

(19)



(11)

EP 3 725 985 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.2020 Patentblatt 2020/43

(51) Int Cl.:
E05B 47/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20161597.8**

(22) Anmeldetag: **06.03.2020**

(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: **GEZE GmbH**
71229 Leonberg (DE)

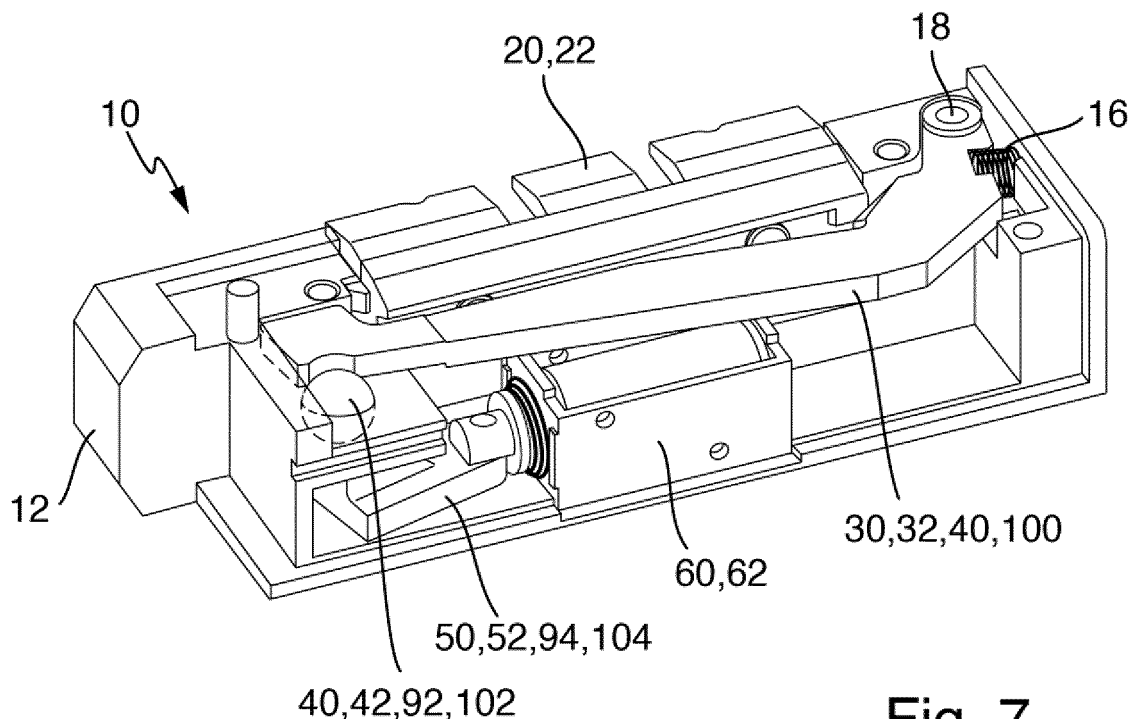
(72) Erfinder: **Taspinar, Serhan**
70806 Kornwestheim (DE)

(30) Priorität: **17.04.2019 DE 102019205544**

(54) TÜRÖFFNER

(57) Die Erfindung betrifft einen Türöffner mit einem Gehäuse und einem Fallenelement, wobei das Fallenelement im Gehäuse zwischen einer Schließposition und einer Öffnungsposition bewegbar gelagert ist, der Türöffner ferner aufweisend einen Kraftübertragungshebel, einen Sperrkörper sowie ein Schaltelement, wobei der Kraftübertragungshebel zwischen einer Grundposition und einer Weitergabeposition im Gehäuse gelagert ist,

der Sperrkörper in einer Gehäuseaufnahme des ortsfesten Gehäuses zwischen einer Sperrposition und einer Freigabeposition entlang einer Verschieberichtung bewegbar gelagert ist und das Schaltelement im Gehäuse durch eine Schalteinheit schaltbar zwischen einer Verriegelposition und einer Entriegelposition bewegbar gelagert ist.

**Fig. 7****EP 3 725 985 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Türöffner mit einem Gehäuse und einem Fallenelement, wobei das Fallenelement im Gehäuse zwischen einer Schließposition und einer Öffnungsposition bewegbar gelagert ist, der Türöffner ferner aufweisend einen Kraftübertragungshebel, einen Sperrkörper sowie ein Schaltelement, wobei der Kraftübertragungshebel zwischen einer Grundposition und einer Weitergabeposition im Gehäuse gelagert ist, das Schaltelement im Gehäuse durch eine Schalteinheit schaltbar zwischen einer Verriegelposition und einer Entriegelposition bewegbar gelagert ist.

[0002] Türöffner werden in der modernen Technik eingesetzt, um eine Öffnungsbewegung einer Tür steuerbar zu ermöglichen bzw. zu verhindern. Für diesen Einsatzzweck weisen bekannte Türöffner zumindest ein Fallenelement auf, das zum zumeist formschlüssigen Kontaktieren einer Türfalle der Tür ausgebildet ist. Das Fallenelement ist ferner in einem Gehäuse des Türöffners zwischen einer Schließposition und einer Öffnungsposition bewegbar gelagert, wobei bevorzugt das Fallenelement in seiner Schließposition derart verriegelbar ist, dass dadurch über den Formschluss mit der Türfalle der Tür eine Öffnungsbewegung der Tür verhindert werden kann. Voranstehend beschrieben sind eine Anordnung des Türöffners in einem Rahmen der Tür sowie eine Anordnung der Türfalle an und/oder in einem Türblatt der Tür. Selbstverständlich ist bei bekannten Türöffnern auch eine umgekehrte Anordnung denkbar.

[0003] Darüber hinaus weisen bekannte Türöffner zumeist eine interne Mechanik auf, die mit dem Fallenelement des Türöffners in mechanischer Wirkverbindung steht, und über die eine Sperrung der Bewegung des Fallenelements bereitgestellt wird. Teil derartiger Mechaniken können beispielsweise Hebelelemente, die im Gehäuse des Türöffners drehbar gelagert sind, und/oder in entsprechenden Aufnahmen des Türöffners gelagerte weitere Bauelemente umfassen. Die Elemente dieser Mechaniken sind intern und mit dem Fallenelement derart in mechanischer Wirkverbindung, dass eine Bewegung des Fallenelements zwischen dessen Öffnungsposition und Schließposition bzw. umgekehrt auch in entsprechenden Bewegungen der Elemente der Mechaniken resultiert. In bekannten Türöffnern ist ferner zumeist zumindest ein Schaltelement vorhanden, das diese interne Bewegung der Elemente der Mechaniken schaltbar blockiert beziehungsweise freigibt, wodurch auch insgesamt schaltbar eine Bewegung des Fallenelements aus seiner Schließposition in seine Öffnungsposition verhindert werden kann. Eine steuerbare Sperrung der gesamten Tür mit einem derartigen Türöffner kann auf diese Weise bereitgestellt werden.

[0004] Bekannte Türöffner, insbesondere nach obigem Wirkprinzip aufgebaute bekannte Türöffner, müssen bereitstellen, dass eine auf das Fallenelement bei einem Türöffnungsversuch wirkende Kraft durch den Türöffner kompensiert oder zumindest im Wesentlichen

kompensiert werden kann. Dies stellt insbesondere an das Schaltelement und/oder eine das Schaltelement betätigende Schalteinheit hohe mechanische Anforderungen, da bei diesen Türöffnungsversuchen oftmals hohe Kräfte auf die im geschlossenen Zustand zu haltende Tür ausgeübt werden und diese Kräfte intern im Türöffner letztendlich an das Schaltelement und/oder die Schalteinheit weitergeleitet werden und somit von diesen kompensiert werden müssen. Um dies bereitzustellen zu können, sind bei bekannten Türöffnern das Schaltelement und/oder die Schalteinheit entsprechend massiv bzw. stabil ausgebildet. Dies kann jedoch zu Nachteilen bezüglich eines benötigten Bauraums für diese Elemente und beispielsweise auch zu einem hohen Gewicht des gesamten Türöffners führen.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die oben genannten Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Türöffner bereitzustellen, bei dem in mechanisch besonders einfacher Art und Weise ermöglicht ist, eine hohe Haltekraft für den Türöffner bereitzustellen und gleichzeitig Anforderungen an eine Stabilität und/oder Kraftaufnahmefähigkeit eines Schaltelements bzw. einer Schalteinheit des Türöffners zu verringern.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen Türöffner mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Weitere Vorteile und Merkmale des erfindungsgemäßen Türöffners ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0007] Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch einen Türöffner mit einem Gehäuse und einem Fallenelement, wobei das Fallenelement im Gehäuse zwischen einer Schließposition und einer Öffnungsposition bewegbar gelagert ist, der Türöffner ferner aufweisend einen Kraftübertragungshebel, einen Sperrkörper sowie ein Schaltelement, wobei der Kraftübertragungshebel zwischen einer Grundposition und einer Weitergabeposition im Gehäuse gelagert ist, das Schaltelement im Gehäuse durch eine Schalteinheit schaltbar zwischen einer Verriegelposition und einer Entriegelposition bewegbar gelagert ist, wobei der Sperrkörper in einer ortsfesten Gehäuseaufnahme innerhalb des Gehäuses gelagert ist, die eine Verschieberichtung für den Sperrkörper definiert und der Sperrkörper durch den Kraftübertragungshebel definiert und der Sperrkörper durch den Kraftübertragungshebel innerhalb der ortsfesten Gehäuseaufnahme in Verschieberichtung zwischen einer Sperrposition und einer Freigabeposition bewegbar ist.

[0008] Ein erfindungsgemäßer Türöffner ist für einen Einsatz in einer Tür vorgesehen, für die durch den Türöffner schaltbar ein Verhindern bzw. Freigeben einer Öffnungsbewegung bereitgestellt werden kann. Der Türöffner weist dafür ein Gehäuse und ein im Gehäuse zwischen einer Schließposition und einer Öffnungsposition bewegbar gelagertes Fallenelement auf, wobei das Fallenelement beispielsweise für ein formschlüssiges Kontaktieren einer Türfalle der Tür ausgebildet ist. Bevorzugt

kann beispielsweise das Fallenelement als eine Drehfalle ausgebildet sein.

[0009] Intern im Türöffner bzw. im Gehäuse des Türöffners ist eine Mechanik angeordnet, um das geschaltete Ermöglichen bzw. Verhindern einer Öffnungsbewegung der Tür bereitzustellen. In einem erfindungsgemäßen Türöffner umfasst diese Mechanik insbesondere einen Kraftübertragungshebel, einen Sperrkörper sowie ein Schaltelement. Hierbei ist der Kraftübertragungshebel zwischen einer Grundposition und einer Weitergabeposition im Gehäuse des Türöffners gelagert. Der Sperrkörper wiederum ist insbesondere unmittelbar in einer Gehäuseaufnahme des Gehäuses zwischen einer Sperrposition und einer Freigabeposition entlang einer Verschieberichtung bewegbar gelagert. Auch das Schaltelement ist im Gehäuse bewegbar gelagert, insbesondere zwischen einer Verriegelt-Position und einer Entriegelt-Position, und es ist zusätzlich durch eine Schalteinheit des Türöffners zwischen diesen Positionen schaltbar.

[0010] Die einzelnen Elemente der Mechanik sind kaskadierend und paarweise mechanisch miteinander verbunden. Hierzu bildet der Kraftübertragungshebel zumindest teilweise eine erste mechanische Wirkverbindung zwischen dem Fallenelement und dem Sperrkörper, der Sperrkörper zumindest teilweise eine zweite mechanische Wirkverbindung zwischen dem Kraftübertragungshebel und dem Schaltelement sowie das Schaltelement zumindest teilweise eine dritte mechanische Wirkverbindung zwischen dem Sperrkörper und der Schalteinheit. Mit anderen Worten wird eine Kraft, die auf das Fallenelement beispielsweise bei einem Öffnungsversuch wirkt, über die erste, zweite beziehungsweise dritte mechanische Wirkverbindung zuerst in den Kraftübertragungshebel eingeleitet, von diesem auf den Sperrkörper weitergegeben, schließlich von Sperrkörper auf das Schaltelement und von diesem auf die Schalteinheit übertragen.

[0011] Durch die oben beschriebenen mechanischen Wirkverbindungen und die durch sie bereitgestellte kaskadierende Kraftübertragung ist ferner ermöglicht, dass zumindest grundsätzlich eine Bewegung des Fallenelements aus seiner Schließposition in seine Öffnungsposition in einer Bewegung des Kraftübertragungshebels aus seiner Grundposition in seine Weitergabeposition, des Sperrkörpers aus seiner Sperrposition in seine Freigabeposition sowie des Schaltelements aus seiner Verriegelposition in seine Entriegelposition bewirkt. Mit anderen Worten kann umgekehrt durch eine fixierte Anordnung des Schaltelements in seiner Verriegelposition ein Verhindern einer Türöffnung bereitgestellt werden, da ein in der Verriegelposition fixiertes Schaltelement über die entsprechenden mechanischen Wirkverbindungen eine Bewegung des Sperrkörpers aus seiner Sperrposition in seine Freigabeposition, eine Bewegung des Kraftübertragungshebels aus seiner Grundposition in seine Weitergabeposition und schlussendlich auch eine Bewegung des Fallenelements aus seiner Schließposition in

seine Öffnungsposition verhindert oder zumindest im Wesentlichen verhindert. Eine derartige fixierte Anordnung des Schaltelements in seiner Verriegelposition kann beispielsweise durch die Schalteinheit bereitgestellt werden.

[0012] Auch die entgegengesetzte Wirkungsweise, nämlich dass ein Schalten des Schaltelements aus seiner Entriegelposition in seine Verriegelposition gleichzeitig auch eine Bewegung des Sperrkörpers aus seiner Freigabeposition in seine Sperrposition, des Kraftübertragungshebels aus seiner Weitergabeposition in seine Grundposition und letztendlich des Fallenelements aus seiner Öffnungsposition in seine Schließposition bewirkt, wird durch die erfindungsgemäß vorgesehenen mechanischen Wirkverbindungen bereitgestellt.

[0013] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass die erste, zweite und/oder dritte mechanische Wirkverbindung zwischen den einzelnen Elementen des erfindungsgemäßen Türöffners auf spezielle Weise ausgebildet sind. Insbesondere ist vorgesehen, dass bei einer Kraftausübung auf das Fallenelement eine über die erste mechanische Wirkverbindung übertragene Kraft um einen ersten Kraftübertragungsfaktor reduziert ist und/oder eine über die zweite mechanische Wirkverbindung übertragene Kraft um einen zweiten Kraftübertragungsfaktor reduziert ist und/oder eine über die dritte mechanische Wirkverbindung übertragene Kraft um einen dritten Kraftübertragungsfaktor reduziert ist.

[0014] Der jeweilige Kraftübertragungsfaktor bezeichnet dabei für die entsprechende mechanische Wirkverbindung das Verhältnis der auf den jeweiligen Kraftübermittler ausgeübten Kraft zur durch den jeweiligen Kraftübermittler weitergegebenen Kraft.

[0015] Mit anderen Worten ist der erste Kraftübertragungsfaktor das Verhältnis der Kraft, die das Fallenelement auf den Kraftübertragungshebel ausübt, zur Kraft, mit der der Kraftübertragungshebel auf den Sperrkörper einwirkt. Analog ist der zweite Kraftübertragungsfaktor das Verhältnis der Kraft, die der Kraftübertragungshebel auf den Sperrkörper ausübt, zur Kraft, mit der der Sperrkörper auf das Schaltelement einwirkt beziehungsweise der dritte Kraftübertragungsfaktor das Verhältnis der Kraft, die der Sperrkörper auf das Schaltelement ausübt, zur Kraft, mit der das Schaltelement auf die Schalteinheit einwirkt.

[0016] Bevorzugt wird durch jeden dieser Kraftübertragungsfaktoren die Kraft, die in der entsprechenden mechanischen Wirkverbindung übertragen wird, reduziert. Mit anderen Worten ist zumindest einer der Kraftübertragungsfaktoren, bevorzugt sind alle Kraftübertragungsfaktoren, größer als 1.

[0017] Mit anderen Worten kann vorgesehen sein, dass im Zuge der ersten mechanischen Wirkverbindung eine Kraft, die vom Kraftübertragungshebel auf den Sperrkörper übertragen wird, um einen ersten Kraftübertragungsfaktor kleiner ist, als diejenige Kraft, die vom Fallenelement auf den Kraftübertragungshebel ausgeübt wird. Dies kann beispielsweise durch eine entsprechen-

de Ausgestaltung des Kraftübertragungshebels und dessen Lagerung im Gehäuse bereitgestellt werden, wobei der Bruchteil der in den Kraftübertragungshebel eingeleiteten Kraft, die nicht an den Sperrkörper weitergegeben wird, bevorzugt in das Gehäuse des Türöffners abgeleitet wird.

[0018] Alternativ oder zusätzlich kann dasselbe Prinzip im Zuge der zweiten mechanischen Wirkverbindung auch für den Sperrkörper realisiert sein, wobei hier die durch den Sperrkörper an das Schaltelement weitergegebene Kraft im Vergleich zu einer vom Kraftübertragungshebel in den Sperrkörper eingeleiteten Kraft um einen zweiten Kraftübertragungsfaktor reduziert ist. Auch hierbei kann der Bruchteil der Kraft, die nicht weitergegeben wird, über die Lagerung des Sperrkörpers an das Gehäuse des Türöffners abgeleitet werden.

[0019] Auch bei der dritten mechanischen Wirkverbindung zwischen dem Sperrkörper und der Schalteinheit, zumindest teilweise gebildet durch das Schaltelement, können, wiederum alternativ oder zusätzlich, die oben ausgeführten Überlegungen hinsichtlich der Kraftübertragung angewandt werden, insbesondere dass die durch das Schaltelement an die Schalteinheit weitergegebene Kraft im Vergleich zu einer vom Sperrkörper in das Schaltelement eingeleiteten Kraft um einen dritten Kraftübertragungsfaktor reduziert ist. Durch das Vorhandensein eines dritten Kraftübertragungsfaktors kann eine bevorzugt weitere Reduktion der durch das Schaltelement bzw. die Schalteinheit bereitzustellenden Kraft zum sicheren Verriegeln des Türöffners bzw. des Fallenelements in seiner Schließposition bereitgestellt werden. Auch hier kann vorgesehen sein, dass der nicht weitergegebene Bruchteil der Kraft, die durch das Schaltelement aufgenommen wird, an das Gehäuse abgeleitet wird.

[0020] Insgesamt kann somit bereitgestellt werden, dass eine bei einem Türöffnungsversuch entstehende und auf das Fallenelement wirkende Kraft durch die interne Mechanik des erfindungsgemäßen Türöffners reduziert und bevorzugt zumindest teilweise in das Gehäuse des Türöffners abgeleitet wird. Dadurch kann insbesondere ermöglicht werden, dass das letztendlich ausschlaggebende Schaltelement zum Bereitstellen einer sicheren Verriegelung des Fallenelements in seiner Schließposition nur noch einen geringeren Kraftaufwand bereitstellen muss. Insbesondere durch die kaskadierenden mechanischen Wirkverbindungen zwischen dem Fallenelement, dem Kraftübertragungshebel, dem Sperrkörper, dem Schaltelement und der Schalteinheit kann insbesondere bereitgestellt werden, dass die durch die Schalteinheit beziehungsweise das Schaltelement bereitzustellende Kraft um einen Gesamtkraftübertragungsfaktor reduziert ist, der dem Produkt des ersten, zweiten und dritten Kraftübertragungsfaktors entspricht. Eine Kraft, die zum Fixieren des Schaltelements in seiner Verriegelposition nötig ist, und die zumeist durch die Schalteinheit bereitgestellt werden muss, kann auf diese Weise besonders einfach verkleinert werden. Anforderun-

gen an die Schalteinheit bezüglich deren Stabilität und/oder deren Fähigkeit zur Krafterzeugung können auf diese Weise reduziert werden. Eine kleinere und damit Bauraum einsparende Ausgestaltung dieser Elemente kann auf diese Weise ermöglicht werden.

[0021] Bevorzugt kann ein erfindungsgemäßer Türöffner dahingehend ausgebildet sein, dass die dritte mechanische Wirkverbindung derart ausgebildet ist, dass eine über die dritte mechanische Wirkverbindung vom Sperrkörper auf die Schalteinheit übertragene Kraft verbleibt. Mit anderen Worten ist in dieser Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Türöffners vorgesehen, dass in jedem Fall auch ein Bruchteil der Kraft verbleibt, der im Zuge der dritten mechanischen Wirkverbindung vom Schaltelement auf die Schalteinheit weitergegeben wird. Bei einer genügend großen Krafteinwirkung auf die Tür kann somit bereitgestellt werden, dass trotz der Reduktion der weitergegebenen Kraft durch den ersten, zweiten und dritten Kraftübertragungsfaktor die Schalteinheit mit zumindest einem kleinen Teil dieser Krafteinwirkung beaufschlagt wird. Dadurch kann ermöglicht werden, dass, bei einer genügend großen Ausgangsgröße der Krafteinwirkung auf die Tür, die durch die Schalteinheit bereitgestellte Kraft zum Fixieren des Schaltelements in dessen Verriegelposition überwunden wird. Dadurch kann in diesem speziellen Fall die Tür dennoch geöffnet werden. Ein Einsatz eines erfindungsgemäßen Türöffners in dieser Ausgestaltungsform ist somit insbesondere für Fluchttüren vorteilhaft.

[0022] Alternativ kann beim erfindungsgemäßen Türöffner vorgesehen sein, dass die dritte mechanische Wirkverbindung derart ausgebildet ist, dass keine oder zumindest im Wesentlichen keine über die dritte mechanische Wirkverbindung vom Sperrkörper auf die Schalteinheit übertragene Kraft verbleibt. Mit anderen Worten ist die dritte mechanische Wirkverbindung, insbesondere die Wirkverbindung zwischen dem Sperrkörper und dem Schaltelement, derart ausgebildet ist, dass eine durch den Sperrkörper auf das Schaltelement ausgeübte Kraft durch das Schaltelement vollständig oder zumindest im Wesentlichen vollständig in das Gehäuse abgeleitet wird. Somit ist in dieser Ausgestaltungsform der dritte Kraftübertragungsfaktor, um den in der dritten mechanischen Wirkverbindung eine in das Schaltelement durch den Sperrkörper eingeleitete Kraft größer ist als die durch das Schaltelement an die Schalteinheit weitergegebene Kraft, unendlich groß. Unabhängig von der Größe einer Kraft, die auf die geschlossene Tür bei einem Öffnungsversuch wirkt, gibt es somit in dieser Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Türöffners keine Kraftkomponente, die eine Bewegung des Schaltelements aus seiner Verriegelposition in seine Entriegelposition bewirken könnte. Das Schaltelement verbleibt somit zu jeder Zeit in seiner Verriegelposition und damit auch das Fallenelement in seiner Schließposition. Anders ausgedrückt kann die Schließfunktionalität des erfindungsgemäßen Türöffners auch mit hohem Krafteinsatz nicht überwunden werden. Ein Einsatz eines erfindungsgemäßen Tür-

öffners in dieser Ausgestaltungsform ist somit insbesondere beispielsweise für Haustüren und/oder Feuer-schutztüren von Vorteil.

[0023] Besonders bevorzugt kann ein erfindungsgemäßer Türöffner dahingehend ausgebildet sein, dass der erste Kraftübertragungsfaktor und/oder der zweite Kraftübertragungsfaktor und/oder der dritte Kraftübertragungsfaktor eine Größe von zumindest 10, bevorzugt eine Größe von zumindest 25, aufweist. Die jeweiligen Kraftübertragungsfaktoren der einzelnen mechanischen Wirkverbindungen zeigen an, um welchen Faktor die jeweils weitergegebene Kraft kleiner ist als die eingeleitete Kraft. Wie oben bereits ausgeführt, ergibt sich durch das kaskadierende Anordnen der Elemente der Mechanik des erfindungsgemäßen Türöffners ein Gesamtkraftübertragungsfaktor als Produkt der einzelnen Kraftübertragungsfaktoren. So kann beispielsweise für die Ausgestaltungsform, in der der erste, der zweite und der dritte Kraftübertragungsfaktor eine Größe von 10 aufweist, ein Gesamtkraftübertragungsfaktor von 1000 erreicht werden. Bei einem ersten, zweiten und dritten Kraftübertragungsfaktor von 25 ist der Gesamtkraftübertragungsfaktor bereits 15625. Insgesamt kann somit eine besonders große allgemeine Reduktion der durch das Fallenelement über die mechanischen Wirkverbindungen auf die Schalteinheit ausgeübten Kraft bereitgestellt werden, wodurch Anforderungen an die Stabilität und/oder die allgemeine Ausgestaltung der Schalteinheit weiter reduziert werden können.

[0024] Ferner kann beim erfindungsgemäßen Türöffner vorgesehen sein, dass der Kraftübertragungshebel im Gehäuse um eine Drehachse schwenkbar gelagert ist. Dies ist eine mechanisch besonders einfache Ausgestaltungsform.

[0025] Darüber hinaus kann ein erfindungsgemäßer Türöffner dahingehend ausgebildet sein, dass der Sperrkörper als ein rotationssymmetrischer Wälzkörper, insbesondere als eine Kugel und ein Zylinder, insbesondere mit einer Symmetrieachse, ausgebildet ist, wobei es bevorzugt ist, wenn zum Bereitstellen des zweiten Kraftübertragungsfaktors ein Verschiebeabstand eines Wechselwirkungsorts des Kraftübertragungshebels am Sperrkörper und der Symmetrieachse entlang der Schieberichtung kleiner, insbesondere zumindest zwei Mal kleiner, bevorzugt zumindest zehnmal kleiner, besonders bevorzugt zumindest fünfundzwanzigmal kleiner, als ein Projektionsabstand des Wechselwirkungsorts und der Symmetrieachse quer zur Verschieberichtung ist. In dieser ebenfalls bevorzugten Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Türöffners ist der Sperrkörper als ein rotationssymmetrischer Wälzkörper ausgebildet. Ein Wälzkörper kann beispielsweise eine Kugel oder ein Zylinder sein, wobei insbesondere besonders genau gefertigte und hochfeste Varianten dieser Körper, beispielsweise eine Kugellagerkugel, ein Passstift oder ähnliches, eingesetzt werden können. Der Sperrkörper kann auf diese Weise besonders stabil und präzise bereitgestellt werden.

[0026] Insbesondere ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass durch eine Wahl eines Wechselwirkungsorts des Kraftübertragungshebels am Sperrkörper der zweite Kraftübertragungsfaktor festlegbar oder zumindest im Wesentlichen festlegbar ist. Der Wechselwirkungsort weist bezüglich der Symmetrieachse entlang der Verschieberichtung einen Verschiebeabstand und quer zur Verschieberichtung einen Projektionsabstand auf. Eine durch den Kraftübertragungshebel in den Sperrkörper eingeleitete Kraft wird sich in diesem entsprechend einem Verhältnis dieser beiden Abstände ebenfalls in eine Kraft entlang der Verschieberichtung und quer zur Verschieberichtung aufteilen. Nur die Kraftkomponente entlang der Verschieberichtung kann vom Sperrkörper im Zuge der zweiten mechanischen Wirkverbindung an das Schaltelement weitergegeben werden. Die Kraftkomponente quer zur Verschieberichtung wird in das Gehäuse, insbesondere die Gehäuseaufnahme, abgeleitet. Auf diese Weise kann durch die Wahl des Wechselwirkungsorts der zweite Kraftübertragungsfaktor besonders einfach eingestellt werden.

[0027] Insbesondere ist vorgesehen, dass der Wechselwirkungsort nicht derart gewählt ist, dass er bezüglich der Symmetrieachse des Sperrkörpers vollständig quer zur Verschieberichtung des Sperrkörpers in der Gehäuseaufnahme angeordnet ist. Auf diese Weise kann mit anderen Worten sichergestellt werden, dass für jeden möglichen Wechselwirkungsort ein Verschiebeabstand entlang der Verschieberichtung und ein Projektionsabstand quer zur Verschieberichtung vorhanden ist.

[0028] Zum Einstellen des zweiten Kraftübertragungsfaktors ist vorgesehen, dass der Verschiebeabstand kleiner ausgebildet ist als der Projektionsabstand. Bevorzugt kann der Verschiebeabstand zumindest zweimal, zumindest zehnmal oder zumindest fünfundzwanzigmal kleiner als der Projektionsabstand sein.

[0029] Ferner kann beim erfindungsgemäßen Türöffner vorgesehen sein, dass das Schaltelement als ein im Gehäuse schwenkbar gelagerter Hebel oder als ein im Gehäuse verschiebbar gelagerter Schieber oder als ein Ankerelement eines Elektromagneten ausgebildet ist. Die jeweiligen Ausgestaltungsformen des Schaltelements eines erfindungsgemäßen Türöffners weisen dabei unterschiedliche Vorteile auf. So können bei einem derartigen Schaltelement auf besonders einfache Art und Weise ein dritter Kraftübertragungsfaktor bereitgestellt werden, in der Ausgestaltung als Hebel analog wie oben zum Kraftübertragungshebel und zur ersten mechanischen Wirkverbindung beschrieben, als Schieber und als Ankerelement analog wie oben zum Sperrkörper und zur zweiten mechanischen Wirkverbindung beschrieben. Insgesamt kann in diesen Ausgestaltungsformen somit ein besonders großer Gesamtkraftübertragungsfaktor bereitgestellt werden. Eine direkte Ausgestaltung als Ankerelement eines Elektromagneten, insbesondere eines Elektromagneten der Schalteinheit, ermöglicht darüber hinaus ein besonders kompaktes Ausgestalten des gesamten erfindungsgemäßen Türöffners.

[0030] Gemäß einer Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Türöffners kann ferner vorgesehen sein, dass im Gehäuse ein Permanentmagnet zum Unterstützen und/oder Bereitstellen einer Bewegung des Sperrkörpers aus seiner Sperrposition in seine Freigabeposition und/oder im Gehäuse ein schaltbarer Elektromagnet zur Bewegung des Sperrkörpers aus seiner Freigabeposition in seine Sperrposition angeordnet sind. Mit anderen Worten kann in dieser Ausgestaltungsform durch den Permanentmagnet und/oder den schaltbaren Elektromagnet eine Bewegung des Sperrkörpers bereitgestellt oder zumindest unterstützt werden, zusätzlich zur Auslösung einer derartigen Bewegung des Sperrkörpers durch den Kraftübertragungshebel beziehungsweise das Schaltelement. Besonders in einer Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Türöffners, in der eine durch den Sperrkörper auf das Schaltelement ausgeübte Kraft vollständig oder zumindest im Wesentlichen vollständig durch das Schaltelement in das Gehäuse abgeleitet wird, kann diese unterstützende oder vollständige Bereitstellung einer Bewegung des Sperrkörpers durch einen zusätzlichen Permanentmagnet und/oder schaltbaren Elektromagnet vorteilhaft sein.

[0031] Ferner kann ein erfindungsgemäßer Türöffner dahingehend ausgebildet sein, dass die Schalteinheit einen Elektromagnet zum Schalten des Schaltelements zwischen seiner Verriegelposition und seiner Entriegelposition aufweist. Elektromagnete sind besonders geeignete Elemente, um kleine Bewegungen, wie sie in einem Türöffner nötig sind, schaltbar bereitstellen zu können. Darüber hinaus können Elektromagnete besonders kompakt ausgebildet sein, da sie beispielsweise mit einem Ankerelement eine lineare Bewegung direkt bereitstellen können, ohne eine mechanische Übersetzung, wie sie bei rotierenden Elektromotoren nötig wäre, zu erfordern. Ein besonders kompakter Aufbau eines erfindungsgemäßen Türöffners kann dadurch bereitgestellt oder zumindest unterstützt werden.

[0032] Auch kann ein erfindungsgemäßer Türöffner dahingehend ausgebildet sein, dass das Fallenelement einen Blockierabschnitt zum Kontaktieren eines Gegenblockierabschnitts des Kraftübertragungselements aufweist, wobei, wenn sich das Fallenelement in seiner Öffnungsposition und der Kraftübertragungshebel in seiner Weitergabeposition befindet, der Blockierabschnitt den Gegenblockierabschnitt derartig formschlüssig kontaktiert, dass eine Bewegung des Kraftübertragungselements in seine Grundposition verhindert ist. Mit anderen Worten wird der Kraftübertragungshebel bei einem Fallenelement in seiner Öffnungsposition durch das formschlüssige Kontaktieren des Gegenblockierabschnitts am Blockierabschnitt des Fallenelements daran gehindert, sich aus seiner Weitergabeposition in seine Grundposition zu bewegen, insbesondere ohne dass dafür die erste mechanische Wirkverbindung, in der der erste Kraftübertragungsfaktor bereitgestellt wird, verwendet werden muss. Auf diese Weise kann beispielsweise ein ungewolltes Blockieren einer Bewegung des Fallenele-

ments aus seiner Öffnungsposition in seine Schließposition verhindert werden, welches auftreten könnte, wenn sich beim Fallenelement in seiner Öffnungsposition der Kraftübertragungshebel in seine Grundposition zurückbewegt. Eine Betriebssicherheit eines erfindungsgemäßen Türöffners kann auf diese Weise erhöht werden.

[0033] Die Erfindung wird im Folgenden beschrieben mit Bezug auf Figuren. Elemente mit gleicher Funktion und Wirkungsweise werden in den Figuren jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0034] Es zeigen jeweils schematisch:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Türöffner mit einem Fallenelement in einer Schließposition in einer Aufsicht,

Fig. 2 den Türöffner von Fig. 1 in einer Seitenansicht,

Fig. 3 den Türöffner von Fig. 1 mit einem Fallenelement in einer Öffnungsposition in einer Seitenansicht,

Fig. 4 eine Detailansicht eines erfindungsgemäßen Türöffners im Bereich eines Sperrkörpers,

Fig. 5 Ausführungsformen einer mechanischen Wirkverbindung zwischen einem Sperrkörper und einem Schaltelement,

Fig. 6 einen Ablauf einer Türöffnung, und

Fig. 7 eine weitere mögliche Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Türöffners.

[0035] Die Fig. 1 bis 3 zeigen einen erfindungsgemäßen Türöffner 10, wobei Fig. 1 eine Aufsicht zeigt, und die Fig. 2 und 3 jeweils eine Seitenansicht zeigen. In den Fig. 1 und 2 ist das Fallenelement 20 des Türöffners 10 in einer Schließposition 22, in Fig. 3 in einer Öffnungsposition 24 gezeigt. Die Fig. 1 bis 3 werden im Folgenden gemeinsam beschrieben, wobei auf die Einzelheiten der Figuren jeweils gesondert eingegangen wird.

[0036] Der erfindungsgemäße Türöffner 10 weist insbesondere ein Gehäuse 12 auf, in dem die einzelnen Elemente des erfindungsgemäßen Türöffners 10 angeordnet sind. Insbesondere weist der Türöffner 10 das Fallenelement 20 auf, das wie dargestellt als Drehfalle ausgebildet sein kann.

[0037] Im Inneren des Türöffners 10 ist eine Mechanik angeordnet, die ein schaltbares Sperren einer Bewegung des Fallenelements 20 aus seiner Schließposition 22 in seine Öffnungsposition 24 bereitstellen kann. Diese Mechanik umfasst insbesondere einen Kraftübertragungshebel 30, einen Sperrkörper 40, ein Schaltelement 50 sowie eine Schalteinheit 60 mit einem Elektromagnet 62 zum schaltbaren Bewegen des Schaltelements 50.

[0038] Die einzelnen Elemente der Mechanik sind kaskadierend miteinander mechanisch wirkverbunden, wo-

bei insbesondere der Kraftübertragungshebel 30 eine erste mechanische Wirkverbindung 90 zwischen dem Fallenelement 20 und dem Sperrkörper 40, der Sperrkörper 40 eine zweite mechanische Wirkverbindung 92 zwischen dem Kraftübertragungshebel 30 und dem Schaltelement 50 sowie das Schaltelement 50 eine dritte mechanische Wirkverbindung 94 zwischen dem Sperrkörper 40 und der Schalteinheit 60 bildet.

[0039] Die Fig. 1 und 2 zeigen das Fallenelement 20 in seiner Schließposition 22, den Kraftübertragungshebel 30 in einer Grundposition 32, den Sperrkörper 40 in einer Sperrposition 42 sowie das Schaltelement 50 in einer Verriegelposition 52. In dieser Anordnung wird vom Schaltelement 50 eine Bewegung des Sperrkörpers 40, vom Sperrkörper 40 eine Bewegung des Kraftübertragungshebels 30 und vom Kraftübertragungshebel 30 eine Bewegung des Fallenelements 20 aus seiner Schließposition 22 in seine Öffnungsposition 24 jeweils formschlüssig verhindert. Ein Öffnen der Tür, die mit einem erfindungsgemäßen Türöffner 10 ausgestattet ist, ermöglicht durch eine Bewegung des Fallenelements 20 aus der Schließposition 22 in die Öffnungsposition 24, kann auf diese Weise verhindert werden.

[0040] Weitere in Fig. 1 gezeigte Elemente sind darüber hinaus eine Rückstellfeder 16 für das Schaltelement 50, durch die das Schalten des Schaltelements 50 durch die Schalteinheit 60 unterstützt werden kann. Darüber hinaus ist im Schaltelement 50 ein Permanentmagnet 64 angeordnet, wodurch eine Bewegung des Sperrkörpers 40 in einer Gehäuseaufnahme 14 des Gehäuses 12 unterstützt werden kann.

[0041] In Fig. 3 ist der Sperrkörper 40 in eine Freigabeposition 44 bewegt. Dadurch ist es möglich, dass der Kraftübertragungshebel 30 entgegen einer Rückstellkraft einer weiteren Rückstellfeder 16 um seine Drehachse 18 gedreht und in eine Weitergabeposition 34 verbracht wird. Dies geschieht insbesondere durch die mechanische Wirkverbindung mit dem Fallenelement 20 bei einer Bewegung des Fallenelements 20 aus der Schließposition 22 in die dargestellte Öffnungsposition 24. Ein Blockierabschnitt 26 des Fallenelements 20 ist am Fallenelement 20 derart vorgesehen, dass er einen Gegenblockierabschnitt 36 des Kraftübertragungshebels 30 formschlüssig kontaktiert. Darüber hinaus ist eine Kontur 38 des Gegenblockierabschnitts 36 derart ausgebildet, dass, solange sich das Fallenelement 20 in seiner Öffnungsposition 24 befindet, eine Rückstellung des Kraftübertragungshebels 30 aus seiner Weitergabeposition 34 in seine Grundposition 32 verhindert wird.

[0042] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass die mechanischen Wirkverbindungen 90, 92, 94 derart ausgebildet sind, dass jeweils eine Reduktion einer durch sie weitergeleiteten Kraft erfolgt. Dies wird durch einen ersten Kraftübertragungsfaktor 100 der ersten mechanischen Wirkverbindung 90 zwischen dem Fallenelement 20 und dem Sperrelement 40, durch einen zweiten Kraftübertragungsfaktor 102 der zweiten mechanischen Wirkverbindung 92 zwischen dem Kraftübertragungshebel 30

und dem Schaltelement 50 sowie durch einen dritten Kraftübertragungsfaktor 104 der dritten mechanischen Wirkverbindung 94 zwischen dem Sperrkörper 40 und der Schalteinheit 60 beschrieben. Jeder dieser Kraftübertragungsfaktoren 100, 102, 104 ist derart ausgebildet, dass die in der entsprechenden mechanischen Wirkverbindung 90, 92, 94 weitergegebene Kraft jeweils gegenüber der jeweils eingeleiteten Kraft reduziert ist, wobei sich insgesamt ein Gesamtkraftübertragungsfaktor als Produkt der einzelnen Kraftübertragungsfaktoren 100, 102, 104 ergibt. Die jeweils nicht weitergeleiteten Bruchteile der Kraft werden über die Lagerungen der einzelnen Elemente, beispielsweise die Drehachse 18 des Kraftübertragungshebels 30 und die Drehachse 18 des Schaltelements 50 oder die Lagerstellen in der Gehäuseaufnahme 14 beim Sperrkörper 40, in das Gehäuse 12 abgeleitet. Insgesamt kann dadurch bereitgestellt werden, dass das Schaltelement 50 bzw. die Schalteinheit 60 bereits mit einem geringen Kraftaufwand für das Fallenelement 20 eine hohe Haltekraft bereitstellen können. Anforderungen an eine Stabilität des Schaltelements 50 bzw. der Schalteinheit 60 können dadurch verkleinert werden, wodurch ein kompakterer Aufbau des Schaltelements 50 bzw. der Schalteinheit 60 ermöglicht werden kann.

[0043] In Fig. 2 ist das vorgenannte Zusammenwirken zwischen dem Fallenelement 20 und dem Kraftübertragungshebel 30 näher gezeigt. Der Ort der Krafteinleitung durch das Fallenelement 20 und die Drehachse 18 des Kraftübertragungshebels 30 sind derart zueinander positioniert, dass die Krafteinleitung in einem Abstand 70 zu der Drehachse 18 wirkt, der geringer ist als der Abstand zwischen dem Ort der Krafteinleitung und der Drehachse 18. Die verbleibende Kraft wird in einem Abstand 72 zu dem Sperrkörper 40 weitergeleitet.

[0044] Fig. 4 zeigt das Zusammenwirken zwischen dem Kraftübertragungshebel 30 in seiner Grundposition 32 und dem Sperrkörper 40, der in seiner Sperrposition 42 in der Gehäuseaufnahme 14 angeordnet ist. Der Sperrkörper 40 ist dabei als Wälzkörper, insbesondere als Kugel, mit einer Symmetrieachse 48 parallel zu der Drehachse 18 des Schaltelements 50 ausgebildet. Die Krafteinleitung vom Kraftübertragungshebel 30 in den Sperrkörper 40 erfolgt insbesondere an einem Wechselwirkungsort 74. Dieser Wechselwirkungsort 74 ist insgesamt derart gewählt, dass ein Verschiebeabstand 76 entlang einer Verschieberichtung 46 des Sperrkörpers 40 in der Gehäuseaufnahme 14 kleiner ist als ein Projektionsabstand 78 des Wechselwirkungsorts 74 quer zur Verschieberichtung 46. Durch das Verhältnis der Längen des Projektionsabstands 78 zum Verschiebeabstand 76 wird der zweite Kraftübertragungsfaktor 102 für die zweite mechanische Wirkverbindung 92 festgelegt. Dieser kann bevorzugt eine Größe von zumindest 2, besonders bevorzugt zumindest 10 oder zumindest 25 annehmen. Eine besonders hohe Kraftübersetzung zwischen dem Kraftübertragungshebel 30 und dem Sperrkörper 40 kann auf diese Weise bereitgestellt werden.

[0045] In Fig. 5 sind zwei mögliche Ausgestaltungsformen für mögliche dritte mechanische Wirkverbindungen 94 gezeigt, wobei hierfür insbesondere jeweils ein Zusammenwirken zwischen dem Sperrkörper 40 in seiner Sperrposition 42 und dem Schaltelement 50 in seiner Verriegelposition 52 ausschlaggebend ist. Darüber hinaus sind jeweils für den abgebildeten Türöffner 10 weitere Elemente abgebildet, beispielsweise der Kraftübertragungshebel 30 in seiner Grundposition 32 als Teil der ersten mechanischen Wirkverbindung 90 und deren Kraftübertragungsfaktor 100, das Gehäuse 12, die Schalteinheit 60 mit ihrem Elektromagnet 62 sowie die Gehäuseaufnahme 14 zum Lagern des Sperrkörpers 40. Auch die Rückstellfeder 16 zum Unterstützen der Schaltbewegung des Schaltelements 50 ist mit abgebildet.

[0046] In der linken Abbildung von Fig. 5 ist gezeigt, dass eine Wechselwirkungskontur 82 des Schaltelements 50 derart ausgebildet sein kann, dass eine vom Sperrkörper 40 auf das Schaltelement 50 übertragene Kraft eine Krafrichtung 84 aufweist, die genau in Richtung der Drehachse 18 des Schaltelements 50 zeigt. Auf diese Weise kann ermöglicht werden, dass die in Richtung der Krafrichtung 84 ausgerichtete Kraft vollständig in das Gehäuse 12 abgeleitet wird, der entsprechende dritte Kraftübertragungsfaktor 104 ist in diesem Fall somit unendlich groß. Mit anderen Worten wird eine durch das Fallenelement 20 (siehe Fig. 1 bis 3) erzeugte Kraft bei einem Öffnungsversuch vollständig durch das Gehäuse 12 des Türöffners 10 aufgenommen, wodurch eine ungewollte Öffnung der Tür zuverlässig verhindert werden kann. Diese Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Türöffners 10 ist daher für beispielsweise Haustüren und/oder Feuerschutztüren vorteilhaft.

[0047] In der rechten Abbildung von Fig. 5 ist eine alternative Ausgestaltungsform der Wechselwirkungskontur 82 gezeigt, in der nun die Krafrichtung 84, in der der Sperrkörper 40 eine Kraft in das Schaltelement 50 einleitet, derart ausgerichtet ist, dass in Bezug auf die Drehachse 18 ein Kraftabstand 80 verbleibt. Mit anderen Worten kann beim Schaltelement 50 dieselbe prinzipielle Kraftaufteilung bereitgestellt werden, wie sie oben in Bezug auf den Kraftübertragungshebel 30 und den Sperrkörper 40 beschrieben worden sind. Das Bereitstellen eines dritten Kraftübertragungsfaktors 104, um den eine in das Schaltelement 50 eingeleitete Kraft größer ist als die durch das Schaltelement 50 an die Schalteinheit 60 weitergegebene Kraft, kann auf diese Weise bereitgestellt werden. Hierbei ist insbesondere zu beachten, dass je kleiner der Kraftabstand 80 eingestellt wird, desto größer der dritte Kraftübertragungsfaktor 104 ausgebildet ist. Diese Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Türöffners 10 ist für beispielsweise Fluchttüren vorteilhaft.

[0048] Fig. 6 zeigt eine mögliche Schaltabfolge bei einem erfindungsgemäßen Türöffner 10 aus einer vollständig verriegelten Stellung in eine Stellung, in der ein Öffnen der Tür möglich ist. In der obersten Abbildung von Fig. 6 ist der Türöffner 10 mit seinem Fallenelement 20

in dessen Schließposition 22 gezeigt. Durch den Elektromagnet 62 der Schalteinheit 60 und die Rückstellfeder 16 ist das Schaltelement 50 in seiner Verriegelposition 52 angeordnet. Gleichzeitig sind dadurch der Sperrkörper 40 in seiner Sperrposition 42 und der Kraftübertragungshebel 30 in seiner Grundposition 32 angeordnet. Eine Bewegung des Fallenelements 20 aus seiner Schließposition 22 in seine Öffnungsposition 24 ist in dieser Konstellation formschlüssig verhindert.

[0049] In der mittleren Abbildung von Fig. 6 ist gezeigt, dass bei einer Aktivierung der Schalteinheit 60 durch den Elektromagnet 62 das Schaltelement 50 aus seiner Verriegelposition 52 in eine Entriegelposition 54 verbracht werden kann. Eine Bewegung des Sperrkörpers 40, der sich noch in seiner Sperrposition 42 befindet, wird somit durch das Schaltelement 50 nicht mehr verhindert. Damit ist grundsätzlich auch eine Bewegung des Kraftübertragungshebels 30 bzw. des Fallenelements 20 ermöglicht.

[0050] Dies ist in der untersten Abbildung von Fig. 6 gezeigt, in der sich nun das Fallenelement 20 in seiner Öffnungsposition 24, der Kraftübertragungshebel 30 in seiner Weitergabeposition 34 und der Sperrkörper 40 in seiner Freigabeposition 44 befindet. Eine Öffnung der Tür kann auf diese Weise schaltbar ermöglicht werden.

[0051] Fig. 7 zeigt eine alternative Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Türöffners 10. Auch in dieser Ausgestaltungsform weist der erfindungsgemäße Türöffner 10 ein Fallenelement 22, hier abgebildet in seiner Schließposition 22, einen Kraftübertragungshebel 30, gezeigt in seiner Grundposition 32, einen Sperrkörper 40 in seiner Sperrposition 42 sowie ein Schaltelement 50 in seiner Verriegelposition 52 auf. Ferner ist auch eine Schalteinheit 60 mit einem Elektromagneten 62 vorhanden und alle Elemente sind in einem Gehäuse 12 angeordnet. Darüber hinaus sind auch in dieser Ausgestaltungsform die einzelnen Elemente des erfindungsgemäßen Türöffners 10 durch mechanische Wirkverbindungen 90, 92, 94 miteinander verknüpft, wobei in jeder der mechanischen Wirkverbindungen 90, 92, 94 eine Reduktion einer in ihr weitergeleiteten Kraft gemäß eines entsprechenden Kraftübertragungsfaktors 100, 102, 104 bereitgestellt ist. Der Unterschied zu der beispielsweise in Fig. 2 gezeigten Ausgestaltungsform eines Türöffners 10 ist insbesondere die Anordnung der Drehachse 18 des Kraftübertragungshebels 30. In der dargestellten Ausgestaltungsform ist diese Drehachse 18 deutlich näher am Fallenelement 20 angeordnet, wodurch ein besonders kompakter Aufbau des Türöffners 10 ermöglicht werden kann. Sämtliche weitere Funktionen des Kraftübertragungshebels 30 sind jedoch auch in dieser Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Türöffners 10 vorhanden.

Bezugszeichen

[0052]

10 Türöffner

12	Gehäuse	
14	Gehäuseaufnahme	
16	Rückstellfeder	
18	Drehachse	
20	Fallenelement	5
22	Schließposition	
24	Öffnungsposition	
26	Blockierabschnitt	10
30	Kraftübertragungshebel	
32	Grundposition	
34	Weitergabeposition	
36	Gegenblockierabschnitt	
38	Kontur	15
40	Sperrkörper	
42	Sperrposition	
44	Freigabeposition	
46	Verschieberichtung	20
48	Symmetrieachse	
50	Schaltelement	
52	Verriegelposition	
54	Entriegelposition	25
60	Schalteinheit	
62	Elektromagnet	
64	Permanentmagnet	
70	Abstand	30
72	Abstand	
74	Wechselwirkungsort	
76	Verschiebeabstand	
78	Projektionsabstand	
80	Kraftabstand	35
82	Wechselwirkungskontur	
84	Kraftrichtung	
90	erste mechanische Wirkverbindung	
92	zweite mechanische Wirkverbindung	40
94	dritte mechanische Wirkverbindung	
100	erster Kraftübertragungsfaktor	
102	zweiter Kraftübertragungsfaktor	
104	dritter Kraftübertragungsfaktor	45

Patentansprüche

1. Türöffner (10) mit einem Gehäuse (12) und einem Fallenelement (20), wobei das Fallenelement (20) im Gehäuse (12) zwischen einer Schließposition (22) und einer Öffnungsposition (24) bewegbar gelagert ist, der Türöffner (10) ferner aufweisend einen Kraftübertragungshebel (30), einen Sperrkörper (40) sowie ein Schaltelement (50), wobei der Kraftübertragungshebel (30) zwischen einer Grundposition (32) und einer Weitergabeposition (34) im Ge-

häuse (12) gelagert ist, das Schaltelement (50) im Gehäuse (12) durch eine Schalteinheit (60) schaltbar zwischen einer Verriegelposition (52) und einer Entriegelposition (54) bewegbar gelagert ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Sperrkörper (40) in einer ortsfesten Gehäuseaufnahme (14) innerhalb des Gehäuses (12) gelagert ist, die eine Verschieberichtung (46) für den Sperrkörper (40) definiert und der Sperrkörper (40) innerhalb der ortsfesten Gehäuseaufnahme (14) in Verschieberichtung (46) zwischen einer Sperrposition (42) und einer Freigabeposition (44) bewegbar ist, wobei der Kraftübertragungshebel (30) den Sperrkörper (40) von der Sperrposition in die Freigabeposition bewegt und das Schaltelement (50) den Sperrkörper (40) aus der Freigabeposition (44) in die Sperrposition (42) bewegt.

2. Türöffner (10) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Kraftübertragungshebel (30) zumindest teilweise eine erste mechanische Wirkverbindung (90) für eine Kraftübertragung zwischen dem Fallenelement (20) und dem Sperrkörper (40) bildet, der Sperrkörper (40) zumindest teilweise eine zweite mechanische Wirkverbindung (92) für eine Kraftübertragung zwischen dem Kraftübertragungshebel (30) und dem Schaltelement (50) bildet sowie das Schaltelement (50) zumindest teilweise eine dritte mechanische Wirkverbindung (94) für eine Kraftübertragung zwischen dem Sperrkörper (40) und der Schalteinheit (60) bildet, wobei bei einer Kraftausübung auf das Fallenelement (20) eine über die erste mechanische Wirkverbindung (90) übertragene Kraft um einen ersten Kraftübertragungsfaktor (100) reduziert ist und/oder eine über die zweite mechanische Wirkverbindung (92) übertragene Kraft um einen zweiten Kraftübertragungsfaktor (102) reduziert ist und/oder eine über die dritte mechanische Wirkverbindung (94) übertragene Kraft um einen dritten Kraftübertragungsfaktor (104) reduziert ist.

2. Türöffner (10) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die dritte mechanische Wirkverbindung (94) derart ausgebildet ist, dass eine über die dritte mechanische Wirkverbindung (94) vom Sperrkörper (40) auf die Schalteinheit (60) übertragene Kraft verbleibt.

3. Türöffner (10) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die dritte mechanische Wirkverbindung (94) derart ausgebildet ist, dass keine über die dritte mechanische Wirkverbindung (94) vom Sperrkörper (40) auf die Schalteinheit (60) übertragene Kraft verbleibt.

4. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden An-

sprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der erste Kraftübertragungsfaktor (100) und/oder der zweite Kraftübertragungsfaktor (102) und/oder der dritte Kraftübertragungsfaktor (104) eine Größe von zumindest 10, bevorzugt eine Größe von zumindest 25, aufweist.

5

5. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

10

dadurch gekennzeichnet, dass

der Kraftübertragungshebel (30) im Gehäuse (12) um eine Drehachse (18) schwenkbar gelagert ist.

6. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

15

dadurch gekennzeichnet, dass

der Sperrkörper (40) als ein rotationssymmetrischer Wälzkörper, insbesondere als eine Kugel oder ein Zylinder, insbesondere mit einer Symmetrieachse (48), ausgebildet ist.

20

7. Türöffner (10) nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

zum Bereitstellen des zweiten Kraftübertragungsfaktors (102) ein Verschiebeabstand (76) eines Wechselwirkungsorts (74) des Kraftübertragungshebels (30) am Sperrkörper (40) und der Symmetrieachse (48) entlang der Verschieberichtung (46) kleiner, insbesondere zumindest zweimal kleiner, bevorzugt zumindest 10 mal kleiner, besonders bevorzugt zumindest 25 mal kleiner, als ein Projektionsabstand (78) des Wechselwirkungsorts (74) und der Symmetrieachse (48) quer zur Verschieberichtung (46) ist.

25

30

35

8. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Schaltelement (50) als ein im Gehäuse (12) schwenkbar gelagerter Hebel oder als ein im Gehäuse (12) verschiebbar gelagerter Schieber oder als ein Ankereslement eines Elektromagnets (62) ausgebildet ist.

40

45

9. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

im Gehäuse (12) ein Permanentmagnet (64) zum Unterstützen und/oder Bereitstellen einer Bewegung des Sperrkörpers (40) aus seiner Sperrposition (42) in seine Freigabeposition (44) und/oder im Gehäuse ein schaltbarer Elektromagnet zur Bewegung des Sperrkörpers (40) aus seiner Freigabeposition (44) in seine Sperrposition (42) angeordnet sind.

50

55

10. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schalteinheit (60) einen Elektromagnet (62) zum Schalten des Schaltelements (50) zwischen seiner Verriegelungsposition (52) und seiner Entriegelungsposition (54) aufweist.

11. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Fallenelement (20) einen Blockierabschnitt (26) zum Kontaktieren eines Gegenblockierabschnitts (36) des Kraftübertragungselements (30) aufweist, wobei, wenn sich das Fallenelement (20) in seiner Öffnungsposition (24) und der Kraftübertragungshebel (30) in seiner Weitergabeposition (34) befindet, der Blockierabschnitt (26) den Gegenblockierabschnitt (36) derartig formschlüssig kontaktiert, dass eine Bewegung des Kraftübertragungselements (30) in seine Grundposition (32) verhindert ist.

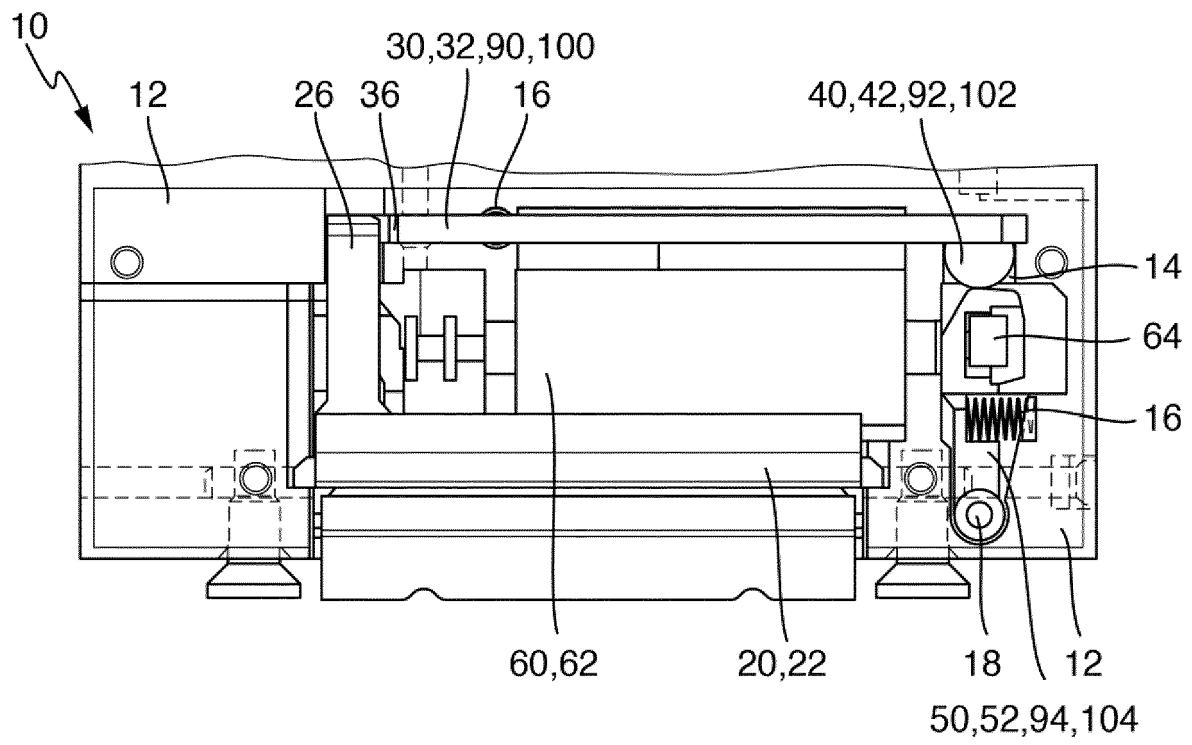


Fig. 1

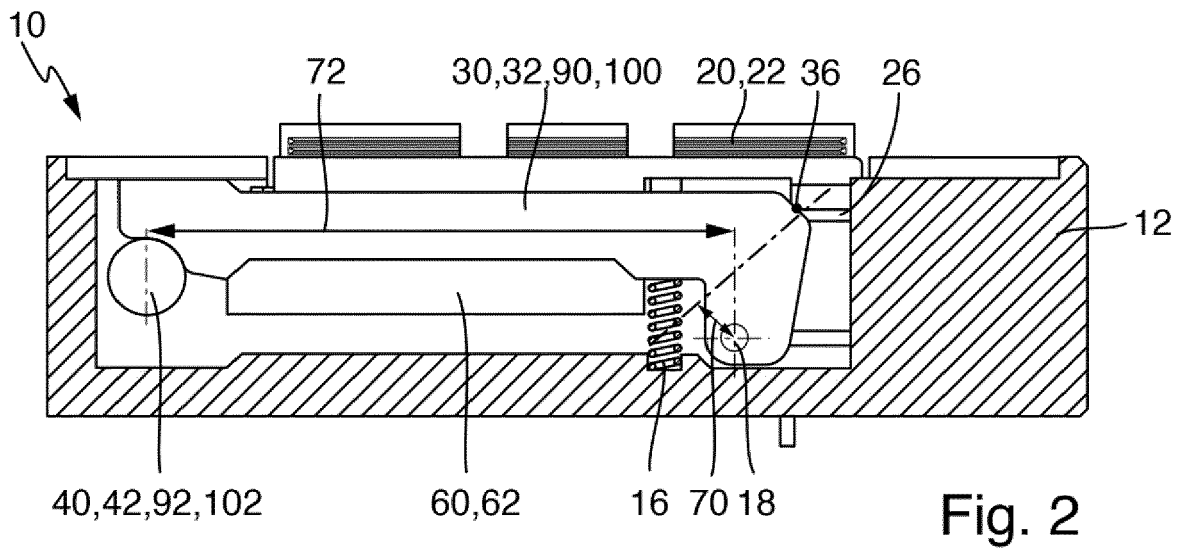


Fig. 2

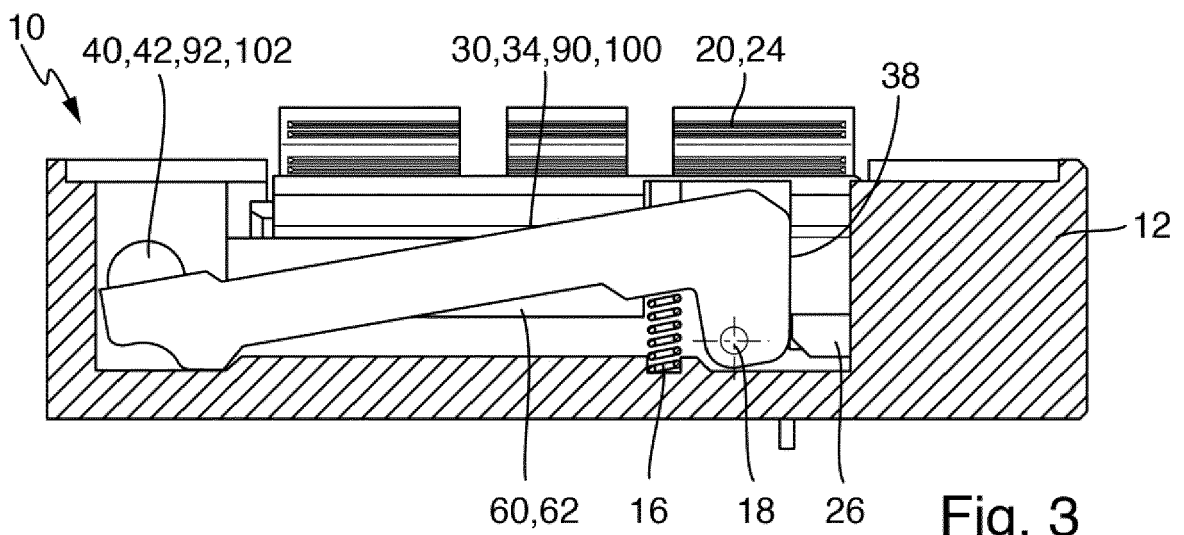
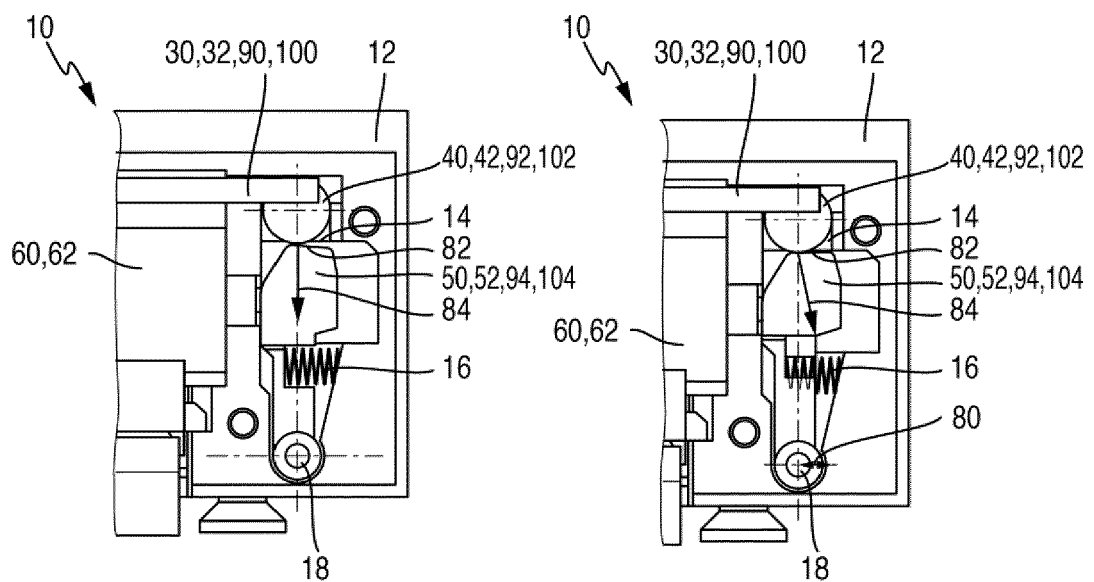
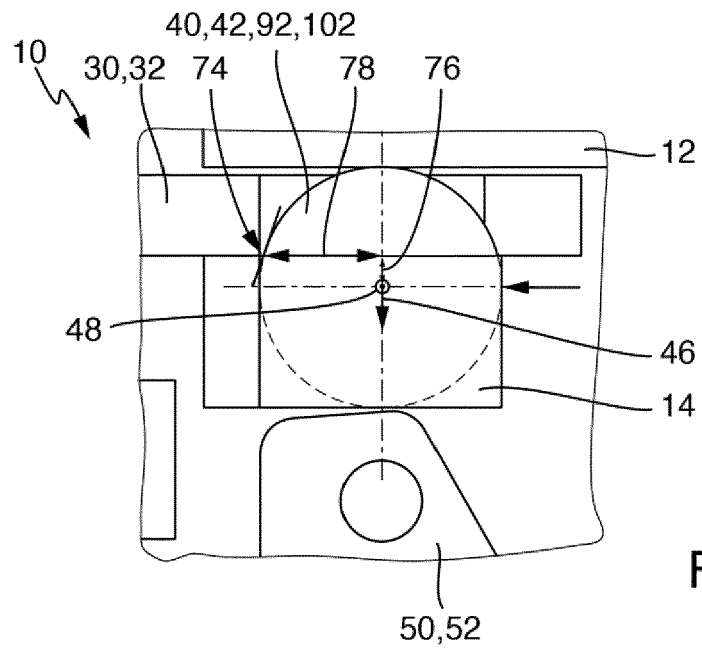


Fig. 3



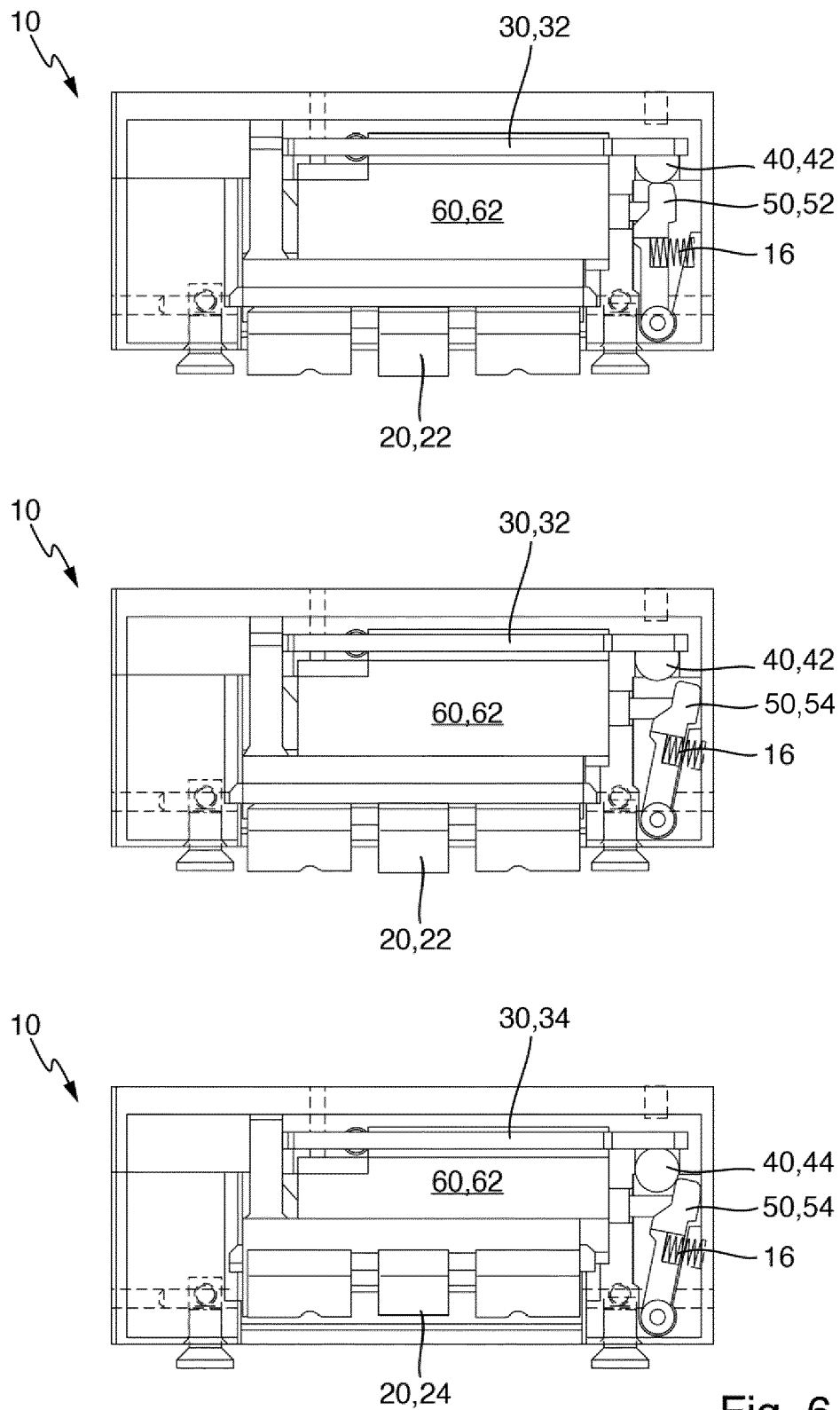


Fig. 6

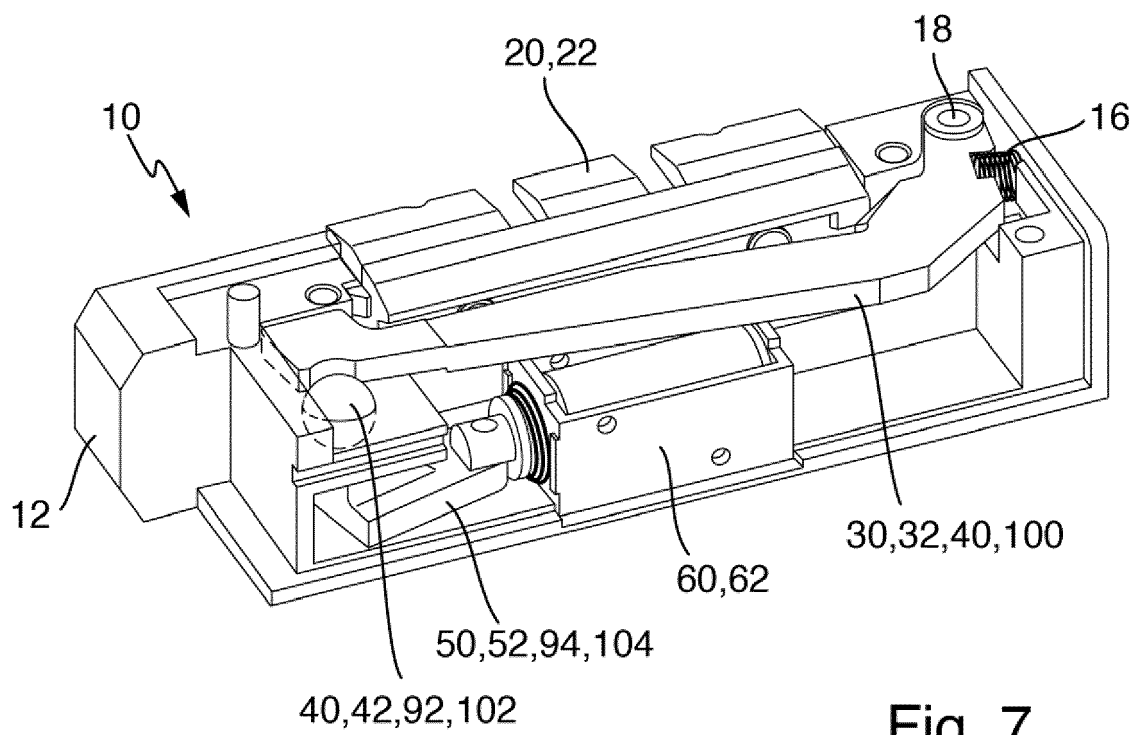


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 16 1597

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)
A	DE 20 2010 002544 U1 (ASSA ABLOY SICHERHEITSTECHNIK [DE]) 4. August 2011 (2011-08-04) * das ganze Dokument *	1-11	INV. E05B47/00
A	EP 1 837 463 A2 (FUHR CARL GMBH & CO KG [DE]) 26. September 2007 (2007-09-26) * das ganze Dokument *	1-11	
A	DE 20 2010 010895 U1 (ASSA ABLOY SICHERHEITSTECHNIK [DE]) 21. Oktober 2010 (2010-10-21) * das ganze Dokument *	1-11	
A	US 4 056 277 A (GAMUS ABRAHAM ET AL) 1. November 1977 (1977-11-01) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. August 2020	Prüfer Geerts, Arnold
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 16 1597

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.

21-08-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202010002544 U1	04-08-2011	DE 202010002544 U1	04-08-2011
			FR 2956689 A1	26-08-2011
15	EP 1837463 A2	26-09-2007	DE 102006013033 A1	18-10-2007
			EP 1837463 A2	26-09-2007
			PL 1837463 T3	31-07-2019
20	DE 202010010895 U1	21-10-2010	DE 102009035735 A1	03-02-2011
			DE 202010010895 U1	21-10-2010
			EP 2459825 A1	06-06-2012
			ES 2567316 T3	21-04-2016
			PL 2459825 T3	30-06-2016
			WO 2011015323 A1	10-02-2011
25	US 4056277 A	01-11-1977	CA 1060064 A	07-08-1979
			US 4056277 A	01-11-1977
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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