermédiaire (9) et soit orientée sur la surface de bague côté avant de la bague intermédiaire (9).
5. Barre anti-panique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif d'éclairage, en particulier la platine (40) est disposé(e) côté avant sur un support de palier (14) de la transmission (8) et **en ce que**, de préférence, la transmission (8) présente un capot de protection (10) présentant une encoche (43) libérant au moins une lampe (41) du dispositif d'éclairage.
6. Barre anti-panique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif d'éclairage présente au moins trois, de préférence au moins quatre, lampes (41) et/ou **en ce que** le dispositif d'éclairage est conçu de sorte que les lampes (41) sont réparties notamment à intervalles réguliers sur la circonférence de la bague intermédiaire (9) et disposées orientées vers la surface de bague de la bague intermédiaire (9).
7. Barre anti-panique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bague intermédiaire (9) présente un matériau au moins essentiellement transparent et/ou **en ce que** la bague intermédiaire (9) présente des matières en suspension en forme de particules pour la diffusion de lumière et/ou **en ce que** la bague intermédiaire (9) présente des propriétés de matériau telles que la bague intermédiaire (9), dans l'état non éclairé et dans l'état éclairé, apparaît de différentes couleurs.
8. Barre anti-panique selon au moins la revendication 3, **caractérisée en ce qu'un** dispositif de commande, de pré-

férence programmable, est attribué à la barre anti-panique pour la commande de l'éclairage de la bague intermédiaire (9) et **en ce que**, de préférence, au moins une partie du dispositif de commande est prévue sur la platine (40).

- 5 9. Barre anti-panique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande et/ou le dispositif d'éclairage est/sont conçu(s) de sorte que les paramètres d'éclairage, notamment la couleur, l'intensité et/ou la fréquence de clignotement, sont réglables pour l'éclairage de la bague intermédiaire (9).
- 10 10. Barre anti-panique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif d'éclairage et/ou le dispositif de commande est accouplé au mécanisme de verrouillage de porte de l'agencement de porte (3) et **en ce que**, de préférence, un capteur est prévu pour déterminer un actionnement du mécanisme de verrouillage de porte.
- 15 11. Barre anti-panique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif d'éclairage et/ou le dispositif de commande est accouplé à un contact à ouverture à courant de repos d'un agencement de porte (3) et/ou à un émetteur de signal acoustique.
- 20 12. Barre anti-panique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif d'éclairage et/ou le dispositif de commande est accouplé à un dispositif à signal d'urgence de sorte que, lors d'un déclenchement d'un signal d'urgence, la couleur et/ou la fréquence de clignotement de l'éclairage soit modifiée et/ou **en ce qu'un** accumulateur d'énergie est prévu pour une alimentation en énergie indépendante du réseau du dispositif d'éclairage et/ou du dispositif de commande.
- 25 13. Barre anti-panique selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des deux côtés du moyen d'actionnement, respectivement, se trouve au moins une bague intermédiaire (9) éclairée, pouvant être éclairée et/ou à coloration accentuée.
- 30 14. Système de porte comprenant au moins un agencement de porte (3) présentant un vantail de porte (2), l'agencement de porte (3) présentant une barre anti-panique (1) selon une des revendications précédentes.
- 35 15. Système de porte selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande est accouplé à une pluralité d'agencements de porte (3).
- 40
- 45
- 50
- 55



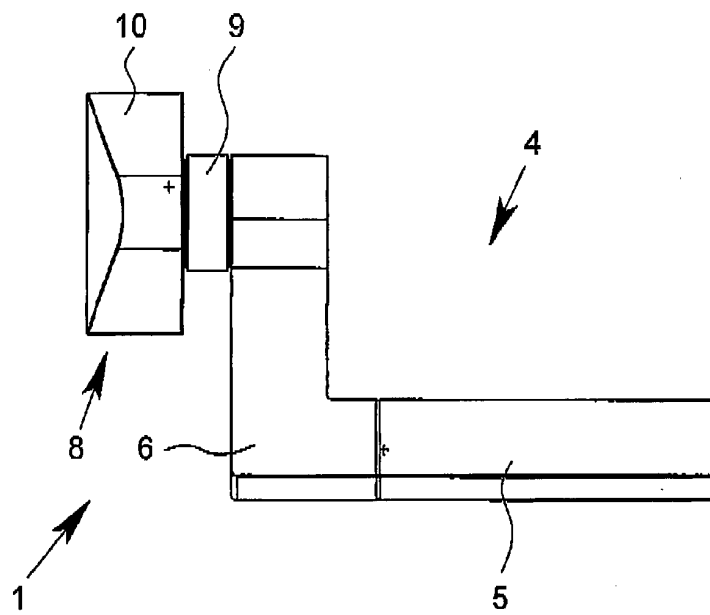


Fig. 2

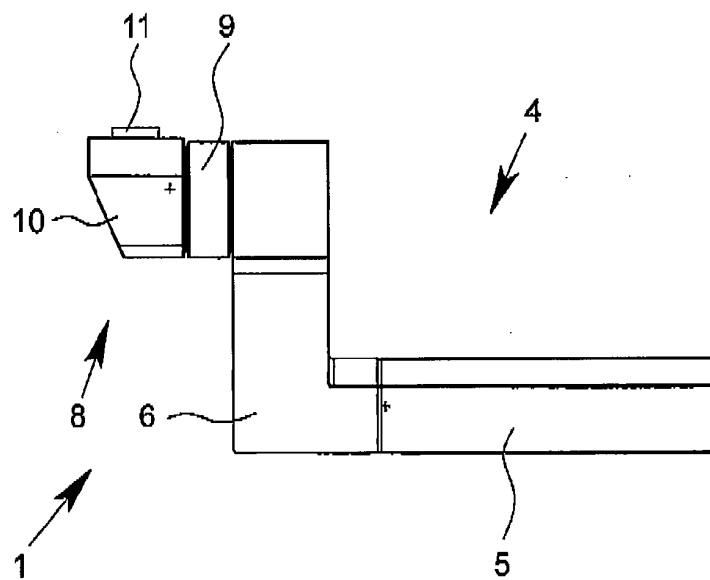


Fig. 3

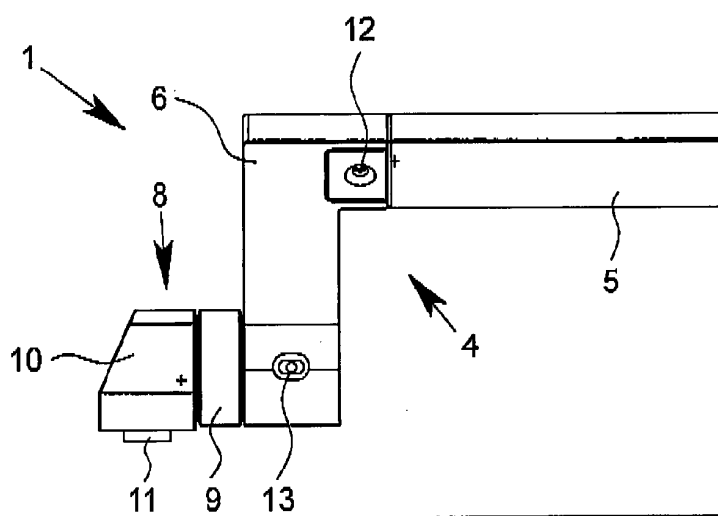


Fig. 4



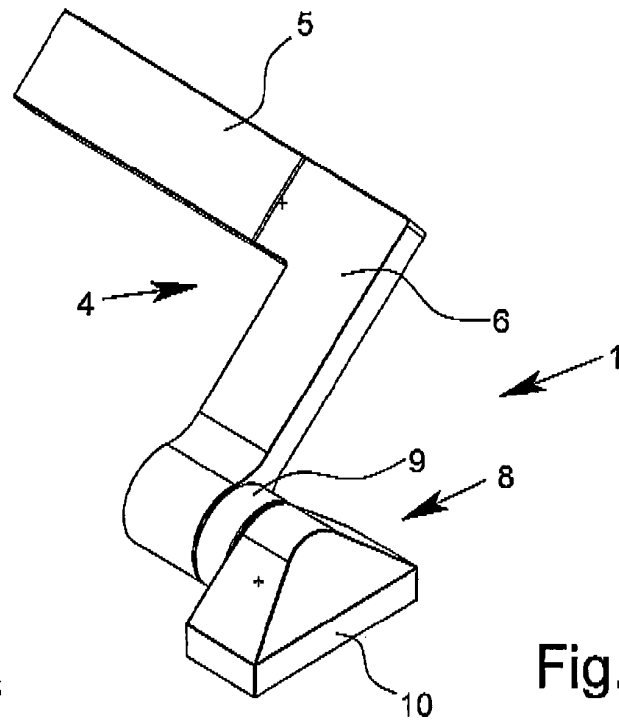


Fig. 5

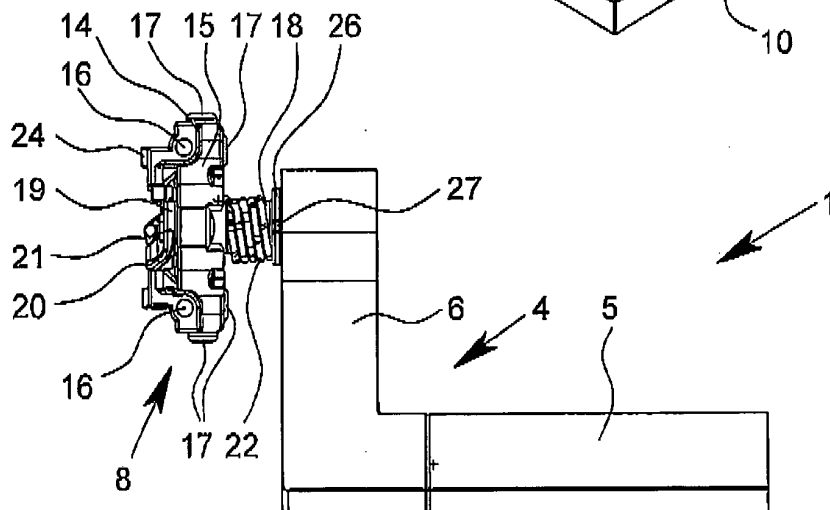


Fig. 6

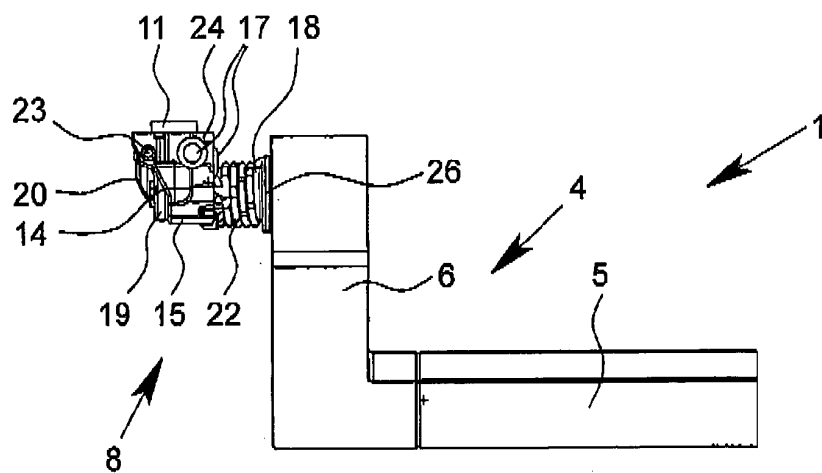


Fig. 7

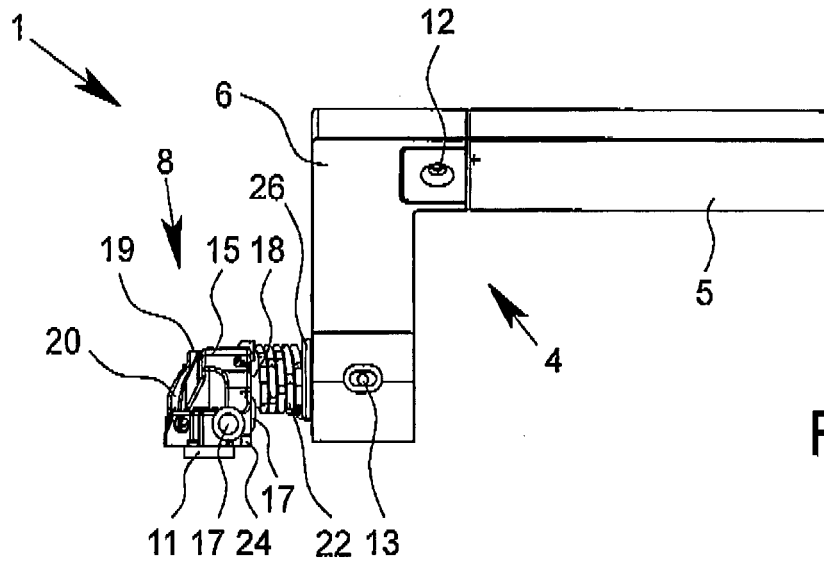


Fig. 8

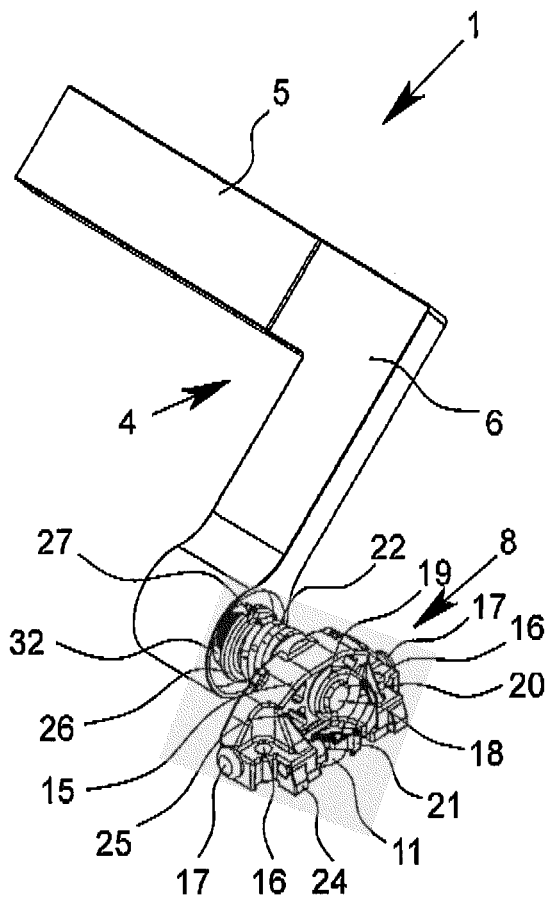


Fig. 9

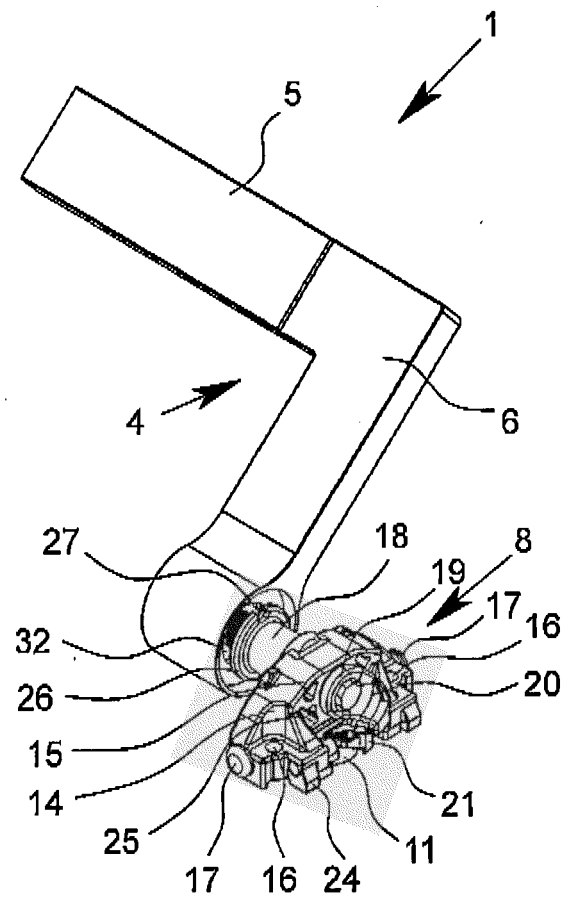


Fig. 10

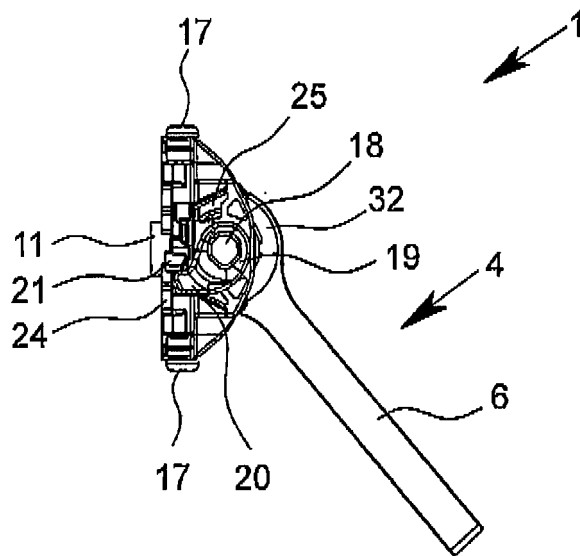


Fig. 11

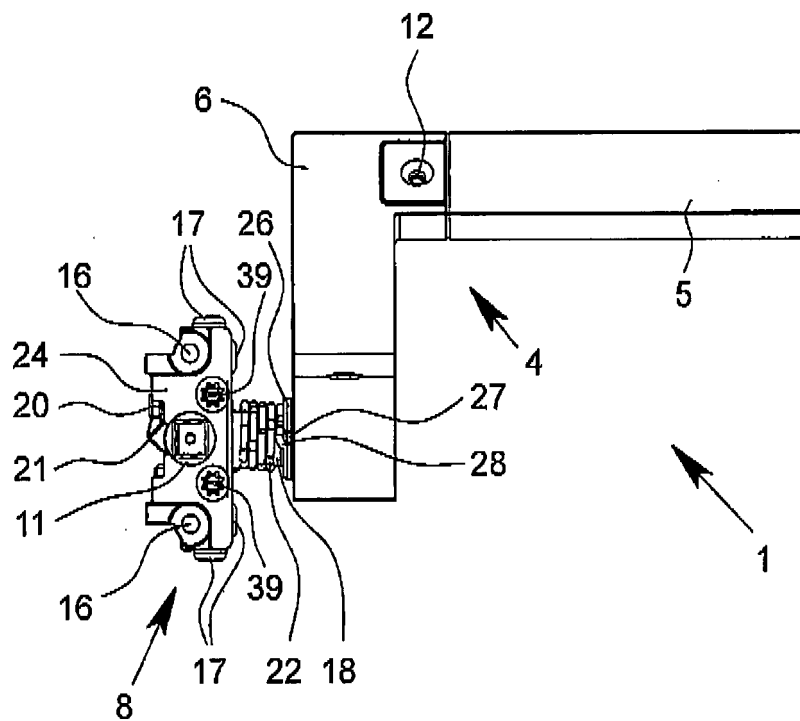


Fig. 12

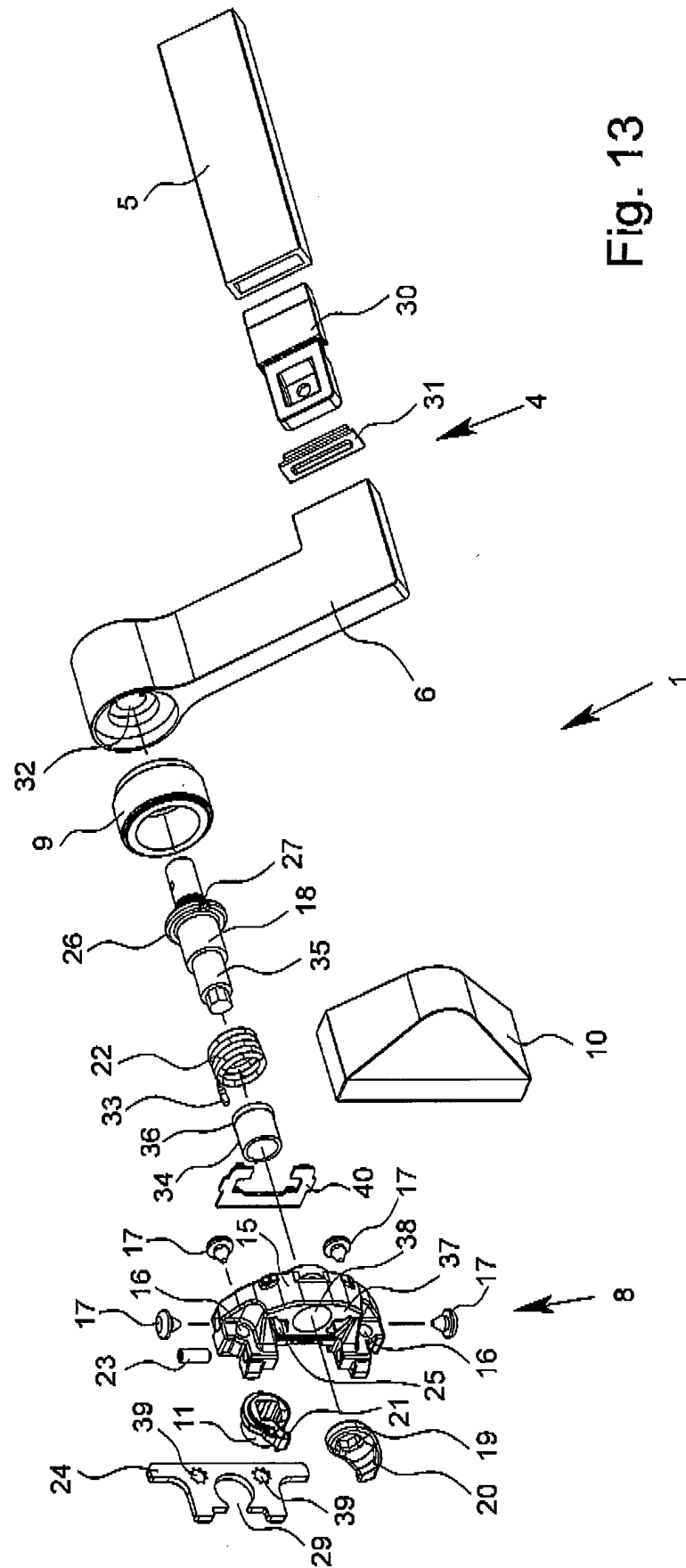


Fig. 13

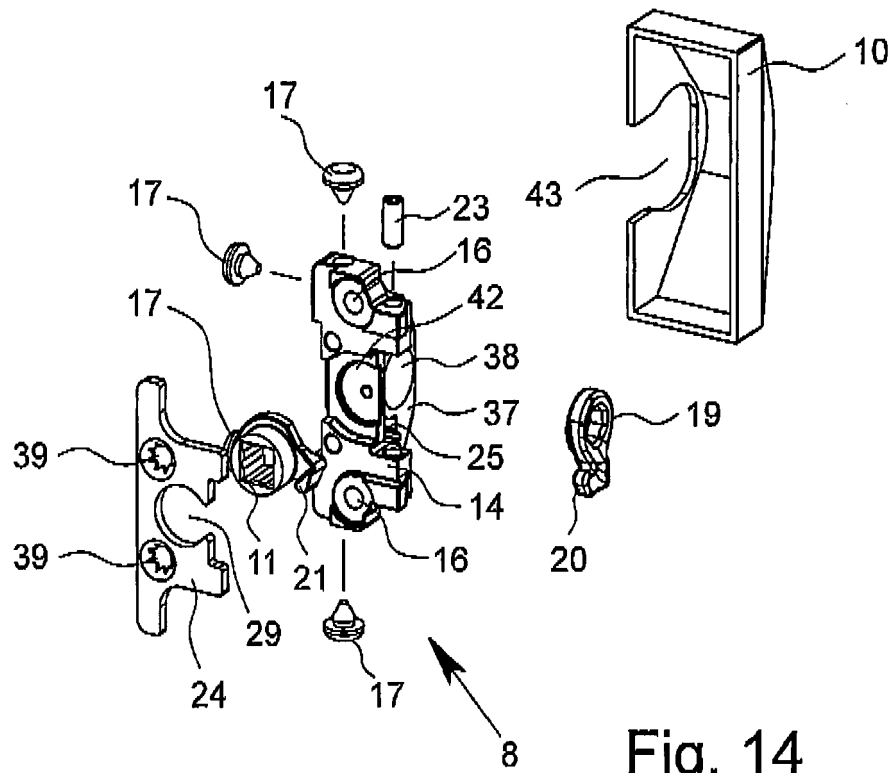


Fig. 14

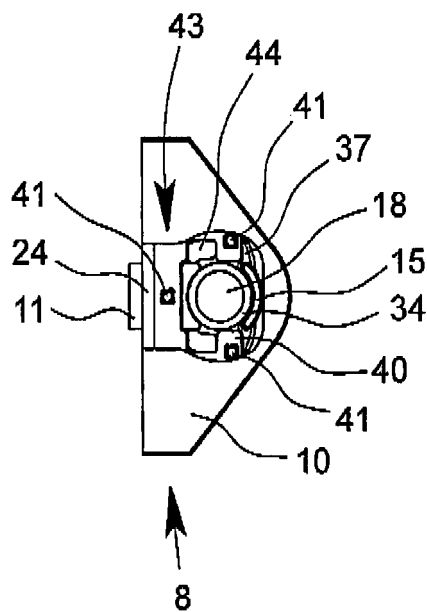


Fig. 15

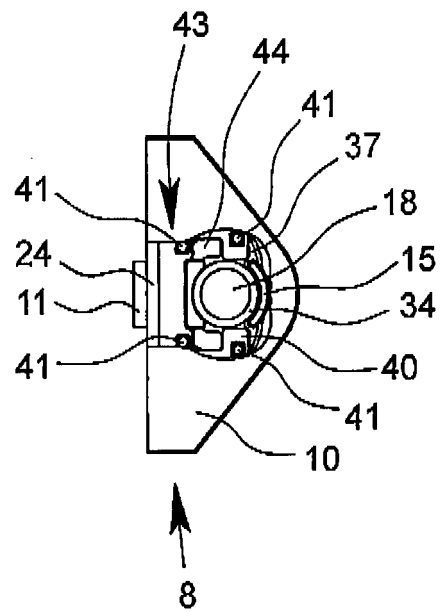


Fig. 16

**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**

- EP 2708687 A1 [0007]
- DE 202009010889 U1 [0007]