

(19)



(11)

EP 3 725 984 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.2020 Patentblatt 2020/43

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

(21) Anmeldenummer: **20159638.4**

(22) Anmeldetag: **26.02.2020**

(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)

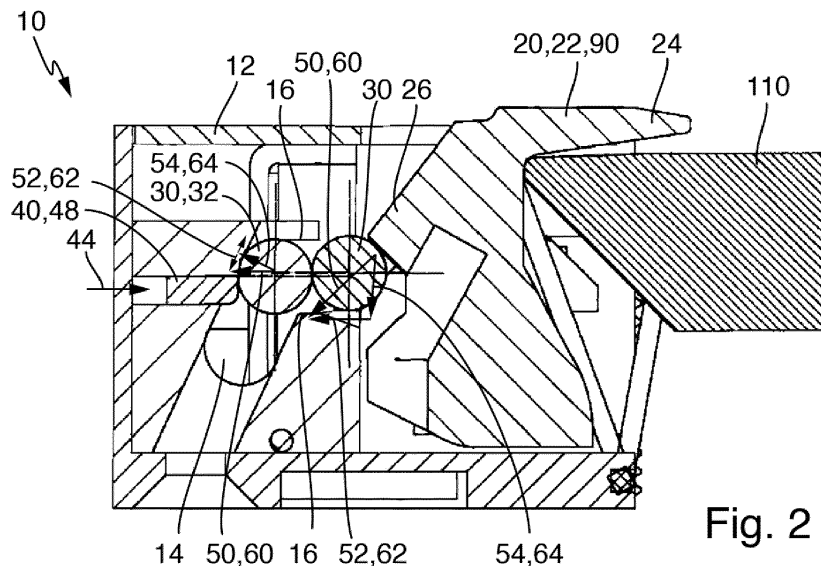
(72) Erfinder: **Röckle, Jürgen**
73230 Kirchheim (DE)

(30) Priorität: **17.04.2019 DE 102019205530**

(54) TÜRÖFFNER

(57) Die Erfindung betrifft einen Türöffner mit einem Gehäuse, einem Fallenelement und einer schaltbaren Sperreinrichtung, wobei das Fallenelement im Gehäuse zwischen einer Schließposition und einer Öffnungsposition bewegbar gelagert ist, wobei die schaltbare Sperreinrichtung das Fallenelement wahlweise in der Schließposition verriegelt oder für eine Bewegung in die Öffnungsposition freigibt, wobei die schaltbare Sperreinrichtung zumindest einen in einer jeweiligen Verschiebekraftrichtung verschiebbar in einer Körperaufnahme des Gehäuses gelagerten, rotationsymmetrischen Haltekörper umfasst, und wobei das Fallenelement mit dem jeweiligen Haltekörper derart mechanisch wirkverbunden ist, dass bei einer Bewegung des Fallenelements aus der Schließposition in die Öffnungsposition der jeweilige

Haltekörper in der Körperaufnahme verschiebbar ist. Der jeweilige Haltekörper ist von einer bei einer Bewegung des Fallenelements in die Öffnungsposition erzeugten jeweiligen Bewegungskraft in einer jeweiligen Bewegungskraftrichtung derart beaufschlagbar, dass die jeweilige Bewegungskraft in eine jeweilige Verschiebekraft entlang der jeweiligen Verschiebekraftrichtung zum Verschieben des jeweiligen Haltekörpers in der Körperaufnahme und eine jeweilige Haltekraft in einer jeweiligen Haltekraftrichtung quer, insbesondere senkrecht, zur jeweiligen Verschiebekraftrichtung für ein Einleiten in eine Wandung der Körperaufnahme aufgeteilt ist, wobei die jeweilige Haltekraft größer als die jeweilige Verschiebekraft ist.

**Fig. 2****EP 3 725 984 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Türöffner mit einem Gehäuse, einem Fallenelement und einer schaltbaren Sperreinrichtung, wobei das Fallenelement im Gehäuse zwischen einer Schließposition und einer Öffnungsposition bewegbar gelagert ist, wobei die schaltbare Sperreinrichtung das Fallenelement wahlweise in der Schließposition verriegelt oder für eine Bewegung in die Öffnungsposition freigibt, wobei die schaltbare Sperreinrichtung zumindest einen in einer jeweiligen Verschiebekraftrichtung verschiebbar in einer Körperraufnahme des Gehäuses gelagerten, rotationsymmetrischen Haltekörper umfasst, und wobei das Fallenelement mit dem jeweiligen Haltekörper derart mechanisch wirkverbunden ist, dass bei einer Bewegung des Fallenelements aus der Schließposition in die Öffnungsposition der jeweilige Haltekörper in der Körperraufnahme verschiebbar 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 oftmals Haltekörper auf, die mit dem Fallenelement des Türöffners in mechanischer Wirkverbindung stehen, und über die eine Sperrung der Bewegung des Fallenelements zumindest mittelbar bereitgestellt wird. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Haltekörper bei einem Fallenelement in seiner Schließposition in eine Ausnehmung des Fallenelements eingreift. Eine Bewegung des Fallenelements aus seiner Schließposition in seine Öffnungsposition ist in diesem Fall nur möglich, wenn der Haltekörper aus der Ausnehmung des Fallenelements herausbewegt bzw. geschoben werden kann. Dies ermöglicht gleichzeitig eine Sperrung des gesamten Türöffners, wenn diese vorab beschriebene Bewegung des Haltekörpers blockiert wird.

[0004] Bekannte Türöffner, insbesondere nach obigem Wirkprinzip aufgebaute bekannte Türöffner, weisen oftmals den Nachteil auf, dass eine durch den Türöffner bereitgestellte Haltekraft im Vergleich zu einem herkömmlichen Türschloss deutlich kleiner ist. Darüber hinaus kann es bei bekannten Türöffnern insbesondere bei einer Vorlast zu einem Verklemmen des Haltekörpers kommen, wodurch eine Öffnung der Tür unbeabsichtigt

und ungewollt blockiert sein kann.

[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 es in mechanisch besonders einfacher Art und Weise ermöglicht ist, eine hohe Haltekraft bereitzustellen und/oder ein Verklemmen des Türöffners zu verhindern oder zumindest zu erschweren und dadurch die Öffnungssicherheit des Türöffners zu verbessern.

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

[0007] Die voranstehende Aufgabe wird insbesondere dadurch gelöst, dass der jeweilige Haltekörper von einer bei einer Bewegung des Fallenelements in die Öffnungsposition erzeugten jeweiligen Bewegungskraft in einer jeweiligen Verschiebekraft entlang der jeweiligen Verschiebekraftrichtung zum Verschieben des jeweiligen Haltekörpers in der Körperraufnahme und eine jeweilige Haltekraft in einer jeweiligen Haltekraftrichtung quer, insbesondere senkrecht, zur jeweiligen Verschiebekraftrichtung für ein Einleiten in eine Wandung der Körperraufnahme aufgeteilt ist, wobei die jeweilige Haltekraft größer als die jeweilige Verschiebekraft ist.

[0008] Durch einen erfindungsgemäßen Türöffner kann eine Öffnungsbewegung eines Türblatts einer Tür, die mit einem erfindungsgemäßen Türöffner ausgestattet ist, freigegeben oder blockiert werden. Dafür weist ein erfindungsgemäßer Türöffner insbesondere ein Fallenelement auf, das in einem Gehäuse des Türöffners bewegbar gelagert ist. Das Fallenelement kann insbesondere eine Schließposition und eine Öffnungsposition einnehmen und zwischen diesen beiden Positionen reversibel bewegt werden. In der Schließposition kann bevorzugt vorgesehen sein, dass das Fallenelement eine Türfalle der Tür formschlüssig kontaktiert und eine Bewegung des Türblatts der Tür dadurch verhindert. Dies kann dadurch bereitgestellt werden, dass das Fallenelement des erfindungsgemäßen Türöffners steuerbar und/oder schaltbar in seiner Schließposition arretiert werden kann. Bei einer Freigabe des Fallenelements kann vorgesehen sein, dass bei einer Bewegung des Türblatts der Tür die Türfalle durch formschlüssigen Kontakt das Fallenelement aus seiner Schließposition in seine Öffnungsposition verbringt.

[0009] Im Inneren seines Gehäuses weist ein erfindungsgemäßer Türöffner ferner eine Körperraufnahme auf, in der zumindest ein rotationssymmetrisch ausgebildeter Haltekörper in einer Verschiebekraftrichtung verschiebbar gelagert ist. Insbesondere ist der zumindest eine Haltekörper unmittelbar in der Körperraufnahme gelagert. Mit anderen Worten kann bevorzugt vorgesehen sein, dass der Haltekörper direkt durch eine Wandung

der Körperaufnahme kontaktiert und dadurch gelagert ist. Jeder der zumindest einen Haltekörper ist direkt oder zumindest indirekt mit dem Fallenelement des erfindungsgemäßen Türöffners mechanisch wirkverbunden, so dass bei einer Bewegung des Fallenelements aus seiner Schließposition in seine Öffnungsposition jeder der zumindest einen Haltekörper in der Körperaufnahme entsprechend seiner Verschiebekraftrichtung verschoben wird.

[0010] Für das oben beschriebene Verschieben jedes der zumindest einen Haltekörper muss der entsprechende Haltekörper mit einer Bewegungskraft beaufschlagt werden. Dies kann bevorzugt beispielsweise kaskadiert vorgenommen werden, wobei in diesem Fall ein erster der zumindest einen Haltekörper direkt durch einen beispielsweise plan und/oder vorstehend ausgebildeten Wechselwirkungsbereich des Fallenelements mit der Bewegungskraft beaufschlagt wird. Dies ist bevorzugt auch dann der Fall, wenn nur ein einziger Haltekörper vorhanden ist. Bei mehreren Haltekörpern können diese Haltekörper in der Körperaufnahme benachbart und somit nacheinander angeordnet sein, wobei die Bewegungskraft in der Reihe der Haltekörper dann kaskadierend von einem Haltekörper auf den nächsten weitergegeben wird.

[0011] Ein plan und/oder vorstehend ausgebildeter Wechselwirkungsbereich des Fallenelements stellt eine gegenteilige Ausgestaltung des Wechselwirkungsbereichs im Vergleich zu einer rückspringenden Aufnahme bzw. Ausnehmung dar. Dadurch kann insbesondere verhindert werden, dass sich der Haltekörper beim Eingreifen in eine Aufnahme bzw. Ausnehmung im Fallenelement verklemmt und auf diese Weise ein Öffnen der Tür ungewollt verhindert.

[0012] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Bewegungskraft, die in jeden der zumindest einen Haltekörper eingeleitet wird, in eine Verschiebekraft entlang der Verschiebekraftrichtung des entsprechenden Haltekörpers in der Körperaufnahme des Gehäuses und eine Haltekraft in einer Haltekraftrichtung quer zu dieser Verschiebekraftrichtung aufgeteilt ist. Sowohl die Verschiebekraftrichtung als auch die Haltekraftrichtung sind für jeden der zumindest einen Haltekörper unterschiedlich zur Bewegungskraftrichtung ausgerichtet. Dadurch kann sichergestellt werden, dass weder die Verschiebekraft noch die Haltekraft vollständig der Bewegungskraft entspricht. Die Verschiebekraft bewirkt ein Verschieben des entsprechenden zumindest einen Haltekörpers in der Körperaufnahme, die Haltekraft wiederum wird in die Wandung der Körperaufnahme abgeleitet, wobei sich hierfür die direkte Lagerung jedes der zumindest einen Haltekörper in der Körperaufnahme vorteilhaft auswirkt. Darüber hinaus ist die Haltekraft in jedem der zumindest einen Haltekörper größer ausgebildet als die Verschiebekraft. Mit anderen Worten wird die ursächlich durch das Fallenelement erzeugte Kraft zu einem größeren Anteil in das Gehäuse abgeleitet und nur zu einem kleineren Teil für ein eigentliches Verschieben der entsprechenden

Haltekörper in der Körperaufnahme verwendet.

[0013] Dadurch, dass in jeden der zumindest einen Haltekörper zumindest ein Teil der eingeleiteten Bewegungskraft als Verschiebekraft verbleibt, kann für jeden der zumindest einen Haltekörper ein Verklemmen des jeweiligen Haltekörpers in der Körperaufnahme verhindert oder zumindest deutlich erschwert werden.

[0014] Ein Sperren eines erfindungsgemäßen Türöffners, das heißt ein Verhindern einer Bewegung des Fallenelements aus seiner Schließposition in seine Öffnungsposition, kann insbesondere dadurch bereitgestellt werden, dass ein Verschieben zumindest eines der zumindest einen Haltekörper in der Körperaufnahme verhindert wird. Ein zusätzliches Element des Türöffners, das auf den entsprechenden Haltekörper entgegen dessen Verschiebekraftrichtung wirkt, kann dies bereitstellen. Da erfindungsgemäß die jeweilige Haltekraft im entsprechenden Haltekörper größer ist als die Verschiebekraft, ist für dieses Verhindern einer Verschiebung des entsprechenden Haltekörpers in der Körperaufnahme nur diese geringere Verschiebekraft zu berücksichtigen. Auf diese Weise kann auch mit kleinerem Aufwand über die Kraftübersetzung durch den zumindest einen Haltekörper eine insgesamt hohe Schließwirkung eines erfindungsgemäßen Türöffners bereitgestellt werden.

[0015] Besonders bevorzugt kann bei einem erfindungsgemäßen Türöffner vorgesehen sein, dass der zumindest eine Haltekörper zwei oder mehr, ausgehend von dem Fallenelement in einer Reihe, insbesondere unmittelbar aufeinanderfolgend, angeordnete Haltekörper umfasst. Sämtliche oben allgemein beschriebenen Vorteile eines erfindungsgemäßen Türöffners können durch einen erfindungsgemäßen Türöffner mit zwei oder mehr Haltekörpern bereitgestellt, insbesondere sogar gesteigert bereitgestellt, werden.

[0016] So kann bereitgestellt werden, dass bis auf den ersten Haltekörper, der direkt durch das Fallenelement in der Körperaufnahme verschoben wird, jeder der weiteren Haltekörper seinerseits durch einen Haltekörper in der Körperaufnahme verschoben wird. Hierbei ergibt sich eine stufenweise Kraftübersetzung, da jeder der Haltekörper den nächsten Haltekörper nur mit seiner Verschiebekraft beaufschlagen kann. Diese Verschiebekraft des ersten Haltekörpers zweier nebeneinander liegender Haltekörper wird im zweiten Haltekörper der beiden nebeneinander liegenden Haltekörper wiederum in eine Haltekraft und eine Verschiebekraft aufgeteilt, wobei erneut die Verschiebekraft größer ist als die Haltekraft. Auf diese Weise ergibt sich sukzessive eine kaskadierende Kraftübersetzung durch die Reihe der zwei oder mehr Haltekörper.

[0017] Umgekehrt kann durch eine besonders geringe Gegenkraft an den letzten der zwei oder mehr Haltekörper eine besonders große Kraft am ersten der zwei oder mehr Haltekörper bereitgestellt werden, wodurch eine gesamte Haltekraft des Türöffners gesteigert werden kann.

[0018] Gleichzeitig kann durch das sukzessive Auftei-

len der Kräfte in den zwei oder mehr Haltekörpern, wobei in jedem der zwei oder mehr Haltekörper eine Verschiebekraft verbleibt, sichergestellt werden, dass ein Verklemmen der Haltekörper in der Körperaufnahme verhindert oder zumindest deutlich erschwert ist.

[0019] Insbesondere kann also vorgesehen sein, dass ein nachfolgender Haltekörper durch den jeweils vorhergehenden Haltekörper mit der jeweiligen Bewegungskraft beaufschlagbar ist, und/oder dass die jeweilige Bewegungskraft eines nachfolgenden Haltekörpers der Verschiebekraft des jeweils vorhergehenden Haltekörpers entspricht.

[0020] Besonders bevorzugt kann ein erfindungsgemäßer Türöffner dahingehend ausgebildet sein, dass die Verschiebekraftrichtungen der Verschiebekräfte und die Haltekraftrichtungen der Haltekkräfte benachbart angeordneter Haltekörper unterschiedlich ausgerichtet sind. Mit anderen Worten werden benachbart angeordnete Haltekörper in der Körperaufnahme nicht mit derselben Verschiebekraftrichtung verschoben. Dadurch kann besonders einfach sichergestellt werden, dass für jeden der Haltekörper die Verschiebekraftrichtung und die Haltekraftrichtung unterschiedlich zur Bewegungskraftrichtung der in den jeweiligen Haltekörper eingeleiteten Bewegungskraft ausgebildet sind. Besonders bevorzugt kann hierzu auch die Körperaufnahme entsprechend der verschiedenen Verschiebekraftrichtungen der einzelnen Haltekörper ausgebildet sein.

[0021] Auch kann in einer Weiterentwicklung eines erfindungsgemäßen Türöffners vorgesehen sein, dass benachbart angeordnete Haltekörper derart in der Körperaufnahme angeordnet sind, dass eine Symmetrieachse des einen, insbesondere vorhergehenden, der benachbarten Haltekörper mit einem Versatz zu der Verschiebekraftrichtung des anderen, insbesondere nachfolgenden, der benachbarten Haltekörper angeordnet ist. Dadurch kann besonders einfach sichergestellt werden, dass die jeweiligen Verschiebekraftrichtungen der Verschiebekräfte und Haltekraftrichtungen der Haltekkräfte benachbart angeordneter Haltekörper unterschiedlich ausgerichtet sind. Als Symmetrieachse der Haltekörper kann bei kugelförmigen Haltekörpern beispielsweise eine Achse senkrecht zu einer durch die Bewegungskraft, Haltekraft und Verschiebekraft aufgespannten Ebene verwendet werden.

[0022] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Verhältnis aus Verschiebekraft und Haltekraft des ersten Haltekörpers größer ist als das entsprechende Verhältnis des zweiten Haltekörpers, insbesondere aller weiteren Haltekörper. Hierdurch werden ein flacher Krafteintritt und damit eine hohe Fehlertoleranz erreicht.

[0023] Auch kann ein erfindungsgemäßer Türöffner dahingehend weiterentwickelt sein, dass benachbart angeordnete Haltekörper unterschiedlich ausgebildet sind. Unterschiedlich ausgebildet im Sinne der Erfindung kann insbesondere bedeuten, dass die benachbart angeordneten Haltekörper unterschiedliche Radien aufweisen, oder aber auch in grundsätzlich unterschiedlichen rota-

tionssymmetrischen Geometrien, wie beispielsweise als eine Kugel oder ein Zylinder, ausgeformt sind. Eine besonders gute Anpassung der durch einen erfindungsgemäßen Türöffner bereitgestellten Schließkraft oder eine besonders gute Ausnutzung eines in einem erfindungsgemäßen Türöffner vorhandenen Bauraums kann auf diese Weise ermöglicht werden.

[0024] Ferner kann bei einem erfindungsgemäßen Türöffner vorgesehen sein, dass das Fallenelement als eine Drehfalle ausgebildet ist, insbesondere als eine einarmige Drehfalle. Drehfallen stellen besonders einfache Fallenelemente dar, wobei das Fallenelement bei seiner Bewegung zwischen der Schließposition und der Öffnungsposition beispielsweise um eine Drehachse drehbar im Gehäuse des Türöffners gelagert ist. Aufwändige Lagerungen, die beispielsweise bei linear verschiebbaren Fallenelementen nötig sind, können auf diese Weise vermieden werden.

[0025] Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung eines erfindungsgemäßen Türöffners kann grundsätzlich ferner vorgesehen sein, d.h. insbesondere auch unabhängig von einer Ausbildung des Fallenelements als Drehfalle, dass der erste Haltekörper durch einen Wechselwirkungsbereich des Fallenelements mit der auf ihn einwirkenden Bewegungskraft beaufschlagbar ist. Insbesondere kann der Wechselwirkungsbereich des Fallenelements plan und/oder vorstehend ausgebildet sein.

[0026] Dabei kann vorgesehen sein, dass der Wechselwirkungsbereich des Fallenelements derart ausgeformt ist, dass beim Verschieben des ersten Haltekörpers die Bewegungskraftrichtung der auf ihn einwirkenden Bewegungskraft unabhängig oder zumindest im Wesentlichen unabhängig von einem Drehwinkel der Drehfalle ist. Mit anderen Worten kann auf diese Weise bereitgestellt werden, dass für die Bewegung des Fallenelements aus der Schließposition in die Öffnungsposition unabhängig vom Drehwinkel der Drehfalle dieselbe Kraft aufgewendet werden muss. Dies kann beispielsweise durch eine entsprechende Kontur des Wechselwirkungsbereichs abhängig von einer Drehachse der Drehfalle und der Verschiebekraftrichtung des ersten Haltelements ermöglicht werden. Ein besonders gleichmäßiges Öffnen der Tür, die durch einen erfindungsgemäßen Türöffner zugehalten wird, kann auf diese Weise bereitgestellt werden.

[0027] Auch kann ein erfindungsgemäßer Türöffner dahingehend ausgebildet sein, dass für den zumindest einen Haltekörper, bevorzugt für jeden Haltekörper, die jeweilige Haltekraft zumindest zweimal, insbesondere zumindest fünfmal, bevorzugt zumindest zehnmal, größer ist als die jeweilige Verschiebekraft. Mit anderen Worten kann bevorzugt vorgesehen sein, dass an wenigstens einem der zumindest einen Haltekörper, bevorzugt bei allen, zumindest doppelt so viel, insbesondere zumindest fünfmal so viel, bevorzugt mindestens zehnmal so viel, Kraft als Haltekraft in das Gehäuse abgeleitet wird, als Verschiebekraft zum eigentlichen Verschieben des entsprechenden Haltekörpers in der Körperaufnahme.

me verwendet wird. Eine besonders gute und hohe Kraftübersetzung kann auf diese Weise sichergestellt werden.

[0028] Umgekehrt kann dadurch bereits durch eine besonders geringe Sperrkraft eine Bewegung bzw. Verschiebung des entsprechenden Haltekörpers in der Körperaufnahme verhindert werden, wodurch insgesamt eine Haltekraft des erfindungsgemäßen Türöffners bei einer Sperrung des erfindungsgemäßen Türöffners erhöht werden kann.

[0029] Auch kann ein erfindungsgemäßer Türöffner dahingehend ausgebildet sein, dass für den zumindest einen Haltekörper, bevorzugt für jeden Haltekörper, die Aufteilung der jeweiligen Bewegungskraft derart eingestellt ist, dass die jeweilige Verschiebekraft größer ist, bevorzugt zumindest doppelt so groß ist, als eine bei der Verschiebung des jeweiligen Haltekörpers auftretende und entgegen der jeweiligen Verschiebekraftrichtung wirkende jeweilige Reibungskraft. Bereits durch ein Einsetzen von rotationssymmetrischen Haltekörpern kann insgesamt eine Reibungskraft bei einer Verschiebung der entsprechenden Haltekörper der Körperaufnahme vermindert werden. Durch das zusätzlich bevorzugt vorgesehene Aufteilen der Bewegungskraft derart, dass die Verschiebekraft zumindest größer, bevorzugt zumindest doppelt so groß ist, als die entsprechende Reibungskraft, kann das Verschieben des entsprechenden Haltekörpers in der Körperaufnahme sichergestellt werden. Auch auf diese Weise kann eine Gefahr eines Verklemmens des entsprechenden Haltekörpers in der Körperaufnahme und damit ein Verklemmen des gesamten erfindungsgemäßen Türöffners vermindert oder zumindest deutlich erschwert werden.

[0030] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Türöffners kann ferner vorgesehen sein, dass der jeweilige Haltekörper eine Kugel, bevorzugt eine Kugellagerkugel, eine Nadelhülse oder ein Passstift ist. Derartige Bauteile sind sehr genau und hochfest herstellbar und weisen dennoch einen nur geringen Stückpreis auf. Ein erfindungsgemäßer Türöffner kann somit durch eine Ausgestaltung des zumindest einen Haltekörpers als Kugel, bevorzugt als Kugellagerkugel, als Nadelhülse oder als Passstift besonders präzise und gleichzeitig preiswert hergestellt werden.

[0031] Besonders bevorzugt kann bei einem erfindungsgemäßen Türöffner ferner vorgesehen sein, dass die schaltbare Sperreinrichtung ein Sperrelement umfasst, das in und/oder an der Körperaufnahme zum schaltbaren Verhindern eines Verschiebens wenigstens eines der zumindest einen Haltekörper, bevorzugt eines letzten Haltekörpers, entlang dessen in Verschiebekraftrichtung in der Körperaufnahme zwischen einer Freigabeposition und einer Sperrposition bewegbar angeordnet ist, wobei das Sperrelement in seiner Freigabeposition das Verschieben des entsprechenden Haltekörpers, bevorzugt aller Haltekörper, in der Körperaufnahme ermöglicht und in seiner Sperrposition das Verschieben des entsprechenden Haltekörpers, bevorzugt aller

Haltekörper, in der Körperaufnahme verhindert. Durch ein derartiges Sperrelement kann somit ermöglicht werden, eine Verschiebung des entsprechenden Haltekörpers, bevorzugt aller Haltekörper, in der Körperaufnahme zu verhindern. Gleichzeitig wird dadurch bereitgestellt, dass auch das Fallenelement des erfindungsgemäßen Türöffners, das mit den zumindest einen Haltekörper in mechanischer Wirkverbindung steht, aus einer Öffnungsposition in seine Schließposition bewegt wird. Ein Öffnen der Tür, die mit einem erfindungsgemäßen Türöffner ausgestattet ist, kann auf diese Weise sicher und insbesondere schaltbar eingestellt verhindert werden. Insbesondere durch eine Bewegung des Sperrelements zwischen einer Freigabeposition und einer Sperrposition kann das Schalten des erfindungsgemäßen Türöffners besonders einfach bereitgestellt werden.

[0032] Eine Weiterentwicklung eines erfindungsgemäßen Türöffners kann derart ausgestaltet sein, dass das Sperrelement zum Verhindern des Verschiebens des entsprechenden Haltekörpers in seiner Sperrposition den entsprechenden Haltekörper kraftschlüssig und/oder formschlüssig, bevorzugt formschlüssig, kontaktiert. Das Sperrelement muss zum Bereitstellen seiner Funktionalität ein Verschieben des entsprechenden Haltekörpers verhindern. Dies kann kraftschlüssig beispielsweise durch ein gesteuertes und geplantes Verkleben des entsprechenden Haltekörpers in der Körperaufnahme erfolgen. Bevorzugt kann jedoch das Sperrelement derart in die Körperaufnahme eingebracht werden, dass es formschlüssig ein Verschieben des entsprechenden Haltekörpers in der Körperaufnahme verhindert. Im Gegensatz zum Kraftschluss weist die formschlüssige Variante eine höhere Sicherheit dahingehend auf, dass auch bei hoher Krafteinwirkung auf den erfindungsgemäßen Türöffner das Verhindern des entsprechenden Haltekörpers in der Körperaufnahme ermöglicht werden kann.

[0033] Bevorzugt kann hierbei bei einem erfindungsgemäßen Türöffner ferner vorgesehen sein, dass das Sperrelement zwischen seiner Freigabeposition und seiner Sperrposition entlang einer Sperrrichtung bewegbar ist, wobei die Sperrrichtung quer zur Verschiebekraftrichtung des entsprechenden Haltekörpers ausgerichtet ist. Bei einer formschlüssigen Verhinderung des Verschiebens des entsprechenden Haltekörpers bedeutet dies, dass das Sperrelement seitlich zur Bewegungs- bzw. Verschieberichtung des entsprechenden Haltekörpers eingebracht wird. Die Verschiebekraft des entsprechenden Haltekörpers wirkt somit nicht in Richtung des Sperrelements, sondern senkrecht dazu, wodurch die Verschiebekraft über das Sperrelement bevorzugt formschlüssig in das Gehäuse des erfindungsgemäßen Türöffners abgeleitet werden kann. Ein Sicherstellen einer Verhinderung der Verschiebung des entsprechenden Haltekörpers kann auf diese Weise weiter gesteigert werden.

[0034] 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.

[0035] Es zeigen jeweils schematisch:

Fig. 1 Haltekörper und auf diese wirkende Kräfte,

Fig. 2 einen erfindungsgemäßen Türöffner,

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung eines Teils des erfindungsgemäßen Türöffners gemäß Fig. 2, und

Fig. 4 verschiedene Ansichten des erfindungsgemäßen Türöffners gemäß Fig. 2 mit einem Fallenelement in seiner Schließposition und seiner Öffnungsposition.

[0036] Fig. 1 zeigt das wesentliche Wirkprinzip eines erfindungsgemäßen Türöffners 10 (vgl. Fig. 2 bis 4), insbesondere das Aufteilen der auf Haltekörper 30 wirkenden Kräfte. Auf der linken Seite der Fig. 1 ist ein einzelner Haltekörper 30 gezeigt, und auf der rechten Seite der Fig. 1 sind zwei Haltekörper 30 gezeigt, die jeweils in einer Körperaufnahme 14 eines Türöffners 10 gelagert sind.

[0037] Die linke Abbildung in Fig. 1 zeigt einen einzelnen Haltekörper 30, der in einer Körperaufnahme 14 unmittelbar gelagert ist, sichtbar insbesondere durch den direkten Kontakt des Haltekörpers 30 mit einer Wandung 16 der Körperaufnahme 14. Auf den Haltekörper 30 wirkt eine Bewegungskraft 50 in einer Bewegungskraftrichtung 60. Diese Bewegungskraft 50 kann beispielsweise durch ein Fallenelement 20 des Türöffners 10 (vgl. Fig. 2 bis 4) auf den abgebildeten Haltekörper 30 ausgeübt werden. Erfindungsgemäß wird die Bewegungskraft 50 aufgeteilt, insbesondere in eine Haltekraft 54 und eine Verschiebekraft 52. Sowohl die Verschiebekraftrichtung 62 der Verschiebekraft 52 als auch die Haltekraftrichtung 64 der Haltekraft 54 sind dabei unterschiedlich zur Bewegungskraftrichtung 60 der Bewegungskraft 50. Ferner wird dieses Aufteilen insbesondere derart vorgenommen, dass die Haltekraft 54 größer ist als die Verschiebekraft 52.

[0038] Das Aufteilen hat dabei mehrere Vorteile. So kann durch das zwingende Vorhandensein der Verschiebekraft 52 sichergestellt werden, dass eine Gefahr eines Verklemmens des Haltekörpers 30 in der Körperaufnahme 14 vermindert oder gar gänzlich ausgeschlossen werden kann. Eine zum Verhindern einer Bewegung des Haltekörpers 30 nötige Sperrkraft 70, deren Sperrkraftrichtung 72 entgegen der Verschiebekraftrichtung 62 ausgerichtet ist, kann dadurch verkleinert bereitgestellt werden, und dies umso mehr, da wie oben beschrieben, die Haltekraft 54 größer ist als die Verschiebekraft 52. Gleichzeitig ist die Verschiebekraft 52, bereitgestellt durch die entsprechende Aufteilung der Bewegungskraft 50, derart groß, dass sie zum Überwinden einer Reibungskraft 56, die entgegen der Verschiebekraftrichtung

62 wirkt, ausreicht. Eine Größe dieser Reibungskraft 56 kann bereits dadurch vermindert werden, dass die Haltekörper 30 rotationssymmetrisch ausgebildet sind.

[0039] Die rechte Abbildung von Fig. 1 zeigt nun eine Körperaufnahme 14, in der zwei Haltekörper 30 benachbart und einander kontaktierend angeordnet sind. In jeden dieser beiden Haltekörper 30 erfolgt die in der linken Abbildung von Fig. 1 gezeigte Einleitung einer Bewegungskraft 50 und deren Aufteilung in eine Verschiebekraft 52 und eine Haltekraft 54. Insgesamt ergibt sich dadurch eine Kraftübersetzung, die mit zunehmender Anzahl an verwendeten Haltekörpern 30 ein ebenfalls zunehmendes Übersetzungsverhältnis aufweist. Die zum Verhindern der Bewegung der Haltekörper 30 in der Körperaufnahme 14 nötige Sperrkraft 70 in Sperrkraftrichtung 72 kann auf diese Weise besonders klein ausgebildet sein, insbesondere im Vergleich zur Bewegungskraft 50, die in Bewegungskraftrichtung 60 auf den ersten Haltekörper 30 wirkt. Bei einem erfindungsgemäßen Türöffner 10 kann auf diese Weise eine insgesamt besonders hohe Haltekraft bereitgestellt werden, wodurch durch das Verbleiben einer Verschiebekraft 52 bei jedem einzelnen der Haltekörper 30 ein Verklemmen der Haltekörper 30 in der Körperaufnahme 14 verhindert und dadurch eine Öffnungssicherheit des Türöffners 10 verbessert werden kann.

[0040] Die Fig. 2 und 3 zeigen einen erfindungsgemäßen Türöffner 10 in einer Schnittdarstellung, wobei Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung eines zentralen Bereichs von Fig. 2 darstellt. Die beiden Fig. 2 und 3 werden daher im Folgenden gemeinsam beschrieben, wobei auf die einzelnen Figuren gegebenenfalls gesondert eingegangen wird.

[0041] Fig. 2 und 3 zeigen einen erfindungsgemäßen Türöffner 10, dessen Fallenelement 20 als Drehfalle 22 ausgebildet ist. Ein Fallenabschnitt 24 des Fallenelements 20 ist mit einer Türfalle 110 im mechanischen Wirkkontakt. Im Gehäuse 12 des Türöffners 10 ist eine Körperaufnahme 14 ausgebildet, in der zwei Haltekörper 30 unmittelbar gelagert sind, insbesondere durch einen direkten Kontakt mit der Wandung 16 der Körperaufnahme 14. Die beiden Haltekörper 30 sind rotationssymmetrisch ausgebildet, beispielsweise als Kugeln, Kugellagerkugeln, Nadelhülsen oder Passstifte. Dargestellt sind zwei gleich ausgebildete Haltekörper 30. Zum Anpassen von mechanischen Eigenschaften des Türöffners 10 können die beiden Haltekörper 30 jedoch auch unterschiedlich ausgebildet sein.

[0042] Damit die Türfalle 110 und damit die gesamte Tür geöffnet werden kann, muss das Fallenelement 20 aus seiner Schließposition 90 gemäß den Fig. 2 und 3 in eine Öffnungsposition 92, wie sie in den beiden rechten Abbildungen der Fig. 4 dargestellt ist, verschwenkt werden. Dadurch, dass das Fallenelement 20 mit jedem der dargestellten Haltekörper 30 mechanisch wirkverbunden ist, mit dem ersten der Haltekörper 30 direkt über den Wechselwirkungsbereich 26 des Fallenelements 20, mit dem zweiten Haltekörper 30, der gleichzeitig den letzten

Haltekörper 32 darstellt, indirekt über den ersten Haltekörper 30, werden die beiden Haltekörper 30 bei dieser Bewegung des Fallenelements 20 aus der Schließposition 90 in die Öffnungsposition 92 in der Körperaufnahme 14 verschoben. In der dargestellten Ausführung des Türöffners 10 ist ein derartiges Verschieben der Haltekörper 30 durch ein Sperrelement 40 in dessen Sperrposition 48 verhindert. Das Sperrelement 40 ist in einer Sperrrichtung 44 in die Körperaufnahme 14 eingeschoben und verhindert somit formschlüssig ein Verschieben der Haltekörper 30. Die beiden Haltekörper 30 und das Sperrelement 40 sind jeweils Teil einer schaltbaren Sperrrichtung, wie nachstehend noch näher erläutert wird.

[0043] Gleichzeitig ist das erfindungsgemäße Prinzip eines Aufteilens von Kräften, die bei einer Bewegung des Fallenelements 20 aus der Schließposition 90 in die Öffnungsposition 92 entstehen, in Fig. 2 und 3 grundsätzlich dargestellt. Insbesondere in Fig. 3 ist deutlich erkennbar, dass durch den Wechselwirkungsbereich 26, der im dargestellten Fallenelement 20 vorstehend ausgebildet ist, eine Bewegungskraft 50 in einer Bewegungskraftrichtung 60 in den ersten Haltekörper 30 eingeleitet wird. Im Haltekörper 30 wird diese Bewegungskraft 50 in eine Haltekraft 54 und eine Verschiebekraft 52 aufgeteilt, wobei sowohl die Verschiebekraftrichtung 62 der Verschiebekraft 52 als auch die Haltekraftrichtung 64 der Haltekraft 54 unterschiedlich zur Bewegungskraftrichtung 60 der Bewegungskraft 50 ausgerichtet sind. Auch ist deutlich erkennbar, dass die Haltekraft 54 größer ist als die Verschiebekraft 52, bevorzugt zumindest zweimal, zumindest fünfmal oder zumindest zehnmal größer. Auf diese Weise kann bereitgestellt werden, dass ein größerer Teil der Bewegungskraft 50 direkt in das Gehäuse 12, insbesondere in die Wandung 16 der Körperaufnahme 14, abgeleitet wird. Ein kleinerer Teil der Bewegungskraft 50 wird als Verschiebekraft 52 zum Verschieben des ersten Haltekörpers 30 in der Körperaufnahme 14 verwendet wird. Die Verschiebekraft 52 ist dabei insbesondere derart groß gewählt, dass sie größer ist als eine Reibungskraft 56, die der Verschiebekraftrichtung 62 entgegengesetzt ist. Durch das formschlüssige Kontaktieren der benachbart angeordneten Haltekörper 30 kommt es zu einer Weitergabe der Verschiebekraft 52 des ersten Haltekörpers 30 als Bewegungskraft 50 auf den zweiten Haltekörper 30, der in dieser Ausführungsform den letzten Haltekörper 32 bildet. Auch beim letzten Haltekörper 32 wird wiederum die Bewegungskraft 50 in eine Haltekraft 54 und eine kleinere Verschiebekraft 52 aufgeteilt.

[0044] Das Aufteilen erfolgt wiederum derart, dass eine entsprechende Reibungskraft 56 des letzten Haltekörpers 32 kleiner ist als die Verschiebekraft 52.

[0045] Dadurch, dass eine jeweilige Symmetrieachse 34 der beiden Haltekörper 30 mit einem Versatz 36 zueinander entlang der Verschiebekraftrichtung 62 des letzten Haltekörpers 32 angeordnet sind, kann besonders einfach bereitgestellt werden, dass die jeweiligen Verschiebekraftrichtungen 62 und Haltekraftrichtungen 64 der beiden Haltekörper 30 unterschiedlich ausgebil-

det sind. Ein Verklemmen der Haltekörper 30 in der Körperaufnahme 14 kann dadurch weiter erschwert werden.

[0046] Ferner ist der Wechselwirkungsbereich 26 des Fallenelements 20 derart ausgebildet, dass die Bewegungskraftrichtung 60 der in den ersten Haltekörper 30 eingeleiteten Bewegungskraft 50 unabhängig oder zumindest im Wesentlichen unabhängig von einem Drehwinkel des als Drehfalle 22 ausgebildeten Fallenelements 20 ist.

[0047] Deutlich sichtbar ist insbesondere, dass durch das Vorhandensein von mehreren Haltekörpern 30 eine kaskadierende Kraftübersetzung bereitgestellt werden kann. So ist beispielsweise die Verschiebekraft 52 des ersten Haltekörpers 30 deutlich größer als die Verschiebekraft 52 des letzten Haltekörpers 32. Die zum Verhindern einer Verschiebung des letzten Haltekörpers 32 nötige Sperrkraft 70 kann auf diese Weise besonders klein ausgebildet sein. Umgekehrt kann durch eine derartig klein ausgebildete Sperrkraft 70 über die Kraftübersetzung durch die einzelnen Haltekörper 30 eine besonders hohe Haltekraft des gesamten Türöffners 10 ermöglicht werden.

[0048] In Fig. 4 sind die wesentlichen Elemente des erfindungsgemäßen Türöffners 10 erneut gezeigt, wobei die linken beiden Abbildungen den Türöffner 10 mit seinem Fallenelement 20 in dessen Schließposition 90 zeigen, die rechten beiden Abbildungen den Türöffner 10 mit seinem Fallenelement 20 in dessen Öffnungsposition 92. Die oberen beiden Abbildungen wiederum zeigen eine Schnittdarstellung des Türöffners 10, die unteren beiden Abbildungen eine isometrische Darstellung. Im Folgenden werden die vier Abbildungen gemeinsam beschrieben und auf die jeweiligen Besonderheiten der Abbildungen entsprechend eingegangen.

[0049] Deutlich sichtbar ist, dass bei einer Bewegung des Fallenelements 20 aus seiner Schließposition 90 in seine Öffnungsposition 92 das Fallenelement 20, ausgebildet als Drehfalle 22, um seine Drehachse 100 verschwenkt wird und über seinen Wechselwirkungsbereich 26 und die entsprechenden mechanischen Wirkverbindungen die beiden Haltekörper 30 in der Körperaufnahme 14 verschoben werden. Die erfindungsgemäßen Vorteile hinsichtlich einer Vermeidung eines Verklemmens der Haltekörper 30 in der Körperaufnahme 14 können somit in dieser Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Türöffners 10 bereitgestellt werden. Gleichzeitig wird durch das entsprechende Aufteilen der durch die Bewegung des Fallenelements 20 erzeugten Bewegungskräfte 50 ermöglicht, eine Bewegung der Haltekörper 30 in der Körperaufnahme 14 und dadurch des gesamten Fallenelements 20 durch besonders kleine Sperrkräfte 70 (jeweils nicht abgebildet) zu verhindern.

[0050] Deutlich dargestellt in Fig. 4 ist insbesondere ein Sperrmagnet 104 und ein damit verbundener Hebelarm 106, durch die das Sperrelement 40, sichtbar insbesondere in den oberen beiden Abbildungen von Fig. 4, geschaltet werden kann. So befindet sich das Sperrelement 40 in den linken Abbildungen in seiner Sperrposi-

tion 48, in der eine Bewegung bzw. ein Verschieben der Haltekörper 30 in der Körperaufnahme 14 durch ein form-schlüssiges Kontaktieren des letzten Haltekörpers 32 mit dem Sperrelement 40 verhindert ist. Die rechten beiden Abbildungen wiederum zeigen das Sperrelement 40 in seiner Freigabeposition 46, in der die entsprechende Verschiebung der Haltekörper 30 ermöglicht ist. Ein Verschwenken des Fallenelements 20 aus seiner Schließposition 90 in seine Öffnungsposition 92 kann dadurch durchgeführt werden. Die beiden Haltekörper 30 und das Sperrelement 40 bilden damit eine schaltbare Sperreinrichtung oder zumindest einen Teil hiervon, die das Fallenelement 20 wahlweise in der Schließposition 90 verriegelt oder für eine Bewegung in die Öffnungsposition 92 freigibt. Rückstellelemente, die das Fallenelement 20 in die Schließposition 90 oder die Haltekörper 30 in die in den Fig. 2 und 3 gezeigte Stellung zurückholen, sind in den Figuren nicht gezeigt.

Bezugszeichen

[0051]

10	Türöffner
12	Gehäuse
14	Körperaufnahme
16	Wandung
20	Fallenelement
22	Drehfalle
24	Fallenabschnitt
26	Wechselwirkungsbereich
30	Haltekörper
32	letzter Haltekörper
34	Symmetrieachse
36	Versatz
40	Sperrelement
44	Sperrrichtung
46	Freigabeposition
48	Sperrposition
50	Bewegungskraft
52	Verschiebekraft
54	Haltekraft
56	Reibungskraft
60	Bewegungskraftrichtung
62	Verschiebekraftrichtung
64	Haltekraftrichtung
70	Sperrkraft
72	Sperrkraftrichtung
90	Schließposition
92	Öffnungsposition
100	Drehachse

104	Sperrmagnet
106	Hebelarm
110	Türfalle

Patentansprüche

1. Türöffner (10) mit einem Gehäuse (12), einem Fallenelement (20) und einer schaltbaren Sperreinrichtung (30, 40), wobei das Fallenelement (20) im Gehäuse (12) zwischen einer Schließposition (90) und einer Öffnungsposition (92) bewegbar gelagert ist, wobei die schaltbare Sperreinrichtung (30, 40) das Fallenelement (20) wahlweise in der Schließposition (90) verriegelt oder für eine Bewegung in die Öffnungsposition (92) freigibt, wobei die schaltbare Sperreinrichtung (30, 40) zumindest einen in einer jeweiligen Verschiebekraftrichtung (62) verschiebbar in einer Körperaufnahme (14) des Gehäuses (12) gelagerten, rotationsymmetrischen Haltekörper (30) umfasst, und wobei das Fallenelement (20) mit dem jeweiligen Haltekörper (30) derart mechanisch wirkverbunden ist, dass bei einer Bewegung des Fallenelements (20) aus der Schließposition (90) in die Öffnungsposition (92) der jeweilige Haltekörper (30) in der Körperaufnahme (14) verschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Haltekörper (30) von einer bei einer Bewegung des Fallenelements (20) in die Öffnungsposition (92) erzeugten jeweiligen Bewegungskraft (50) in einer jeweiligen Bewegungskraftrichtung (60) derart beaufschlagbar ist, dass die jeweilige Bewegungskraft (50) in eine jeweilige Verschiebekraft (52) entlang der jeweiligen Verschiebekraftrichtung (62) zum Verschieben des jeweiligen Haltekörpers (30) in der Körperaufnahme (14) und eine jeweilige Haltekraft (54) in einer jeweiligen Haltekraftrichtung (64) quer, insbesondere senkrecht, zur jeweiligen Verschiebekraftrichtung (62) für ein Einleiten in eine Wandung (16) der Körperaufnahme (14) aufgeteilt ist, wobei die jeweilige Haltekraft (54) größer als die jeweilige Verschiebekraft (52) ist.
2. Türöffner (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Haltekörper (30) zwei oder mehr, ausgehend von dem Fallenelement (20) in einer Reihe, insbesondere unmittelbar aufeinanderfolgend, angeordnete Haltekörper (30) umfasst.
3. Türöffner (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein nachfolgender Haltekörper (30) durch den jeweils vorhergehenden Haltekörper (30) mit der jeweiligen Bewegungskraft (50) beaufschlagbar ist, und/oder die jeweilige Bewegungskraft (50) eines nachfolgenden Haltekörpers (30) der Verschiebe-

kraft (52) des jeweils vorhergehenden Haltekörpers (30) entspricht.

4. Türöffner (10) nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verschiebekrafttrichtungen (62) der Verschiebekräfte (52) und die Haltekrafttrichtungen (64) der Haltekkräfte (54) benachbart angeordneter Haltekörper (30) unterschiedlich ausgerichtet sind.
5. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
benachbart angeordnete Haltekörper (30) derart in der Körperaufnahme (14) angeordnet sind, dass eine Symmetrieachse (34) des vorhergehenden der benachbarten Haltekörper (30) mit einem Versatz (36) zu der Verschiebekrafttrichtung (62) des nachfolgenden der benachbarten Haltekörper (30) angeordnet ist.
6. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Verhältnis aus Verschiebekraft (52) und Haltekraft (54) des ersten Haltekörpers (30) größer ist als das entsprechende Verhältnis des zweiten Haltekörpers (30), insbesondere aller weiteren Haltekörper (30).
7. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
benachbart angeordnete Haltekörper (30) unterschiedlich ausgebildet sind.
8. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Fallenelement (20) als eine Drehfalle (22) ausgebildet ist.
9. Türöffner (10) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Haltekörper (30) durch einen Wechselwirkungsbereich (26) des Fallenelements (20) mit der auf ihn einwirkenden Bewegungskraft (50) beaufschlagbar ist, wobei der Wechselwirkungsbereich (26) des Fallenelements (20) derart ausgeformt ist, dass beim Verschieben des ersten Haltekörpers (30) die Bewegungskrafttrichtung (60) der auf ihn einwirkenden Bewegungskraft (50) unabhängig oder zumindest im Wesentlichen unabhängig von einem Drehwinkel der Drehfalle (22) ist.
10. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

für den zumindest einen Haltekörper (30), bevorzugt für jeden Haltekörper (30), die jeweilige Haltekraft (54) zumindest zweimal, insbesondere zumindest fünfmal, bevorzugt zumindest zehnmal, größer ist als die jeweilige Verschiebekraft (52).

11. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
für den zumindest einen Haltekörper (30), bevorzugt für jeden Haltekörper (30), die Aufteilung der jeweiligen Bewegungskraft (50) derart eingestellt ist, dass die jeweilige Verschiebekraft (52) größer ist, bevorzugt zumindest doppelt so groß ist, als eine bei der Verschiebung des jeweiligen Haltekörpers (30) auftretende und entgegen der jeweiligen Verschiebekrafttrichtung (62) wirkende jeweilige Reibungskraft (56).
12. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der jeweilige Haltekörper (30) eine Kugel, bevorzugt eine Kugellagerkugel, eine Nadelhülse oder ein Passstift ist.
13. Türöffner (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die schaltbare Sperreinrichtung (30, 40) ein Sperrelement (40) umfasst, das in und/oder an der Körperaufnahme (14) zum schaltbaren Verhindern eines Verschiebens wenigstens eines des zumindest einen Haltekörpers (30), bevorzugt eines letzten Haltekörpers (32), entlang dessen Verschiebekrafttrichtung (62) in der Körperaufnahme (14) zwischen einer Freigabeposition (44) und einer Sperrposition (46) bewegbar angeordnet ist, wobei das Sperrelement (40) in seiner Freigabeposition (44) das Verschieben des entsprechenden Haltekörpers (30), bevorzugt aller Haltekörper (30), in der Körperaufnahme (14) ermöglicht und in seiner Sperrposition (46) das Verschieben des entsprechenden Haltekörpers (30), bevorzugt aller Haltekörper (30), in der Körperaufnahme (14) verhindert.
14. Türöffner (10) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sperrelement (40) zum Verhindern des Verschiebens des entsprechenden Haltekörpers (30) in seiner Sperrposition (46) den entsprechenden Haltekörper (30) kraftschlüssig und/oder formschlüssig, bevorzugt formschlüssig, kontaktiert.
15. Türöffner (10) nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sperrelement (40) zwischen seiner Freigabeposition (44) und seiner Sperrposition (46) entlang ei-

ner Sperrichtung (42) bewegbar ist, wobei die Sperrichtung (42) quer zur Verschiebekrafttrichtung (62) des entsprechenden Haltekörpers (30) ausgerichtet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

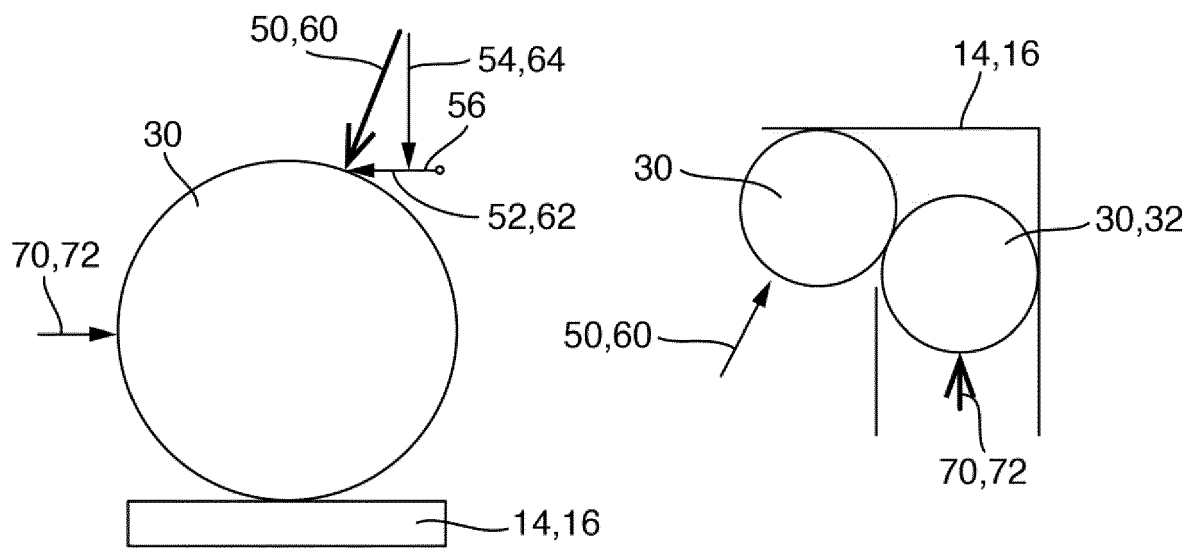
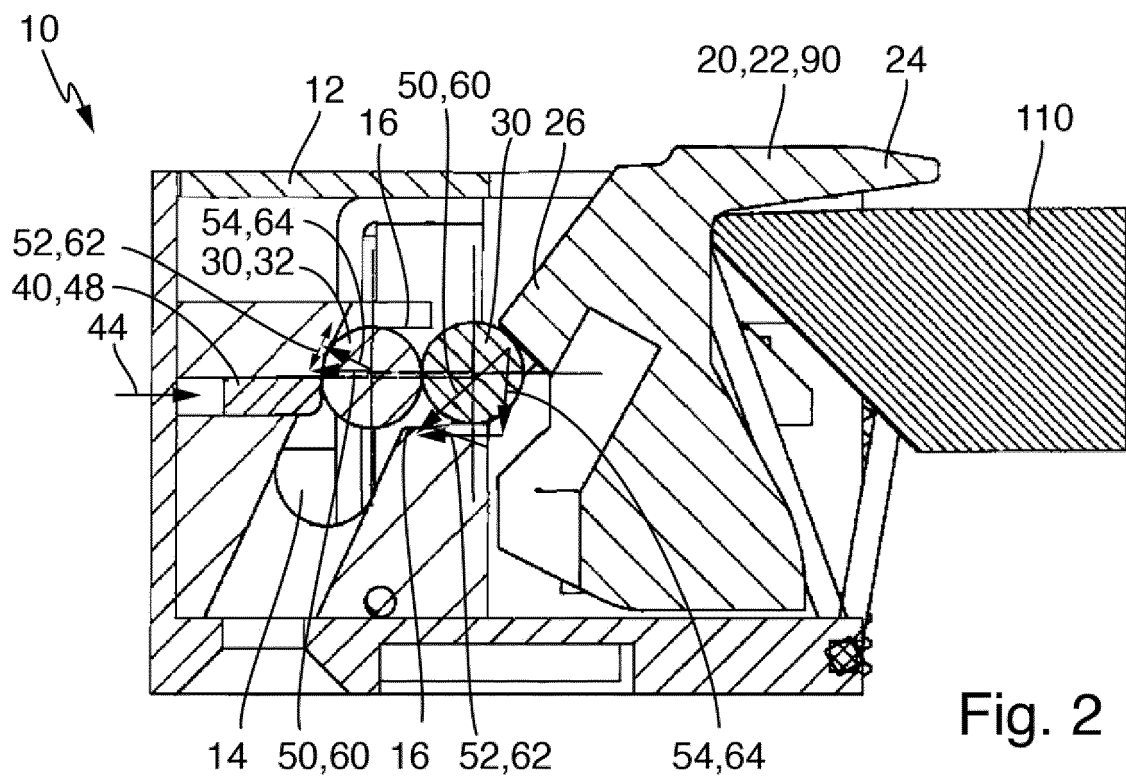
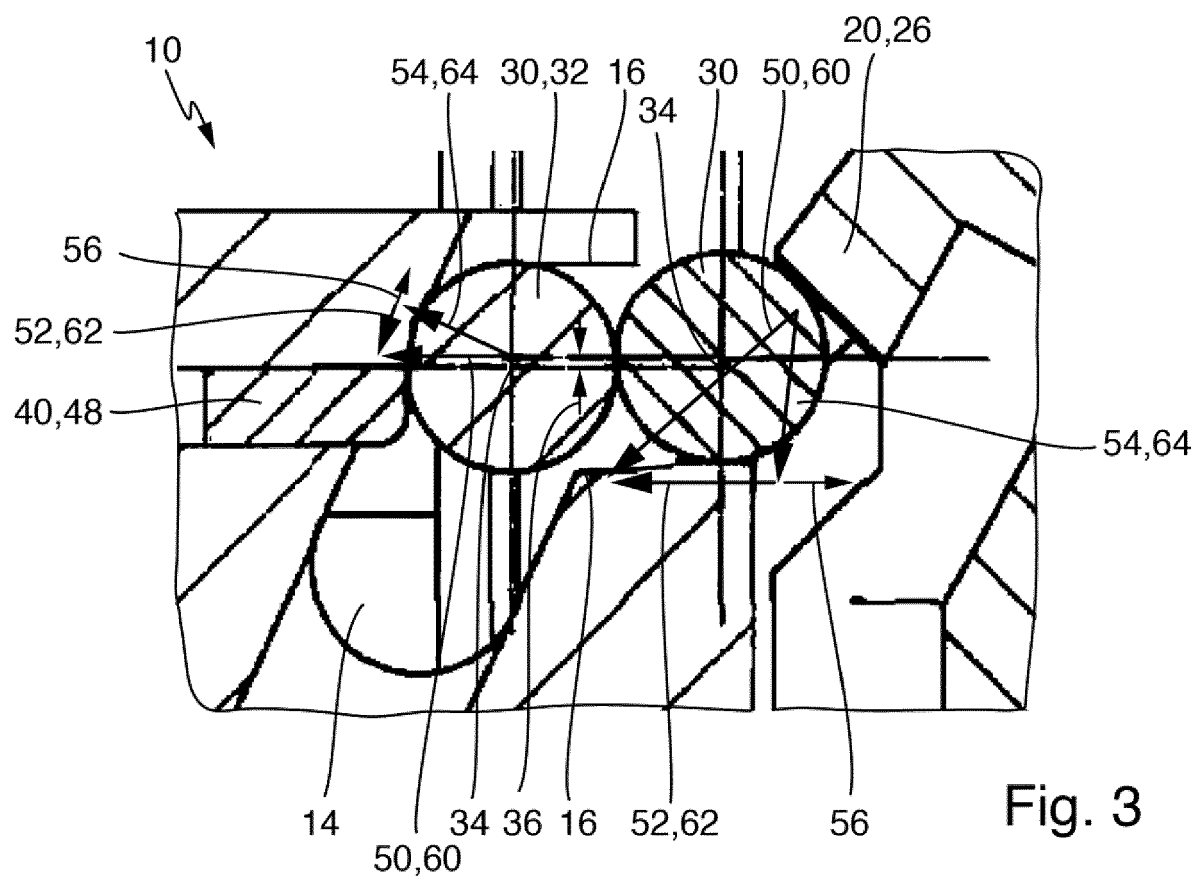


Fig. 1





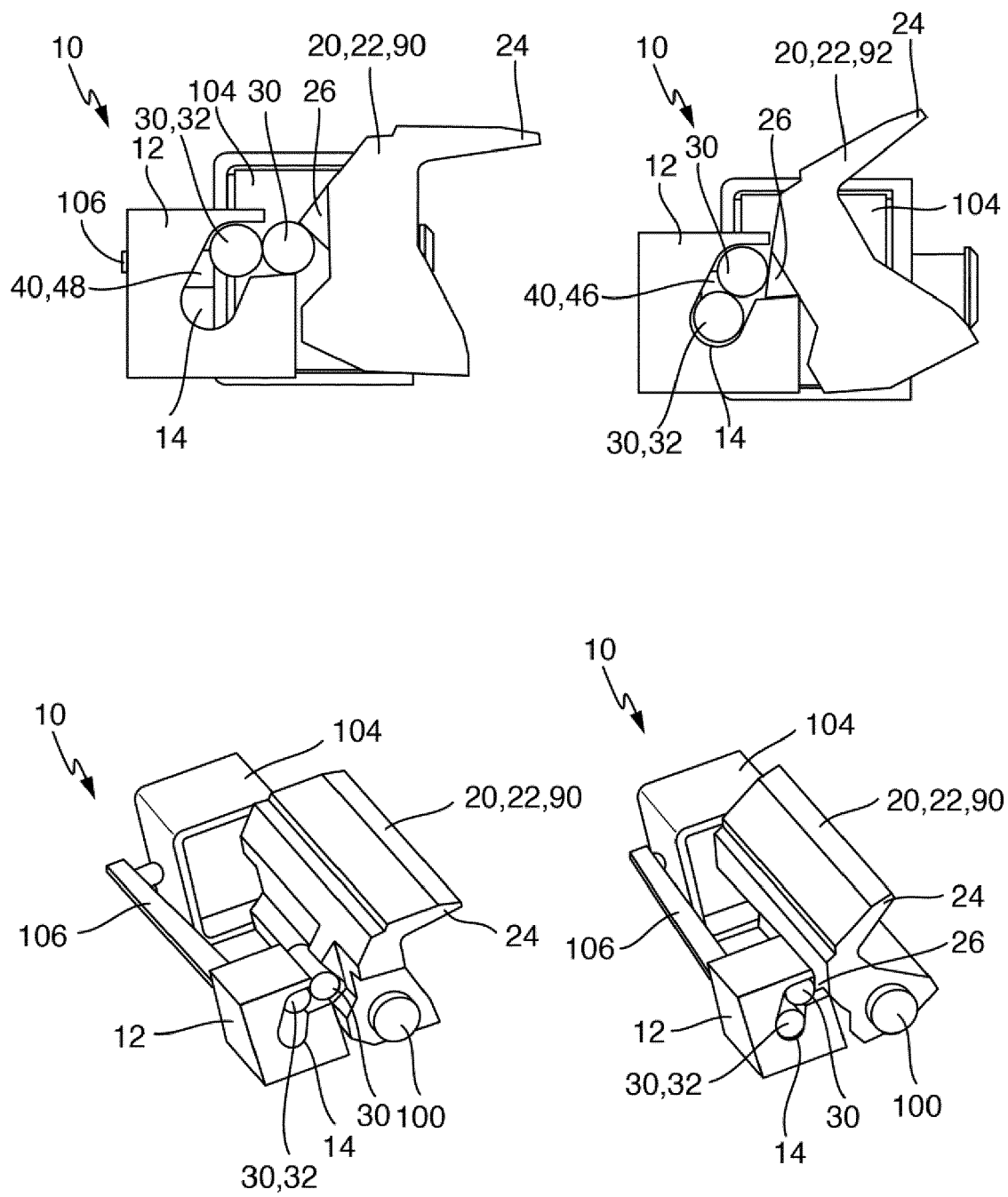


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 15 9638

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)
X	EP 3 243 980 A1 (GEZE GMBH [DE]) 15. November 2017 (2017-11-15) * Absatz [0021] - Absatz [0044]; Abbildungen 1-7 *	1-15	INV. E05B47/00
X,P	EP 3 575 518 A1 (GEZE GMBH [DE]) 4. Dezember 2019 (2019-12-04) * Absatz [0026] - Absatz [0045]; Abbildungen 1-8 *	1-3,8,9, 12-15	
X	DE 199 37 039 A1 (GEZE GMBH [DE]) 8. Februar 2001 (2001-02-08) * Absatz [0045] - Absatz [0053]; Abbildung 5 *	1-15	
X	EP 0 757 145 A2 (GEZE GMBH & CO [DE]) 5. Februar 1997 (1997-02-05) * Spalte 3, Zeile 14 - Spalte 6, Zeile 44; Abbildungen 1-7 *	1-15	
X	WO 97/05352 A1 (PETELIN VLADIMIR JURIEVICH [UA]) 13. Februar 1997 (1997-02-13) * Seite 5, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 34; Abbildungen 1, 6a-6c *	1,8, 12-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 31. August 2020	Prüfer Goddar, Claudia
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 15 9638

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.

31-08-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3243980 A1	15-11-2017	DE 102016207913 A1 EP 3243980 A1	09-11-2017 15-11-2017
EP 3575518 A1	04-12-2019	DE 102018208509 B3 EP 3575518 A1	04-07-2019 04-12-2019
DE 19937039 A1	08-02-2001	KEINE	
EP 0757145 A2	05-02-1997	KEINE	
WO 9705352 A1	13-02-1997	AU 1336197 A WO 9705352 A1	26-02-1997 13-02-1997

EPO FORM P0461

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