



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.06.2020 Patentblatt 2020/23

(51) Int Cl.:
E05F 15/42 ^(2015.01) **E05F 15/73** ^(2015.01)
E06B 9/13 ^(2006.01) **E05F 15/632** ^(2015.01)
E06B 9/68 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19212621.7**

(22) Anmeldetag: **29.11.2019**

(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: **ITW Industrietore GmbH**
73072 Donzdorf (DE)

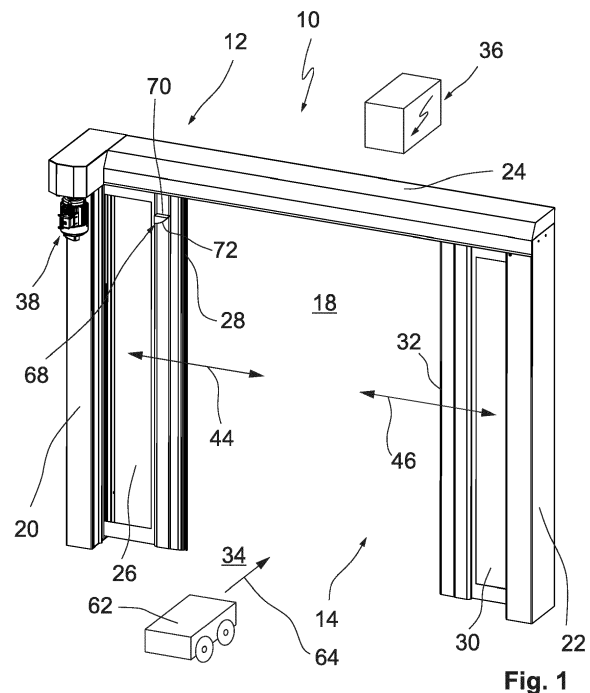
(72) Erfinder: **Dressler, Hans-Jürgen**
73072 Donzdorf (DE)

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte
mbB**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **30.11.2018 DE 102018130531**

(54) **SCHUTZVORRICHTUNG, INSBESONDERE INDUSTRIETOR**

(57) Die Offenbarung bezieht sich auf eine Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) zum Verschließen einer Öffnung (14, 114), insbesondere einer Gebäudeöffnung, mit zumindest einem horizontal verfahrbaren Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330), insbesondere einem schnelllaufenden Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330), mit einer Schließkante (28, 32; 128, 132; 228, 232; 328, 332), wobei das Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) in einer Schließebene (18, 118, 218, 318) horizontal zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung verfahrbar ist, einer Horizontalführung (48, 148, 248, 348), an der zumindest ein horizontal verfahrbarer Schlitten (58, 60, 158, 160) aufgenommen ist, der das Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) trägt, einem Antrieb (38, 238) zum Antreiben des Schließelements (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330), und einer Überwachungseinrichtung (68, 168, 268, 368) mit zumindest einer Sensoreinheit (70, 170, 270, 370) zur Überwachung der Schließkante (28, 32; 128, 132; 228, 232; 328, 332) des Schließelements (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330), wobei zumindest ein Sensor (72, 74; 172, 174; 272, 274; 372, 374) der Sensoreinheit (70, 170, 270, 370) der Schließkante (28, 32; 128, 132; 228, 232; 328, 332) des Schließelements (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) zugeordnet ist, und wobei der zumindest eine Sensor (72, 74; 172, 174; 272, 274; 372, 374) und die Schließkante (28, 32; 128, 132; 228, 232; 328, 332) des Schließelements (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) gemeinsam horizontal verfahrbar sind.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine Schutzvorrichtung zum Verschließen einer Öffnung, insbesondere einer Gebäudeöffnung. In beispielhaften Ausgestaltungen bezieht sich die vorliegende Offenbarung auf sogenannte horizontal (seitlich) öffnende Tore und Türen. Derartige Schutzvorrichtungen werden beispielsweise genutzt, um Zugänge zu Gebäuden, Maschinen und Anlagen sicher zu verschließen und bei Bedarf freizugeben.

[0002] Insbesondere bezieht sich die vorliegende Offenbarung auf sogenannte schnellaufende Tore und Türen. Hierunter sind regelmäßig solche Tore und Türen zu verstehen, welche eine Schließgeschwindigkeit von größer 0,5 m/s aufweisen. Dies ist jedoch nicht einschränkend zu verstehen.

[0003] Ferner bezieht sich die vorliegende Offenbarung zumindest in beispielhaften Ausführungsformen auf sogenannte Industrietore, also auf Tore für den industriellen Einsatz. Beispielhaft kann ein solches Tor eine Breite von 2,50 m und eine Höhe von 3 m aufweisen. Auch dies ist jedoch nicht einschränkend zu verstehen. Türen und Tore, auf die sich die vorliegende Offenbarung bezieht, sind mit mindestens einem Antrieb zum Öffnen und Schließen versehen.

[0004] Aus der DE 198 04 632 C2 ist eine Vorrichtung zur Überwachung eines angetriebenen Flügels, insbesondere einer Tür, bekannt, mit einer kamerlosen Sensoreinrichtung zur Überwachung eines zumindest einem Flügel zugeordneten Überwachungs- und Auslösebereiches, mit einer Steuerungsstufe, über die die von der Sensoreinrichtung kommenden Daten ausgewertet werden, und mit mindestens einer motorischen Antriebseinrichtung zur Bewegung des Flügels, wobei die Sensoreinrichtung zumindest einen Distanzsensor umfasst, über den der Abstand zwischen einem detektierten Objekt im Überwachungsbereich und der Sensoreinrichtung, dem Flügel oder der Flügelebene ermittelbar ist, und wobei in Abhängigkeit davon die Öffnungsbewegung des Flügels, eine Unterbrechung des Schließvorganges des Flügels und/oder eine Umsteuerung steuerbar ist.

[0005] Aus der DE 10 2008 044 990 A1 ist ein Verfahren zur Ansteuerung und/oder Überwachung eines antreibbaren Flügels einer Tür bekannt, wobei am Flügel selbst Distanz-Sensoren verwendet werden, und wobei ein Überwachungsbereich verringert wird, wenn sich der Flügel einer Wand oder einem sonstigen Raumelement nähert. Es wird also auf feststehende Objekte geachtet, etwa eine seitliche Wand, auf die der Flügel beim Öffnen der Tür zu bewegt wird. Solche Objekte sollen nicht als potentielle Kollisionsobjekte erfasst werden.

[0006] Es gibt vertikal schließende Türen und Tore sowie horizontal schließende Türen und Tore. Die Schließelemente (vergleichbar einem Türblatt) können eine Mehrzahl (in sich) steifer Segmente/Glieder, eine aufwickelbare Bahn und/oder einen aufwickelbaren Panzer aufweisen. Auch Kombinationen hieraus sind denkbar.

[0007] Türen und Tore im industriellen Umfeld unterliegen diversen Sicherheitsvorschriften, etwa den sogenannten Unfallverhütungsvorschriften. Beim Betrieb eines Tores sind verschiedene Szenarien denkbar, die unbedingt vermieden werden müssen. Ein Szenario ist die Kollision eines Objekts mit dem geschlossenen Tor. Ein anderes Szenario ist ein Einklemmen eines Objektes bei einem sich schließenden Tor. Beide Szenarien können zu Produktionsausfällen, Beschädigungen und oder gar zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen.

[0008] Vor diesem Hintergrund sind im industriellen Umfeld Sicherheitsvorrichtungen vorgeschrieben, die insbesondere ein sich schließendes Tor/eine sich schließende Tür überwachen, um ein Einklemmen und/oder sonstige Kollisionen mit beweglichen Teilen des Tores zu verhindern. So ist es zumindest für bestimmte Einsätze vorgeschrieben, eine sogenannte Schließkante des sich schließenden Tores auf Kollisionen und/oder drohende Kollisionen zu überwachen. Im Falle eines unerwünschten Zustands (eines Alarms) sollte das Tor so schnell wie möglich wieder geöffnet werden. Diesen Vorgang nennt man Reversieren.

[0009] Zur Überwachung der Schließkanten, insbesondere bei horizontal öffnenden Schutzvorrichtungen, sind verschiedene Ansätze bekannt. Beispielsweise ist es vorstellbar, bei den Schließkanten sogenannte Schlagleisten vorzusehen, welche Kontaktschalter aufweisen, die im Falle der Kollision auslösen. Ferner sind Lichtschranken, Lichtgitter o. ä. bekannt.

[0010] Es ist nicht unüblich, die Sicherheitsvorrichtungen funktional und gegebenenfalls auch strukturell unabhängig von sonstigen Einrichtungen zum Betreiben des Tores auszuführen. Auf diese Weise kann für eine gewisse Redundanz gesorgt werden.

[0011] Sicherheitsvorrichtungen (Überwachungseinrichtungen) für Türen und Tore können einerseits die Überwachung des Vorfeldes betreffen, also eines Bereiches vor der Schließebene, um potentielle Gefahren durch sich nähernde Fremdoobjekte der bereits frühzeitig zu erkennen, bevor es zu einer Kollision kommt. Auf diese Weise können viele Kollisionen vermieden werden.

[0012] Ferner können Sicherheitsvorrichtungen auch die Überwachung der Schließkanten als solches betreffen. Hierbei wird primär auf die eigentliche Schließebene geachtet, in der sich die Schließkante beim Schließen des Tores/der Tür bewegt. Auf diese Weise kann nicht unbedingt eine Annäherung eines Objektes erfasst werden. Gleichwohl gibt es Anwendung, bei denen die Vorfeldüberwachung mit der Schließkantenüberwachung kombiniert wird, um die Betriebssicherheit weiter zu erhöhen.

[0013] Durch Überwachungseinrichtungen können Kollisionen und entsprechende Folgeschäden wirksam vermieden oder in ihrer Wirkung abgeschwächt werden. Es hat sich jedoch gezeigt, dass eine Vielzahl von Alarmen, wozu regelmäßig auch eine nicht unerhebliche Anzahl an Fehlalarmen gehören kann, zu einer Verringerung der Produktivität führen kann.

[0014] Insbesondere dann, wenn ein Alarmzustand erkannt wird und das Tor so schnell wie möglich reversioniert, werden häufig aktuelle Prozesse/Fertigungsschritte unterbrochen und gegebenenfalls sogar Not-Aus-Routinen ausgeführt. Dies führt regelmäßig zu nicht unerheblichen Verzögerungen und unproduktiven Zeiten. Dies kann dazu führen, dass Zykluszeiten steigen.

[0015] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Offenbarung die Aufgabe zugrunde, eine Schutzvorrichtung in Form einer Schutztür oder eines Schutztores anzugeben, die eine hohe Produktivität ermöglicht und insbesondere Stillstandszeiten und/oder Alarmzeiten durch Fehlalarme verringert. Die Schutzvorrichtung soll gleichwohl geltenden Sicherheitsvorschriften entsprechen. Die Schutzvorrichtung soll sicher betreibbar sein. Die Schutzvorrichtung soll einen schnellen Betrieb, also hohe Schließgeschwindigkeiten, des Tores beziehungsweise der Tür ermöglichen.

[0016] Die Vorrichtung betreffend wird die Aufgabe der Offenbarung durch eine Schutzvorrichtung zum Verschließen einer Öffnung, insbesondere einer Gebäudeöffnung, gelöst wobei die Schutzvorrichtung Folgendes aufweist:

- zumindest ein horizontal verfahrbares Schließelement, insbesondere ein schnelllaufendes Schließelement, mit einer Schließkante, wobei das Schließelement in einer Schließebene horizontal zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung verfahrbar ist,
- eine Horizontalführung, an der zumindest ein horizontal verfahrbarer Schlitten aufgenommen ist, der das Schließelement trägt,
- mindestens einen Antrieb zum Antreiben des Schließelements, und
- eine Überwachungseinrichtung mit zumindest einer Sensoreinheit zur Überwachung einer Schließebene, wobei die Sensoreinheit zumindest einen Sensor aufweist, der gemeinsam mit dem Schließelement horizontal verfahrbar ist, und wobei vorzugsweise der zumindest eine Sensor der Horizontalführung benachbart ist und die Schließebene von oben überwacht.

[0017] Die Aufgabe der Erfindung wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0018] Erfindungsgemäß erhöht nämlich diese Anordnung des Sensors die Robustheit der Überwachungseinrichtung. Wenn nämlich der Sensor und die Schließkante gemeinsam horizontal verfahrbar sind, so ist der Sensor in Bezug auf die Schließkante stets günstig positioniert. Dies hat vor allem dann Vorteile, wenn das Schließelement (beispielsweise durch Windlasten o. ä.) ausweicht. In einem solchen Fall steigt bei einem gestellfest ange-

ordneten Sensor die Wahrscheinlichkeit für Fehlalarme, beispielsweise wenn das Schließelement aus dem Erfassungsbereich des Sensors bewegt wird.

[0019] Dies trifft insbesondere auf hängende Schutzvorrichtungen (Türen oder Tore) zu, deren Schließelemente hauptsächlich an ihrer Oberseite an einer Längsführung horizontal verfahrbar aufgenommen sind, wobei das Schließelement unten (Bodenseite) nicht oder kaum geführt ist. Dies trifft häufig auf Schutzvorrichtungen mit horizontal verfahrbaren Schließelementen zu, bei denen der eigentliche Übergang (die "Schwelle") möglichst glatt und ohne störende Elemente gestaltet sein soll. Bei solchen Schutzvorrichtungen wird regelmäßig auf bodenseitige Führungen für die Schließelemente verzichtet. Dies kann jedoch etwa bei Lasten quer zur Schließebene (etwa Windlasten) häufig zu Auslenkungen der Schließelemente führen. Dies kann beispielhaft zu Fehlalarmen führen, wenn Überwachungseinrichtung fälschlicherweise annimmt, dass ein Fremdbjekt in dem Bereich unmittelbar vor der Schließkante vorhanden ist, so dass eine Kollision droht.

[0020] Dies ist etwa dann der Fall, wenn die Sicherheitsvorrichtung auf Sensoren beruht, die zwei einander gegenüberliegende Schließkanten relativ zueinander überwachen. Wenn also beispielsweise die Überwachung darauf beruht, dass ein Sensor an (oder in der Nähe) einer Schließkante angeordnet ist und die gegenüberliegende Schließkante überwacht, so kann eine Auslenkung eines der beiden Schließelemente u.U. als Kollision interpretiert werden. Dies kann etwa bei Lichtschranken oder Lichtgittern der Fall sein, wenn die Relativbewegung (etwa quer zur Schließebene) zwischen Sender und Empfänger zu groß ist.

[0021] Wenn jedoch der Sensor fix in Bezug auf die Schließkante angeordnet ist, so kann die Schließkante insbesondere bei einem sich bewegenden Tor mit höherer Sicherheit überwacht werden.

[0022] Im Rahmen der vorliegenden Offenbarung ist daher unter einer Überwachung "von oben" eine Position und Blickrichtung des Sensors zu verstehen, die auch bei Auslenkungen des Schließelements quer zur Schließebene eine sichere Überwachung der Schließebene bzw. der Schließkante ermöglichen.

[0023] Es versteht sich, dass die Sicherheitsvorrichtung mit einer Sensoreinheit zur Überwachung der Schließkante mit weiteren Sensoreinheiten kombinierbar ist, etwa mit Sensoren zur Überwachung des Vorfeldes der Schutzvorrichtung. Solche Einrichtungen können grundsätzlich zusätzlich vorgesehen sein. Gleichwohl bezieht sich die vorliegende Offenbarung primär auf die Überwachung der Schließkante.

[0024] Der Schlitten kann grundsätzlich auch als Laufwagen gestaltet sein. Der Schlitten kann über Rollen/Räder/Wälzkörper an der Horizontalführung aufgenommen und geführt sein. Derartige Schlitten werden regelmäßig als Laufwagen bezeichnet. Es ist grundsätzlich auch vorstellbar, eine Gleitbewegung für das Verfahren des Schlittens an der Horizontalführung zu nutzen. Demge-

mäß ist in diesem Ausführungsbeispiel die Horizontalführung als Gleitführung gestaltet. Der Begriff Schlitten umfasst folglich verschiedene Ausführungsformen, und zwar solche mit Gleitkörpern/Gleitflächen und solche mit Rollkörpern/Wälzkörpern.

[0025] In einer beispielhaften Ausgestaltung ist der Sensor zur Überwachung der Schließkante des Schließelements ausgebildet, dem der Sensor zugeordnet ist beziehungsweise mit dem der Sensor bewegt wird. Gemäß einer beispielhaften Ausgestaltung sind bei einer Schutzvorrichtung mit zwei Schließelementen (rechtes und linkes Schließelement) zwei Sensoren vorgesehen, die jeweils die Schließkante des eigenen Schließelements überwachen. Auf diese Weise können Fehlalarme durch Relativbewegungen der beiden Schließelemente reduziert werden.

[0026] Es ist jedoch gemäß einer alternativen Ausgestaltung auch vorstellbar, bei einer Schutzvorrichtung mit zwei Schließelementen zwei Sensoren vorzusehen, jeweils einer an einem Schließelement, wobei die Sensoren die Schließkante des jeweils anderen (gegenüberliegenden) Schließelements anpeilen und überwachen.

[0027] Es ist doch gemäß einer alternativen Ausgestaltung auch vorstellbar, bei einer Schutzvorrichtung mit zwei Schließelementen zumindest einen Sensor vorzusehen, der einem Schließelement zugeordnet ist, wobei der Sensor dazu ausgebildet ist, die Schließkante beider Schließelemente zu überwachen.

[0028] Es ist jedoch gemäß einer alternativen Ausgestaltung auch vorstellbar, bei einer Schutzvorrichtung mit zwei Schließelementen zwei Sensoren vorzusehen, jeweils einer an einem Schließelement, wobei die beiden Sensoren sowohl die Schließkante des jeweils anderen (gegenüberliegenden) Schließelements als auch die Schließkante des eigenen Schließelements anpeilen und überwachen.

[0029] Gemäß einer beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung ist der zumindest eine Sensor fest am Schlitten angeordnet. Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung ist der zumindest eine Sensor fest am Schließelement angeordnet und mit diesem verfahrbar.

[0030] Es ist vorstellbar, den zumindest einen Sensor in der Nähe des Schlittens und in der Nähe der Schließkante anzuordnen. Dies hat den Vorteil, dass der Sensor bei unerwünschten Auslenkungen der Schließelemente, welche üblicherweise im unteren Bereich der Schließelemente in stärkerem Maße als im oberen Bereich auftreten, kaum oder nicht von diesen Auslenkungen betroffen ist. Dies erhöht die Zuverlässigkeit der Überwachung.

[0031] Der zumindest eine Sensor kann die Schließkante "von oben" oder "im Wesentlichen von oben" überwachen, also etwa einen Bereich von mindestens 80 % der vertikalen Erstreckung der Schließkante abdecken. Dies sollte nach Möglichkeit einen bodennahen Bereich der Schließkante mit abdecken. Ferner kann die Überwachungseinrichtung derart ausgelegt sein, dass eine gewisse Toleranz für seitliche Auslenkungen

gegeben ist. Das Hauptziel der Überwachung ist die Kollisionserkennung beziehungsweise Kollisionsvermeidung, also eines (drohenden) Kontakts zwischen der Schließkante und einem Fremdojekt.

[0032] Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung ist das zumindest eine Schließelement im Bereich seiner Schließkante an seinem oberen Ende durch den Schlitten geführt. Auf diese Weise ergibt sich eine hängende Gestaltung, wenn das Schließelement durch einen oder mehrere Schlitten an der Horizontalführung gehalten ist. Somit wird das Schließelement durch sein Eigengewicht lotrecht gehalten. Gleichwohl kann sich eine gewisse Auslenkung ergeben, wenn seitliche Lasten (quer zur Schließebene) auf das Schließelement wirken. Die Anordnung des Sensors am Schlitten oder in der Nähe des Schlittens verringert in einem solchen Fall die Fehleranfälligkeit der Überwachung.

[0033] Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung wirkt die Überwachungseinrichtung mit dem Antrieb zusammen, um im Falle einer drohenden Kollision über den Antrieb auf das zumindest eine Schließelement einzuwirken. Dasselbe gilt auch im Fall einer bereits eingetretenen Kollision. Ziel ist es sodann, das Schließelement so schnell wie möglich in die gegenläufige Richtung zu verfahren, um die Schutzvorrichtung zu reversieren.

[0034] Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung wird das zumindest eine Schließelement an seinem oberen Ende durch den Schlitten geführt und gehalten. Die Lage der zur Schließebene wird folglich durch den Schlitten beziehungsweise die Horizontalführung definiert. Das Schließelement kann am Schlitten hängen.

[0035] Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung ist das zumindest eine Schließelement an seinem unteren Ende zumindest im Bereich der Schließkante führungslos gehalten. Mit anderen Worten sind Ausgestaltungen vorstellbar, bei denen das Schließelement bodenseitig (unten) frei hängt. Es ist bodenseitig keine Horizontalführung für das Schließelement vorgesehen.

[0036] Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung ist der zumindest eine Sensor als optischer Sensor, insbesondere als Laserscanner gestaltet. Der Sensor kann zur Überwachung eines definierten Überwachungsbereiches ausgebildet sein. Dies umfasst beispielsweise einen Bereich unmittelbar vor der Schließkante. Auf diese Weise können Objekte erfasst werden, die in der Schließebene angeordnet sind, so dass eine Kollision mit der Schließkante bei sich schließenden Schließelement droht.

[0037] Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung überwacht der zumindest eine Sensor zumindest die Schließkante des Schließelements und vorzugsweise einen Bereich in Schließrichtung vor der Schließkante.

[0038] Es versteht sich, dass der Überwachungsbe-

reich flächig oder gar räumlich definiert sein kann. Gleichwohl ist es in beispielhaften Ausführungsformen vorgesehen, im Wesentlichen einen Bereich in der Nähe der oder unmittelbar vor der Schließkante zu überwachen. Der Überwachungsbereich sollte sich in der vertikalen Richtung über einen beträchtlichen Teil der vertikalen Erstreckung der Schließkante erstrecken. Der Überwachungsbereich sollte insbesondere auch ein bodennahes Ende der Schließkante abdecken, um drohende Kollisionen bodennaher Objekte mit der Schließkante zu erfassen.

[0039] Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung ist das zumindest eine Schließelement als flexibles Schließelement gestaltet, wobei vorzugsweise ein Wickelmechanismus für das zumindest eine Schließelement vorgesehen ist. Das Schließelement ist demgemäß beispielsweise als Folienebahn gestaltet. Alternativ ist die Gestaltung als Gliederkette oder Segmentkette vorstellbar. Auf diese Weise kann ein horizontal öffnendes und schließendes Tor bereitgestellt werden, bei dem die Schließelemente im geöffneten Zustand seitlich der freigegebenen Öffnung aufwickelbar sind. Der Bauraumbedarf seitlich neben der Öffnung ist nur gering.

[0040] Gemäß einer alternativen beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung ist das zumindest eine Schließelement als steifes (hinreichend festes) Türblatt oder Torblatt gestaltet, wobei die Horizontalführung für das zumindest eine Schließelement eine Längserstreckung aufweist, die eine Freigabe der Öffnung ermöglicht. Auch eine derartige Lösung ("hängende Schiebetür") ist vorstellbar.

[0041] Allgemein können die Schließelemente als Bahn, Blatt, Gliederkette oder Segmentkette gestaltet sein.

[0042] Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung weist die Schutzvorrichtung ein erstes Schließelement und ein zweites Schließelement auf, wobei das erste Schließelement und das zweite Schließelement aufeinander zu und voneinander weg bewegt werden können, um die Öffnung zu verschließen oder freizugeben. Die Schließkanten der beiden Schließelemente sind demgemäß einander zugewandt.

[0043] Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung ist dem ersten Schließelement ein erster Sensor und dem zweiten Schließelement ein zweiter Sensor zur Überwachung von Schließkanten der Schließelemente zugeordnet.

[0044] Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung ist das erste Schließelement an einem ersten Schlitten und das zweite Schließelement an einem zweiten Schlitten aufgenommen, wobei sowohl beim ersten Schlitten als auch beim zweiten Schlitten jeweils ein Sensor der Sensoreinheit vorgesehen ist. Die Sensoren können jeweils am Schlitten selbst, aber auch in der Nähe des Schlittens am Schließelement angebracht sein. Generell sind die Sensoren in einem Bereich der vertikalen Erstreckung des

Schließelements angeordnet, in dem dieses aufgrund der Führung über den Schlitten an der (oberen) Horizontalführung nur wenig quer zur Schließebene ausgelenkt werden kann.

5 **[0045]** Jeder der beiden Sensoren ist einer Schließkante zugeordnet. Gemäß einer beispielhaften Ausgestaltung überwacht der erste Sensor die Schließkante des ersten Schließelements, wobei der zweite Sensor die Schließkante des zweiten Schließelements überwacht. Auf diese Weise überwacht jeder der beiden
10 Sensoren die Schließkante des jeweils zugeordneten Schließelements. Etwaige Auslenkungen des anderen Schließelements haben folglich kaum einen Einfluss auf das aktuelle Schließelement. Beispielsweise ist die Überwachungseinrichtung derart gestaltet, dass Auslenkungen des anderen Schließelements nicht oder nur mit geringer Wahrscheinlichkeit zu Fehlalarmen führen, die durch den Sensor des gegenüberliegenden Schließelements erfasst werden.

20 **[0046]** Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung sind der erste Sensor und der zweite Sensor einander zugewandt, wobei der erste Sensor einen ersten Überwachungsbereich überwacht, und wobei der zweite Sensor einen zweiten Überwachungsbereich überwacht. Beispielsweise blicken beide Sensoren schräg nach unten, um jeweils die eigene Schließkante zu überwachen. Es ist jedoch auch vorstellbar, dass jeder der beiden Sensoren beide Schließkanten überwacht.

30 **[0047]** Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung sind der erste Sensor und der zweite Sensor parallel zueinander versetzt, wobei der erste Überwachungsbereich und der zweite Überwachungsbereich auf gegenüberliegenden Seiten der Schließebene definiert sind. Auf diese Weise kann einerseits eine Überwachung des Bereichs vor der jeweiligen Schließkante erfolgen. Jedoch kann der (leichte) Parallelversatz dazu genutzt werden, mit dem Überwachungsbereich auch einen Bereich vor oder hinter der Schließebene abzudecken. Gleichwohl erstreckt sich der Überwachungsbereich weiterhin in der Nähe der Schließebene beziehungsweise deckt diese mit ab. Diese Anordnung führt dazu, dass weiterhin eine Überwachung der unmittelbaren Umgebung der Schließkante erfolgt, dass jedoch im Idealfall Objekte erfasst werden, bevor es zu einer tatsächlichen Kollision kommt.

45 **[0048]** Grundsätzlich kann der Sensor des jeweiligen Schließelements die eigene Schließkante überwachen. Es ist jedoch auch vorstellbar, dass der Sensor des Schließelements die Schließkante des gegenüberliegenden Schließelements überwacht. Insbesondere dann, wenn die beiden Sensoren auf gegenüberliegenden Seiten der Schließebene an den gegenüberliegenden Schließelementen beziehungsweise deren Schlitten angeordnet sind, kann eine Überwachung beider Schließkanten erfolgen, wenn der Überwachungsbereich eine entsprechende Erstreckung aufweist. Demgemäß ist es vorstellbar, dass der Sensor des ersten Schlie-

ßelements einen Überwachungsbereich in Form einer ersten Ebene abdeckt, dass der Sensor des zweiten Schließelements ein Überwachungsbereich in Form einer zweiten Ebene abdeckt, wobei sich die erste Ebene und die zweite Ebene auf gegenüberliegenden Seiten der Schließebene erstrecken. Idealerweise ist die Erstreckung der Ebenen der Überwachungsbereiche derart gewählt, dass beide Schließkanten überwacht werden.

[0049] Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung erlaubt der erste Überwachungsbereich eine Überwachung beider Schließkanten auf einer ersten Seite der Schließebene, wobei der zweite Überwachungsbereich eine Überwachung beider Schließkanten auf einer zweiten Seite der Schließebene erlaubt. Auf diese Weise kann die Schließebene ausgehend von beiden Seiten überwacht werden.

[0050] Gemäß einer weiteren beispielhaften Ausgestaltung der Schutzvorrichtung ist die Überwachungseinrichtung ferner mit einer (zusätzlichen) Sensoreinheit zur Überwachung zumindest eines Vorfeldes der Schließebene versehen ist. Mit anderen Worten kann zusätzlich zur Überwachung der Schließkante eine Überwachung des Vorfeldes erfolgen. Auf diese Weise können sich nähernde Fremdojekte erfasst werden. Gleichwohl ist die Überwachung der Schließkante(n) eine zusätzliche Sicherheitsmaßnahme.

[0051] Beispielhaft kann die Überwachung der Schließkante(n) primär als Sicherheitsfunktion ausgestaltet sein. Hingegen kann die Überwachung des Vorfeldes auch produktiv nutzbar sein, etwa um die Schutzvorrichtung fallweise zu öffnen und zu schließen. Hingegen dient die Überwachung der Schließkante(n) vorrangig dazu, unerwünschte Zustände zu detektieren. Vorzugsweise sind die Funktionen zur Überwachung der Schließkante(n) beziehungsweise zur Überwachung des Vorfeldes als voneinander unabhängige, redundante und sich ergänzende Funktionen ausgeführt.

[0052] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Offenbarung zu verlassen.

[0053] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und Erläuterung mehrerer beispielhafter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Es zeig-

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Ausführungsform einer Schutzvorrichtung in Form eines Schutztors;

Fig. 2 eine weitere perspektivische Ansicht der Anordnung gemäß Fig. 1 in abweichender Orientierung;

Fig. 3 eine frontale Ansicht einer Schutzvorrichtung, die den Anordnungen gemäß Fig. 1 und Fig. 2 zumindest ähnlich gestaltet ist;

5 Fig. 4 eine weitere Ansicht der Anordnung gemäß Fig. 3, von unten her;

Fig. 5 eine perspektivische, schematische frontale Ansicht einer weiteren Ausgestaltung einer Schutzvorrichtung in Form eines Schutztors;

10 Fig. 6 eine vereinfachte Ansicht der Anordnung gemäß Fig. 5, in Form einer Draufsicht;

15 Fig. 7 eine weitere schematische Ansicht einer beispielhaften Ausführungsform einer Schutzvorrichtung in Form eines Rolltores, von unten her;

20 Fig. 8 eine weitere schematische Ansicht einer beispielhaften Ausführungsform einer Schutzvorrichtung in Form eines Faltores, von unten her, in einer geschlossenen Stellung ; und

25 Fig. 9 eine weitere Ansicht der Anordnung gemäß Fig. 8, in einer teilweise geöffneten Stellung.

[0054] Fig. 1 veranschaulicht anhand einer perspektivischen frontalen Ansicht eine beispielhafte Ausführungsform einer insgesamt mit 10 bezeichneten Schutzvorrichtung. Die Schutzvorrichtung 10 ist beispielhaft als Tor oder Schutztor 12 ausgestaltet. Beispielsweise dient das Schutztor 12 dazu, einen kontrollierten Zugang durch eine Öffnung 14 hindurch zu ermöglichen. Im geschlossenen Zustand des Schutztors 12 ist die Anlage 14 nicht passierbar.

30 **[0055]** Die Öffnung 14 kann einen Zugang zu einem Gebäude, etwa zu einer Betriebsanlage oder Fertigungsstätte bereitstellen. Andere Ausführungsformen sind vorstellbar. Generell kann das Schutztor 12 auch als Industrietor bezeichnet und ausgeführt sein. Zumindest in beispielhaften Ausführungsformen handelt es sich bei dem Schutztor 12 um ein sogenanntes schnellaufendes Schutztor beziehungsweise ein schnellaufendes Industrietor. Schnellaufende Schutztore sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung Schutztore mit Schließgeschwindigkeiten größer 0,5 m/s. Auch dies soll nicht einschränkend verstanden werden.

35 **[0056]** Die Schutzvorrichtung 10 definiert eine Schließebene 18. In der in Fig. 1 gezeigten beispielhaften Ausführungsform wird die Öffnung 14 beziehungsweise die Schließebene 18 durch (seitliche) Pfosten 20, 22 sowie durch eine (obere) Quertraverse 24 begrenzt.

40 **[0057]** Die Schutzvorrichtung 10 umfasst zumindest ein erstes Schließelement 26, welches in der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform als flexibles Schließelement (Bahn) gestaltet ist. Solche Bahnen sind regelmäßig flexibel und können aufgewickelt werden. Das Schließelement 26 umfasst eine Schließkante 28, die ein Ende des

Schließelemente 26 definiert. Ferner ist ein zweites Schließelement 30 vorgesehen, welches in dem gezeigten Ausführungsbeispiel ebenso als flexibles Schließelement gestaltet und mit einer Schließkante 32 versehen ist. Die Schließkanten 28, 32 sind einander zugewandt. Im geschlossenen Zustand der Schutzvorrichtung sind die Schließkanten 28, 32 einander benachbart. Dies kann auch einen Zustand umfassen, in dem sich die Schließkanten 28, 32 kontaktieren.

[0058] Die Bewegungsebene der Schließelemente 28, 32 definiert die Schließebene 18. Die Schließebene 18 weist eine vertikale Erstreckung (Höhenrichtung) und eine seitliche Erstreckung (Seitenerstreckung beziehungsweise Längserstreckung) auf. Bewegungen durch die Schließebene 18 hindurch erfolgen demgemäß quer zur Schließebene 18 (Tiefenerstreckung beziehungsweise Querrichtung).

[0059] In den in Fig. 1 bis Fig. 6 gezeigten Ausführungsformen sind die Tore/Türen als horizontal schließende/horizontal laufende Schutzvorrichtungen gestaltet. Demgemäß sind etwa die Schließelemente 26, 30 des anhand der Figuren 1 bis 4 veranschaulichten Ausführungsbeispiels seitlich aufeinander zu und voneinander weg bewegbar, um die Öffnung 14 freizugeben oder zu sperren. Die Schließelemente 26, 30 bewegen sich horizontal in der Schließebene 18. Es versteht sich, dass grundsätzlich auch Ausführungsformen mit lediglich einem Schließelement vorstellbar sind. Daher sind die Ausführungsbeispiele mit zwei Schließelementen nicht einschränkend zu verstehen.

[0060] Die Schließelemente 26, 30 bewegen sich demgemäß parallel zu einem Boden 34, der gemeinsam mit den Pfosten 20, 22 und der Quertraverse 24 die Öffnung 14 beziehungsweise die Schließebene 18 begrenzt.

[0061] Die Schutzvorrichtung 10 weist eine Steuereinrichtung 36 auf. Bei der Steuereinrichtung 36 kann es sich um eine zentrale oder eine verteilte Steuereinrichtung handeln. Die Steuereinrichtung 36 dient im vorliegenden Ausführungsbeispiel auch dazu, Sicherheitsfunktionen und Überwachungsfunktionen der Schutzvorrichtung 10 zu steuern.

[0062] Über die Steuereinrichtung 36 kann mindestens ein Antrieb 38 zur Bewegung der Schließelemente 26, 30 angesteuert werden. Der Antrieb 38 umfasst beispielhaft ein Motor, wobei ferner Elemente zur Kraftübertragung vorgesehen sind. Der Antrieb 38 kann auch ein Getriebe umfassen. Der Antrieb 38 ist mit der Steuereinrichtung 36 gekoppelt.

[0063] Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht auf die Schutzvorrichtung 10 von unten her. Der Antrieb 38 ist mit einer Wickelwelle 40 für das Schließelement 26 und mit einer Wickelwelle 42 für das Schließelement 30 gekoppelt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Wickelwelle 40 im Pfosten 20 und die Wickelwelle 42 im Pfosten 22 angeordnet. Die (flexiblen) Schließelemente 26, 30 können auf die/die Wickelwelle(n) 40, 42 aufgewickelt werden. Doppelpfeile 44, 46 in Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 veranschaulichen die Bewegungsrichtung der Schließ-

elemente 26, 30.

[0064] Aus Fig. 2 und der in Fig. 3 gezeigten frontalen Ansicht ist ersichtlich, dass die Schutzvorrichtung 10 eine Horizontalführung 48 aufweist, an der die Schließelemente 26, 30 geführt sind. Beispielhaft ist die Horizontalführung 48 an der oder in der Quertraverse 24 angeordnet. Die Horizontalführung 48 ist beispielhaft als Schlittenführung gestaltet.

[0065] In beispielhaften Ausgestaltungen weisen die Schließelemente 26, 30 bodenseitig freie Enden 50, 52 auf. Die freien Enden 50, 52 können auch als untere Enden bezeichnet werden. Jedenfalls in dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 4 sind die Schließelemente 26, 30 an ihren freien Enden 50, 52 nicht geführt. Mit anderen Worten ist im Bereich des Bodens 34 keine Horizontalführung vorgesehen. Dies ist nicht einschränkend zu verstehen.

[0066] Die gegenüberliegenden Enden der Schließelemente 26, 30 sind als geführte Enden 54, 56 gestaltet. Die geführten Enden 54, 56 können auch als obere Enden bezeichnet werden. An den geführten Enden 54, 56 sind die Schließelemente 26, 30 an der Horizontalführung 48 aufgenommen. Zu diesem Zweck ist für das Schließelement 26 ein Schlitten 58 vorgesehen. Gleichmaßen ist für das Schließelement 30 ein Schlitten 60 vorgesehen. Die Schlitten 58, 60 sind an der Horizontalführung 48 horizontal (seitlich) verfahrbar aufgenommen. Die Schlitten 58, 60 können auch als Laufwagen gestaltet bzw. bezeichnet sein. Demgemäß kann die Horizontalführung 48 auch als Laufwagenführung bezeichnet sein.

[0067] Für einen sicheren Betrieb der Schutzvorrichtung 10 und insbesondere zur Vermeidung von Ausfällen oder gar Schäden ist es notwendig, Fremdojekte 62 zu erfassen und gegebenenfalls Maßnahmen einzuleiten, wenn ein Fremdojekt 62 sich der Schutzvorrichtung 10 nähert, vergleiche den Pfeil 64 in Fig. 1. Sodann können Maßnahmen ergriffen werden, um Schäden, Ausfallzeiten und Ähnliches zu vermeiden, zumindest zu minimieren.

[0068] Im Rahmen der vorliegenden Offenbarung werden Ansätze vorgestellt, die vorrangig darauf ausgerichtet sind, die Schließkanten 28, 32 der Schließelemente 26, 30 zu überwachen. Dies kann, lediglich aus Gründen der Veranschaulichung, mit einem Einklemmschutz für einen Fensterheber verglichen werden.

[0069] Insbesondere bei Industrietoren geht es häufig darum, die notwendige Sicherheit zu gewährleisten, aber gleichzeitig Sicherheitsvorrichtungen hinreichend robust zu gestalten, um Fehlalarme und damit verknüpfte Ausfallzeiten zu verringern.

[0070] Insbesondere bei Schutzvorrichtungen 10 mit flexiblen, bahnförmigen Schließelementen 26, 30 sind zuweilen Fehlalarme zu beobachten, wenn die Schließelemente aufgrund von Lasten quer zur Schließebene ausgelenkt werden. Hierzu bedarf es oft nur recht geringer Kräfte, da die Schließelemente 26, 30 häufig an ihren freien Enden nicht separat geführt sind. Dies

trifft häufig zumindest auf einen Randbereich nahe der Schließkanten 28, 32 zu. Wenn die Schließelemente 26, 30 im Wesentlichen aufgrund ihres Eigengewichts lotrecht gehalten sind, so reichen beispielsweise bereits relativ leichte Windlasten aus, um eine Pendelbewegung o. ä. zu provozieren. Dies kann nachteilige Auswirkungen auf die Sicherheits- und Überwachungsfunktionen mit sich bringen. Auslenkungen können sich auf aufgrund der Eigendynamik der Schließelemente 26, 30 während der Bewegung ergeben.

[0071] Im Rahmen der vorliegenden Offenbarung werden Gestaltungen von Überwachungseinrichtungen 68 zur Überwachung der Schließkante(n) 28, 32 vorgeschlagen. Die Überwachungseinrichtung 68 umfasst zumindest eine Sensoreinheit 70 mit zumindest einem Sensor 72, 74. Bei der anhand der Figuren 1 bis 4 veranschaulichten Ausführungsform sind ein erster Sensor 72 und ein zweiter Sensor 74 vorgesehen. Der erste Sensor 72 ist dem Schließelement 26 zugeordnet. Der zweite Sensor 74 ist dem Schließelement 30 zugeordnet.

[0072] Beispielhaft ist die Überwachungseinrichtung 68 mit der Steuereinrichtung 36 gekoppelt. Auf diese Weise kann die Steuereinrichtung 36 in Abhängigkeit von Signalen, die die Überwachungseinrichtung 68 bereitstellt, auf den Betrieb der Schutzvorrichtung 10 einwirken.

[0073] Die Sensoren 72, 74 sind bei den oder nahe der oberen (geführten) Enden 54, 56 der Schließelemente 26, 30 angeordnet. Es ist auch vorstellbar, die Sensoren 72, 74 direkt bei den Schlitten 58, 60 anzuordnen. Die Sensoren 72, 74 sind nahe der Horizontalführung 48 angeordnet, um die Schließkanten 28, 32 "von oben" überwachen zu können. Ferner werden die Sensoren 72, 74 bei der Bewegung der Schließelemente 26, 30 gemeinsam mit den Schließkanten 28, 32 verfahren, vergleiche die Doppelpfeile 44, 46 in den Figuren 1-3. Die Sensoren 72, 74 sind derart angeordnet und ausgerichtet, dass eine Überwachung der Schließkanten 28, 32 ermöglicht ist, wobei dies vorzugsweise auch einen bodennahen Bereich der Schließkanten 28, 32 umfasst. Ziel einer Überwachung ist beispielsweise die Erfassung von Fremdobjekten 72, welche am Boden 34 entlang verfahrbar sind.

[0074] In Fig. 3 und Fig. 4 sind beispielhafte Überwachungsbereiche 76, 78 der Sensoren 72, 74 durch gestrichelte Linien angedeutet. Die Sensoren 72, 74 können beispielhaft als Laserscanner gestaltet sein. Demgemäß kann ein Blickfeld der Sensoren 72, 74 genau definiert werden. Die Überwachungsbereiche 76, 78 können grundsätzlich eindimensional (Linie), zweidimensional (Fläche), oder dreidimensional (räumlich) definiert werden. Andere Sensortypen sind denkbar. So kann die Sensoreinheit 70 beispielsweise auch als Radar-Sensor, Lidar-Sensor, oder als Bildsensor gestaltet sein. Kombinationen aus verschiedenen Sensortypen sind denkbar.

[0075] In dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 3 und 4 sind die Überwachungsbereiche 76, 78 jeweils als Ebenen (ohne oder mit geringer Tiefenerstreckung)

gestaltet (vergleiche die gestrichelte Darstellung), wobei beide Bereiche auf entgegengesetzten Seiten der Schließebene 18 angeordnet sind. Zwischen den Überwachungsbereichen 76, 78 erstreckt sich die Schließebene 18. Demgemäß sind die Überwachungsbereiche 76, 78 von den Schließelementen 26, 28 etwas versetzt. Ein Versatz zwischen den Sensoren 72, 74 quer zur Schließebene 18 ist in Fig. 4 mit 80 angedeutet.

[0076] Diese Gestaltung ermöglicht es, beide Schließkanten 28, 32 mit den beiden Sensoren 72, 74 zu überwachen, und zwar beiderseits der Schließebene 18. Dies erhöht die Sicherheit. Ferner erlaubt die etwas versetzte Anordnung der Überwachungsbereiche 76, 78 eine robuste Erfassung auch dann, wenn die Schließelemente 26, 28 quer zur Schließebene etwas ausgelenkt sind. Auch dann, wenn beide Schließkanten 26, 28 nicht ideal parallel ausgerichtet sind, können diese noch überwacht werden, ohne dass es zu einer übermäßigen Häufung von Fehlalarmen kommt.

[0077] Da die Sensoren 72, 74 gemeinsam mit den Schließelementen 26, 30 beziehungsweise mit deren Schließkanten 28, 32 verfahren werden, können die Schließkanten 28, 32 trotzdem genau überwacht werden. Eigenbewegungen der Schließelemente 26, 30 quer zur Schließebene 18 werden bei der Überwachung zumindest teilweise kompensiert.

[0078] In den Darstellungen gemäß Fig. 3 und Fig. 4 ist ferner eine weitere Sensoreinheit 82 angedeutet, welche ebenso einen Teil der Überwachungseinrichtung 68 bilden kann. Die Sensoreinheit 82 umfasst beispielhaft zwei Sensoren 84, 86 welche in Bezug auf die Schließebene 18 voneinander abgewandt orientiert sind. Beispielhaft sind die Sensoren 84, 86 an oder bei der Quertraverse 24 angeordnet. Die Sensoren 84, 86 sind fix angeordnet. Der Sensor 84 überwacht einen Überwachungsbereich 88, welcher als erstes Vorfeld bezeichnet werden kann. Der Sensor 86 überwacht einen Überwachungsbereich 90, welcher als zweites Vorfeld bezeichnet werden kann.

[0079] Mit anderen Worten dienen die Sensoren 86, 88 primär der Überwachung des Vorfeldes, also der Erfassung sich nähernder Fremdobjekte 62 (Fig. 1), bevor diese unmittelbar vor die Schließebene 18 oder gar in die Schließebene 18 hinein gelangen. Hingegen dient die Sensoreinheit 70 mit den Sensoren 72, 74 vorrangig zur Sicherheitsüberwachung im Sinne einer Kollisionserfassung (vergleiche das oben genannte Beispiel "Einklemmschutz"). Diese Sicherheitsfunktion greift auch dann, wenn trotz Vorfeldüberwachung mit der Sensoreinheit 82 ein Fremdobjekt 62 bei sich schließenden Schließelementen 26, 30 in die Schließebene 18 gelangt.

[0080] Mit Bezugnahme die Figuren 5 und 6 wird eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Schutzvorrichtung 110 in Form eines Schutztores 112 veranschaulicht. Die Schutzvorrichtung 10 gemäß den Figuren 1 bis 4 und die Schutzvorrichtung 110 gemäß den Figuren 5 und 6 sind grundsätzlich ähnlich gestaltet. Die folgenden Detailbeschreibungen gelten daher auch für die zuvor

schon veranschaulichte Ausgestaltung der Schutzvorrichtung 10 gemäß den Figuren 1 bis 4, und umgekehrt.

[0081] Die Schutzvorrichtung 110 ist als Schutztor 112 gestaltet, um eine Öffnung 114 wahlweise freizugeben oder zu schließen. In der Öffnung 114 befindet sich eine Schließebene 118, die durch Wände (oder Pfosten) 120, 122 sowie eine (obere) Quertraverse 124 begrenzt ist. Vergleiche hierzu auch Fig. 6. Ferner ist ein Boden 134 vorgesehen, welcher die Öffnung 114 beziehungsweise die Schließebene 118 bodenseitig begrenzt.

[0082] Die Schutzvorrichtung 110 weist ein erstes Schließelement 126 und ein zweites Schließelement 130 auf. Das erste Schließelement 126 weist eine Schließkante 128 auf. Das zweite Schließelement 130 weist eine Schließkante 132 auf. Die Schließelemente 126, 130 sind jeweils als Torblatt oder Türblatt gestaltet. Im Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 5 und 6 sind die Schließelemente 126, 130 hinreichend steif gestaltet. Die Schließelemente 126, 130 sind beispielsweise plattenförmig gestaltet.

[0083] Die Schließkanten 128, 132 der Schließelemente 126, 130 sind einander zugewandt. Im geschlossenen Zustand der Schutzvorrichtung 110 können die Schließkanten 128, 132 einander kontaktieren. Zumindest ist ein verbleibender Abstand zwischen den Schließkanten 128, 132 im geschlossenen Zustand sehr gering. In Fig. 5 veranschaulichen Doppelpfeile 144, 146 eine Schließrichtung beziehungsweise Bewegungsrichtung der Schließelemente 126, 130.

[0084] Die Schließelemente 126, 130 sind an einer (oberen) Horizontalführung 148 aufgenommen. Mit anderen Worten weisen die Schließelemente 126, 130 in dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 5 und 6 an ihren unteren, freien Enden 150, 152 keine Führung oder Horizontalführung auf. An ihren oberen, geführten Enden 154, 156 sind die Schließelemente 126, 130 über Schlitten 158, 160 an der Horizontalführung 148 aufgenommen und beweglich geführt.

[0085] Die Schutzvorrichtung 110 weist eine Überwachungseinrichtung 168 mit einer Sensoreinheit 170 zur Überwachung der Schließkanten 128, 132 der Schließelemente 126, 130 auf. Die Sensoreinheit 170 weist einen Sensor 172 auf, der dem Schließelement 126 beziehungsweise dessen Schließkante 128 zugeordnet ist. Ferner ist ein Sensor 174 vorgesehen, der dem Schließelement 130 beziehungsweise dessen Schließkante 132 zugeordnet ist.

[0086] In Fig. 5 sind Überwachungsbereiche 176, 178 der beiden Sensoren 172, 174 durch gestrichelte Linien angedeutet. Für die Kollisionsüberwachung ist es ratsam, einen Bereich nahe der Schließkanten 128, 132 beziehungsweise vor den Schließkanten 128, 132 zu erfassen. Es versteht sich, dass die Überwachungsbereiche 176, 178 in der Bewegungsrichtung der Schließelemente 126, 130 auch überlappend gestaltet sein können. Demgemäß dient die Darstellung der Überwachungsbereiche 176, 178 in Fig. 5 primär zu Veranschaulichungszwecken.

[0087] Fig. 6 veranschaulicht eine weitere denkbare Gestaltung der Überwachungsbereiche 176, 178. In der Ausgestaltung gemäß Fig. 6 sind die Sensoren 172, 174 auf voneinander abgewandten Seiten der Schließebene 118 gebildet. Ein Versatz zwischen den Sensoren 172, 174 quer zur Schließebene 118 ist mit 180 angedeutet.

[0088] Fig. 6 zeigt ferner, dass die Überwachungsbereiche 176, 178 nicht unbedingt flach/eben gestaltet sein müssen. Die Überwachungsbereich 176, 178 sind beispielhaft ausgehend von den Sensoren 172, 174 in Richtung auf die jeweils gegenüberliegende Schließkante 128, 132 leicht aufgefächert. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass auch bei möglichen Auslenkungen der Schließelemente 126, 130 quer zur Schließebene 118 die Schließkanten 128, 132 sicher überwacht werden können, ohne dass es zu übermäßig vielen Fehlalarmen kommt.

[0089] In der beispielhaften Ausgestaltung gemäß Fig. 6, in Zusammenschau mit der Darstellung in Fig. 5, überwacht der Sensor 172 auf einer Seite der Schließebene 118 sowohl die (eigene) Schließkante 128 als auch die (gegenüberliegende) Schließkante 132. Hingegen überwacht der Sensor 174 auf der gegenüberliegenden Seite der Schließebene sowohl die (eigene) Schließkante 132 als auch die (aus dessen Sicht gegenüberliegende) Schließkante 128. Mit anderen Worten bilden die beiden Sensoren 172, 174 aufgrund ihrer gegenüberliegenden Anordnung in Bezug auf die Schließebene 118 zwei Überwachungsbereiche/Überwachungsebenen, die die Schließebene 118 zwischen sich einschließen. Auf diese Weise kann die Betriebssicherheit der Schutzvorrichtung 110 weiter erhöht werden.

[0090] Mit Bezugnahme die Figuren 7, 8 und 9 werden weitere beispielhafte Ausführungsformen von Schutzvorrichtungen 210, 310 veranschaulicht. Die Schutzvorrichtungen 10, 110 gemäß den Figuren 1 bis 6 und die Schutzvorrichtungen 210, 310 gemäß den Figuren 7 bis 9 sind grundsätzlich ähnlich gestaltet. Die folgenden Detailbeschreibungen gelten daher auch für die zuvor schon veranschaulichten Ausgestaltungen, und umgekehrt.

[0091] Fig. 7 veranschaulicht in einer vereinfachten Ansicht von unten her eine Gestaltung einer Schutzvorrichtung 210 in Form eines als Rolltor gestalteten Schutztores 212. Die Schutzvorrichtung 210 ist beispielhaft als horizontal schließendes Schutztor 212 gestaltet. Das Schutztor 212 weist Pfosten 220, 222 auf, welche über eine Quertraverse 224 miteinander verbunden sind. Zwischen den Pfosten 220, 222 und der Quertraverse 224 ist eine Schließebene 218 definiert.

[0092] Das Schutztor 212 weist ein erstes Schließelement 226 mit einer Schließkante 228 und ein gegenüberliegendes zweites Schließelement 230 mit einer Schließkante 232 auf. Zum Antrieb der Schließelemente 226, 230 ist ein Antrieb 238 vorgesehen. Bewegungen der Schließelemente 226, 230 zum Öffnen und Schließen des Schutztores 212 werden in Fig. 7 durch Doppelpfeile 244, 246 veranschaulicht. An der Quertraverse 224 ist eine Horizontalführung 248 ausgebildet, an der die

Schließelemente 226, 230 über Schlitten/Laufwagen aufgenommen sind.

[0093] Wie vorstehend bereits veranschaulicht, weist auch die Schutzvorrichtung 210 eine Überwachungseinrichtung 268 auf, die zumindest eine Sensoreinheit 270 umfasst. Die Sensoreinheit 270 umfasst einen ersten Sensor 272, der bei der ersten Schließkante 228 des ersten Schließelements 226 zugeordnet ist. Ferner umfasst die Sensoreinheit 270 in dem in Fig. 7 veranschaulichten Ausführungsbeispiel einen zweiten Sensor 274, der der zweiten Schließkante 232 des zweiten Schließelements 230 zugeordnet ist. Die beiden Sensoren 272, 274 sind in der Schließebene 218 angeordnet.

[0094] Die beiden Sensoren 272, 274 weisen Überwachungsbereiche 276, 278 auf, die einander zugewandt sind und die Schließebene 218 abdecken, zumindest im Bereich der Schließkanten 228, 232. Auf diese Weise können die Schließkanten 228, 232 der Schließelemente 226, 230 unmittelbar überwacht werden.

[0095] Fig. 8 und Fig. 9 veranschaulichen in einer vereinfachten Ansicht von unten her eine Gestaltung einer Schutzvorrichtung 310 in Form eines als Falttor gestalteten Schutztors 312. Die Schutzvorrichtung 310 ist beispielhaft als horizontal schließendes Schutztor 312 gestaltet. Das Schutztor 312 weist Pfosten 320, 322 auf, welche über eine Quertraverse 324 miteinander verbunden sind. Zwischen den Pfosten 320, 322 und der Quertraverse 324 ist eine Schließebene 318 definiert. Fig. 8 veranschaulicht einen geschlossenen Zustand. Fig. 9 veranschaulicht einen teilweise geöffneten Zustand der Schutzvorrichtung 310.

[0096] Die Schutzvorrichtung 310 weist ein erstes Schließelement 326 mit einer ersten Schließkante 328 und ein zweites Schließelement 330 mit einer zweiten Schließkante 332 auf. In der geschlossenen Darstellung gemäß Fig. 8 kontaktieren sich die Schließkanten 328, 332. Die Bewegung der Schließelemente 326, 330 beim Öffnen und Schließen der Schutzvorrichtung 310 wird durch Doppelpfeile 344, 346 in Fig. 9 veranschaulicht. An der Quertraverse 324 ist eine Horizontalführung 348 ausgebildet, an der die Schließelemente 326, 330 über Schlitten/Rollwagen aufgenommen sind. Beim Öffnen und Schließen der Schließelemente 326, 330 werden diese entfaltet bzw. gefaltet.

[0097] Die Schutzvorrichtung 310 weist eine Überwachungseinrichtung 368 mit einer Sensoreinheit 370 auf. Die Sensoreinheit 370 umfasst einen ersten Sensor 372 und einen zweiten Sensor 374. Der erste Sensor 372 umfasst einen Überwachungsbereich 376. Der zweite Sensor 374 umfasst einen Überwachungsbereich 378. Die Sensoren 372, 374 sind in unmittelbarer Nähe der Schließkanten 328, 332 an dem jeweiligen Schließelement 326, 330 aufgenommen. In der in den Figuren 8 und 9 anschaulichen Ausführungsform sind die Sensoren 372, 374 fest mit den Schließelementen 326, 330 gekoppelt, sodass sich eine "Sichtachse" der jeweiligen Überwachungsbereiche 376, 378 gemeinsam mit der Faltbewegung der Schließelemente 326, 330 verändert.

[0098] Mit anderen Worten werden die Sensoren 372, 374 bei der Faltbewegung der Schließelemente 326, 330 aufgrund ihrer Zuordnung zur Schließkante 328, 332 gegenüber der (idealen) Schließebene 318 verschwenkt. Auch diese Gestaltung erlaubt jedoch eine unmittelbare Überwachung der Schließkanten 328, 332 beim Öffnen und Schließen der Schließelemente 326, 330. Ein "Öffnungswinkel" der Überwachungsbereiche 376, 378, bezogen auf die Darstellung in Fig. 9, kann derart gewählt werden, dass die Schließebene 318 beim Öffnen und Schließen der Schutzvorrichtung 310 auch durch die Sensoren 372, 374 hinreichend gut überwacht wird.

15 Patentansprüche

1. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) zum Verschießen einer Öffnung (14, 114), insbesondere einer Gebäudeöffnung, wobei die Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) Folgendes aufweist:

- zumindest ein horizontal verfahrbares Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330), insbesondere ein schnellaufendes Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330), mit einer Schließkante (28, 32; 128, 132; 228, 232; 328, 332), wobei das Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) in einer Schließebene (18, 118, 218, 318) horizontal zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung verfahrbar ist,

- eine Horizontalführung (48, 148, 248, 348), an der zumindest ein horizontal verfahrbarer Schlitten (58, 60, 158, 160) aufgenommen ist, der das Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) trägt,

- einen Antrieb (38, 238) zum Antreiben des Schließelements (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330), und

- eine Überwachungseinrichtung (68, 168, 268, 368) mit zumindest einer Sensoreinheit (70, 170, 270, 370) zur Überwachung einer Schließebene (18, 118, 218, 318),

dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (70, 170, 270, 370) zumindest einen Sensor (72, 74; 172, 174; 272, 274; 372, 374) aufweist, der gemeinsam mit dem Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) horizontal verfahrbar ist, und

dass der zumindest eine Sensor (72, 74; 172, 174; 272, 274; 372, 374) vorzugsweise der Horizontalführung (48, 148, 248, 348) benachbart ist und die Schließebene (18, 118, 218, 318) von oben überwacht.

2. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Sensor (72, 74; 172, 174; 272, 274;

- 372, 374) fest am Schlitten (58, 60, 158, 160) angeordnet und mit diesem verfahrbar ist, und/oder dass der zumindest eine Sensor (72, 74; 172, 174; 272, 274; 372, 374) fest am Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) angeordnet und mit diesem verfahrbar ist
- 5
3. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) im Bereich seiner Schließkante (28, 32; 128, 132; 228, 232; 328, 332) an seinem oberen Ende (54, 56, 154, 156) durch den Schlitten (58, 60, 158, 160) geführt ist.
- 10
4. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung (68, 168, 268, 368) mit dem Antrieb (38, 238) zusammenwirkt, um im Falle einer drohenden Kollision über den Antrieb (38, 238) auf das zumindest eine Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) einzuwirken.
- 15
5. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) an seinem unteren Ende (50, 52, 150, 152) zumindest im Bereich der Schließkante (28, 32; 128, 132; 228, 232; 328, 332) führungslos gehalten ist.
- 20
6. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Sensor (72, 74; 172, 174; 272, 274; 372, 374) als optischer Sensor, insbesondere als Laserscanner gestaltet ist.
- 25
7. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Sensor (72, 74; 172, 174; 272, 274; 372, 374) zumindest die Schließkante (28, 32; 128, 132; 228, 232; 328, 332) des Schließelements (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) und vorzugsweise einen Bereich in Schließrichtung vor der Schließkante (28, 32; 128, 132; 228, 232; 328, 332) überwacht.
- 30
8. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) als flexibles Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) gestaltet ist, und dass vorzugsweise ein Wickelmechanismus (40, 42) für das zumindest eine Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) vorgesehen ist.
- 35
9. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) als steifes Türblatt oder Torblatt gestaltet ist, und dass die Horizontalführung (48, 148, 248, 348) für das zumindest eine Schließelement (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) eine Längserstreckung aufweist, die eine Freigabe der Öffnung (14, 114) ermöglicht.
- 40
10. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** ein erstes Schließelement (26, 126, 226, 326) und ein zweites Schließelement (30, 130, 230, 330), wobei das erste Schließelement (26, 126, 226, 326) und das zweite Schließelement (30, 130, 230, 330) aufeinander zu und voneinander weg bewegt werden können, um die Öffnung (14, 114) zu verschließen oder freizugeben, und wobei vorzugsweise dem ersten Schließelement (26, 126, 226, 326) ein erster Sensor (72, 172, 272, 372) und dem zweiten Schließelement (30, 130, 230, 330) ein zweiter Sensor (74, 174, 274, 374) zur Überwachung von Schließkanten (28, 32; 128, 132; 228, 232; 328, 332) der Schließelemente (26, 30; 126, 130; 226, 230; 326, 330) zugeordnet ist.
- 45
11. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Schließelement (26, 126, 226, 326) an einem ersten Schlitten (58, 60, 158, 160) und das zweite Schließelement (30, 130, 230, 330) an einem zweiten Schlitten (58, 60, 158, 160) aufgenommen ist, und dass sowohl beim ersten Schlitten (58, 60, 158, 160) als auch beim zweiten Schlitten (58, 60, 158, 160) jeweils ein Sensor (72, 74; 172, 174; 272, 274; 372, 374) der Sensoreinheit (70, 170, 270, 370) vorgesehen ist.
- 50
12. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Sensor (72, 172, 272, 372) und der zweite Sensor (74, 174, 274, 374) einander zugewandt sind, dass der erste Sensor (72, 172, 272, 372) einen ersten Überwachungsbereich (76, 176, 276, 376) überwacht, und dass der zweite Sensor (74, 174, 274, 374) einen zweiten Überwachungsbereich (78, 178, 278, 378) überwacht.
- 55
13. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Sensor (72, 172, 272, 372) und der zweite Sensor (74, 174, 274, 374) parallel zueinander versetzt sind, und dass der erste Überwachungsbereich (76, 176, 276, 376) und der zweite Überwachungsbereich (78, 178, 278, 378) auf gegenüberliegenden Seiten der Schließebene (18, 118, 218, 318) angeordnet sind.

14. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Überwachungsbereich (76, 176, 276, 376) eine Überwachung beider Schließkanten auf einer ersten Seite der Schließebene (18, 118, 218, 318) erlaubt, und dass der zweite Überwachungsbereich (78, 178, 278, 378) eine Überwachung beider Schließkanten auf einer zweiten Seite der Schließebene (18, 118, 218, 318) erlaubt.
15. Schutzvorrichtung (10, 110, 210, 310) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung (68, 168, 268, 368) ferner mit einer Sensoreinheit (70, 170, 270, 370) zur Überwachung zumindest eines Vorfeldes (88, 90) der Schließebene (18, 118, 218, 318) versehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

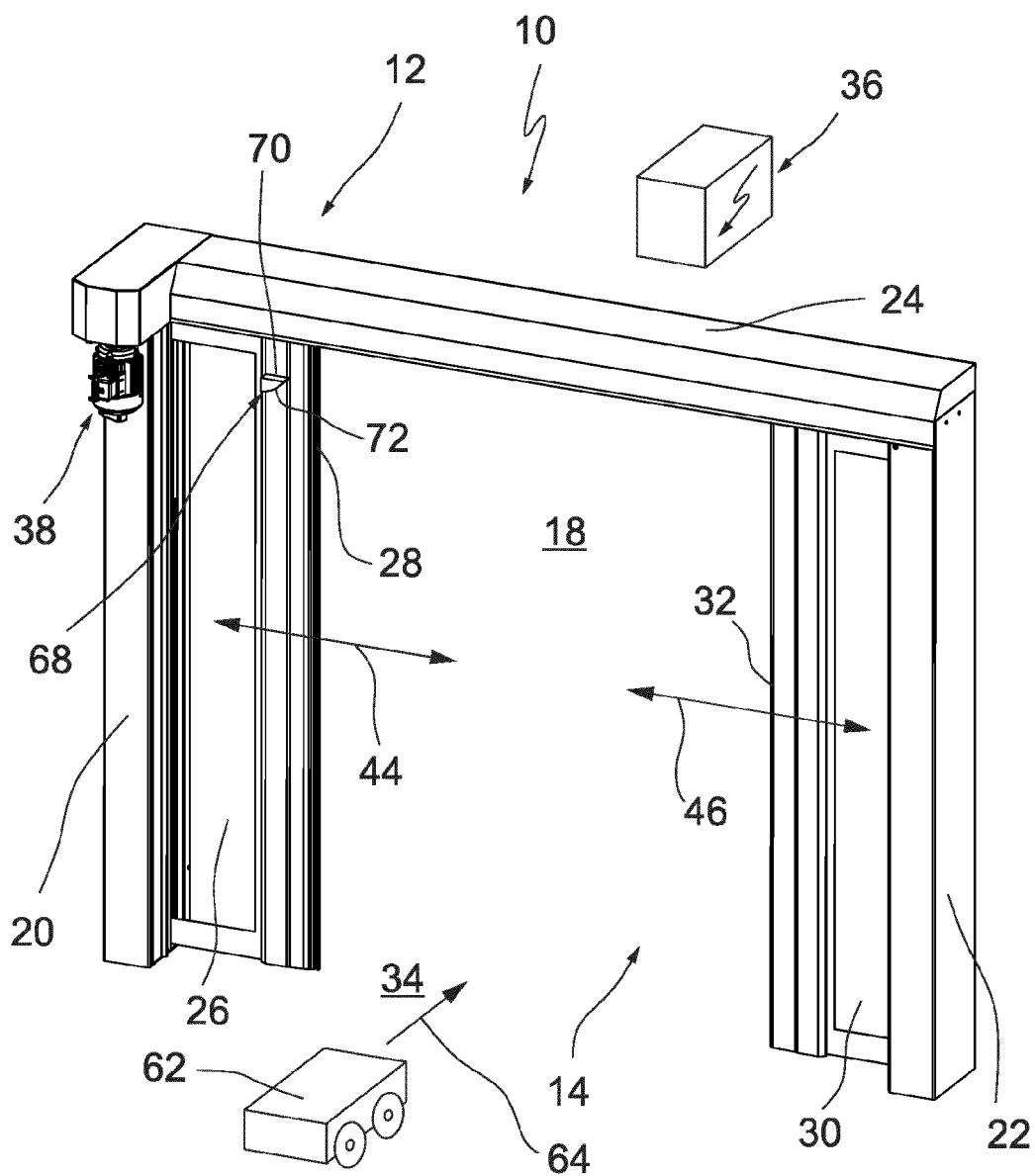


Fig. 1

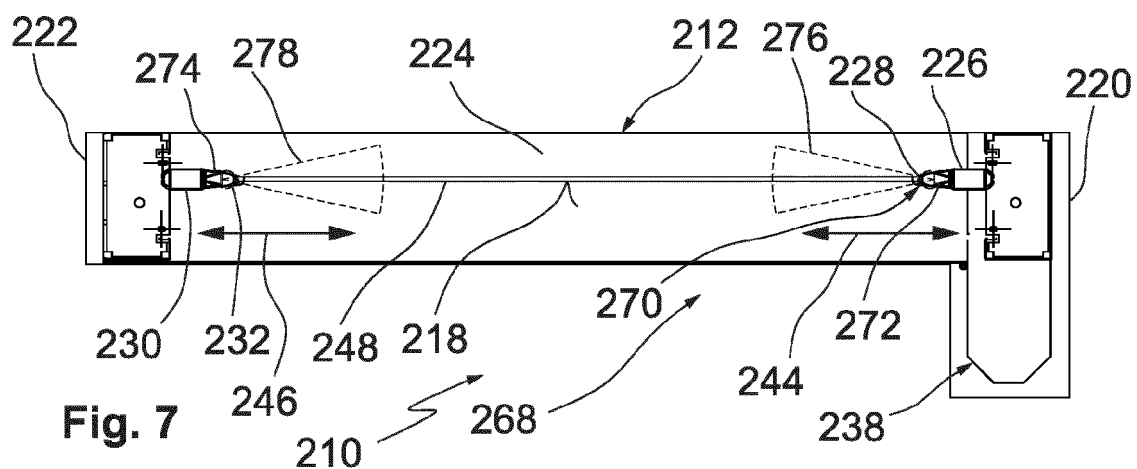


Fig. 7

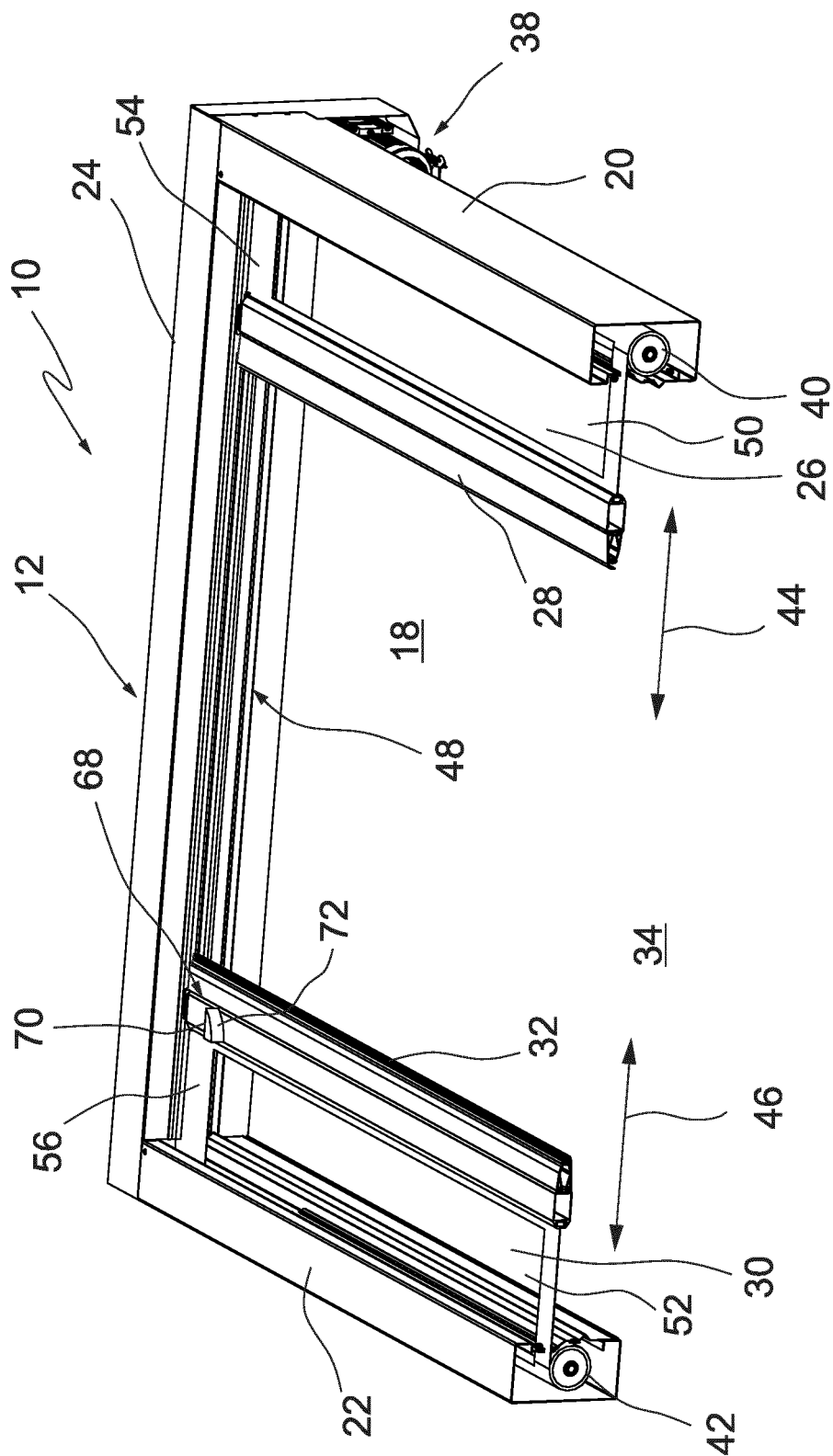


Fig. 2

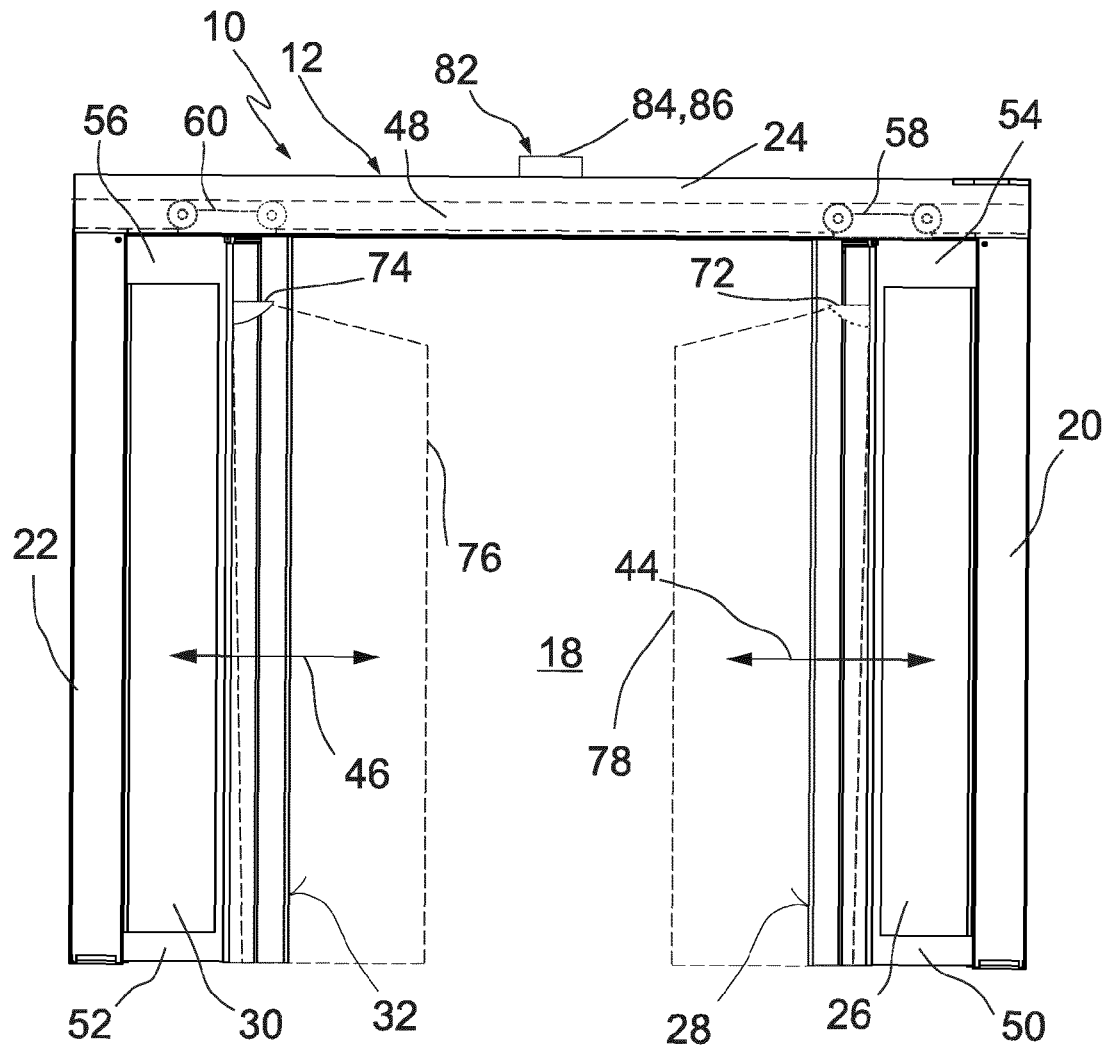


Fig. 3

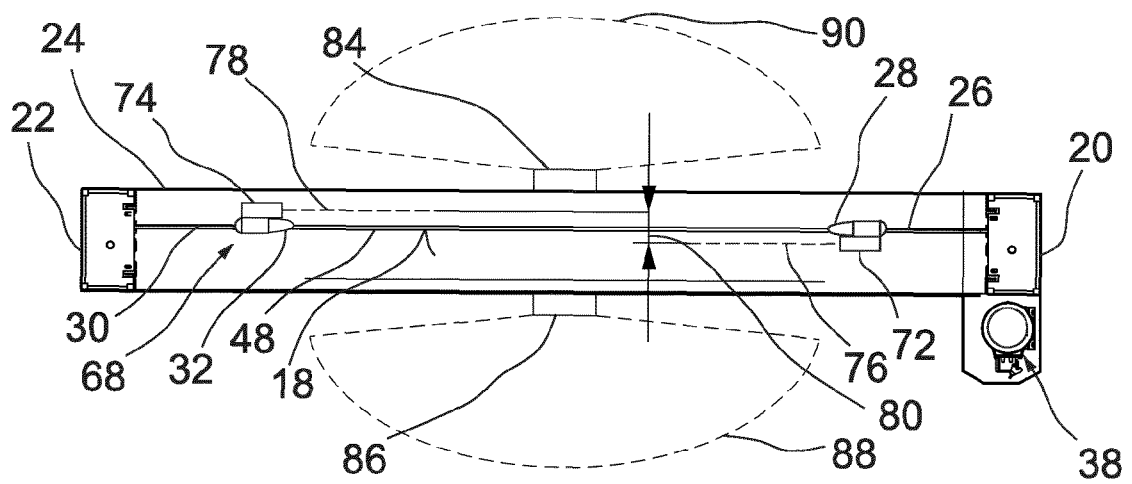


Fig. 4

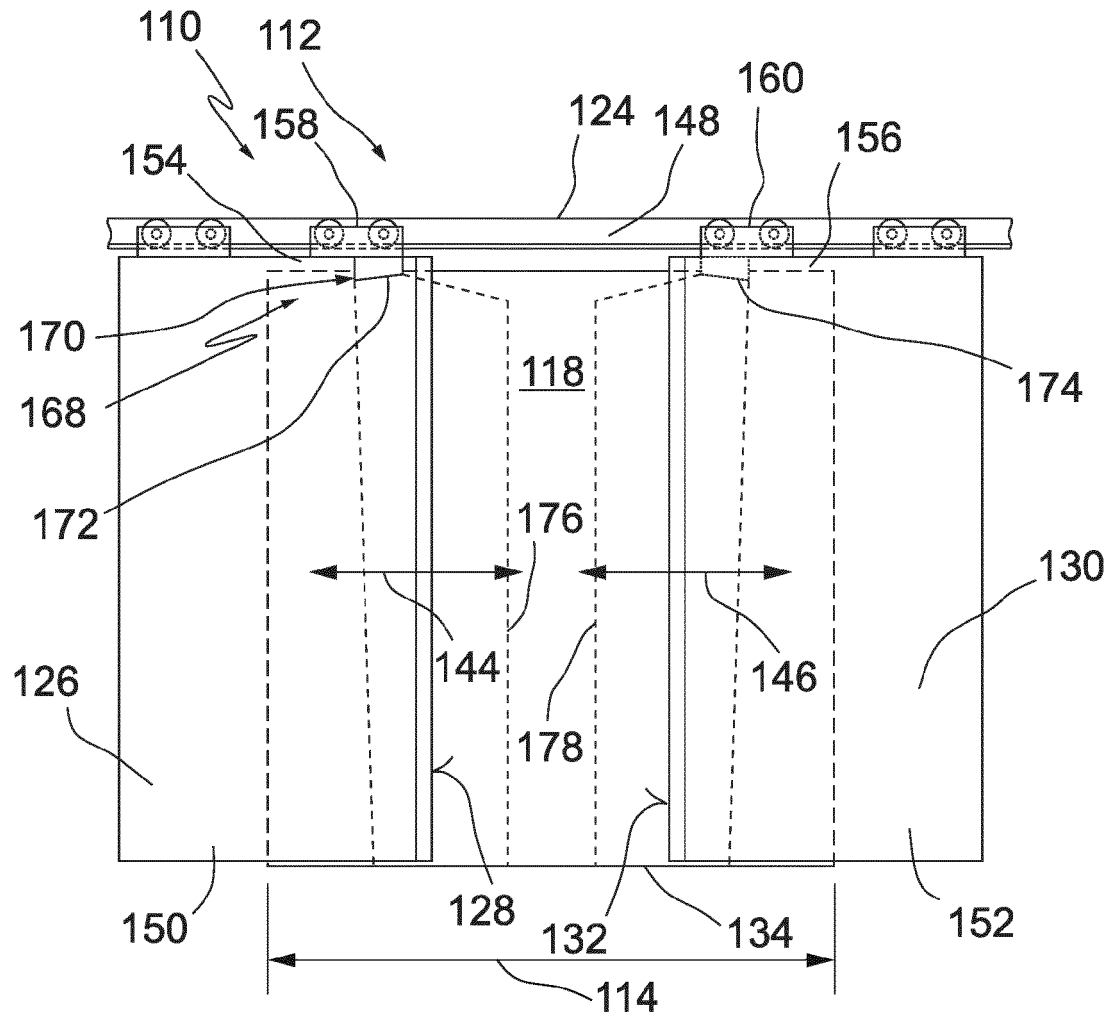


Fig. 5

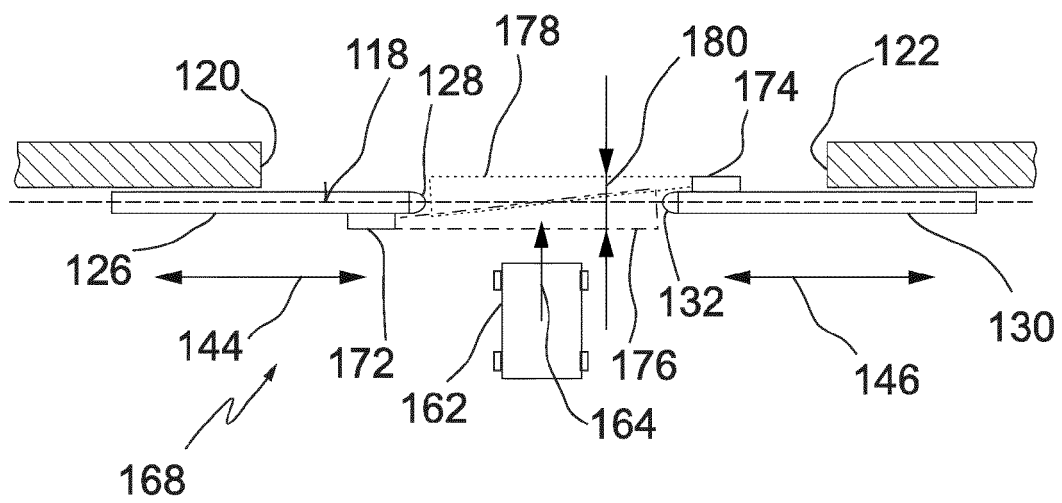
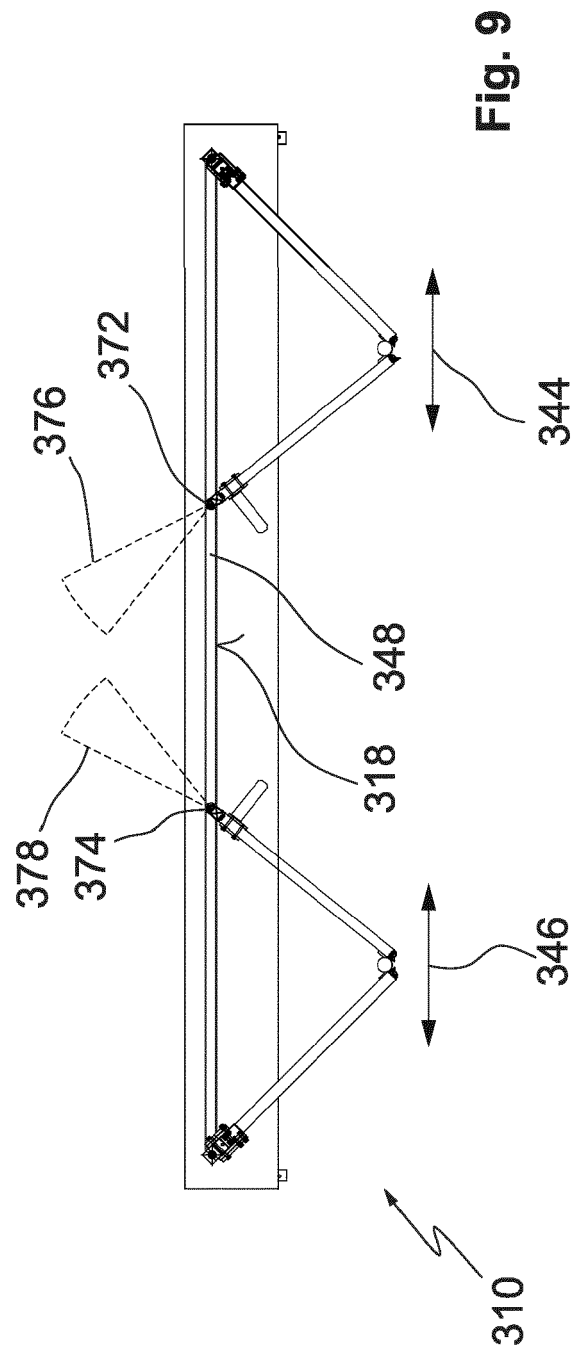
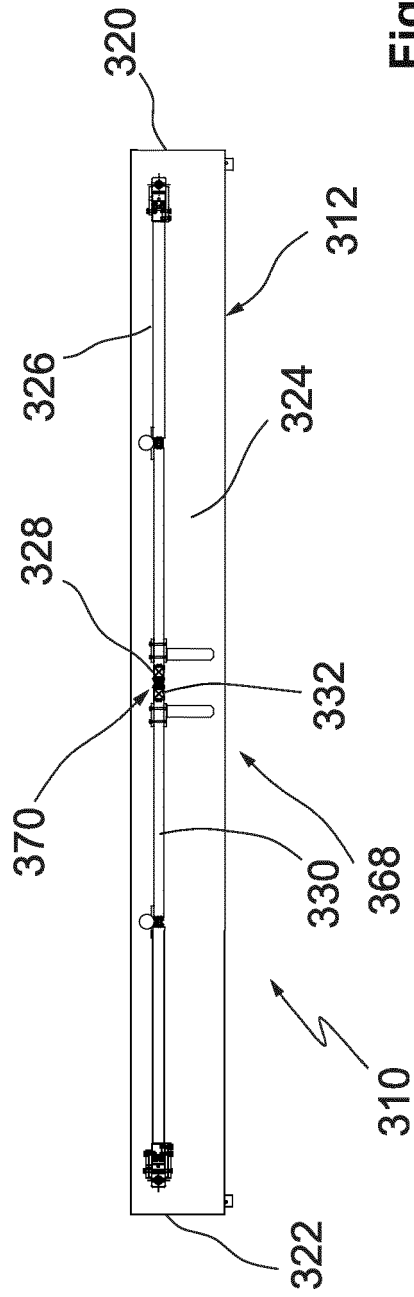


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 21 2621

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 746 525 A1 (ITW INDUSTRIETORE GMBH [DE]) 25. Juni 2014 (2014-06-25) * Absatz [0007] - Absatz [0050]; Abbildung 8 *	1-15	INV. E05F15/42 E05F15/73 E06B9/13 E05F15/632 E06B9/68
X	US 6 304 178 B1 (HAYASHIDA TATEKAZU [JP]) 16. Oktober 2001 (2001-10-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-32 *	1-7,9-15	
X	EP 0 939 188 A2 (GEZE GMBH & CO [DE]; GEZE GRUNDSTUECK BETEILIGUNG [DE]) 1. September 1999 (1999-09-01) * das ganze Dokument *	1-7,9-15	
X,D	DE 10 2008 044990 A1 (AGTATEC AG [CH]) 11. März 2010 (2010-03-11) * Absatz [0041] - Absatz [0072]; Abbildungen 5, 6 *	1-15	
X	WO 2007/003176 A1 (FALK ROBERT [DE]) 11. Januar 2007 (2007-01-11) * Seiten 13-19; Abbildungen 2, 3 *	1-3,5,9-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E05F E06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 31. März 2020	Prüfer Boufidou, Maria
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	

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

EP 19 21 2621

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.

31-03-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2746525 A1	25-06-2014	DE 102012112661 A1	26-06-2014
		EP 2746525 A1	25-06-2014
US 6304178 B1	16-10-2001	KEINE	
EP 0939188 A2	01-09-1999	AT 252679 T	15-11-2003
		DE 19902589 A1	30-09-1999
		DE 29801107 U1	27-05-1999
		EP 0939188 A2	01-09-1999
DE 102008044990 A1	11-03-2010	KEINE	
WO 2007003176 A1	11-01-2007	EP 1899566 A1	19-03-2008
		WO 2007003176 A1	11-01-2007

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19804632 C2 [0004]
- DE 102008044990 A1 [0005]