

(19)



(11)

EP 1 760 237 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.03.2007 Patentblatt 2007/10

(51) Int Cl.:
E05F 15/00^(2006.01) E05F 15/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06017461.2**

(22) Anmeldetag: **22.08.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **HÖRMANN KG DISSEN**
49201 Dissen (DE)

(72) Erfinder: **Hörmann, Stephan**
33332 Gütersloh (DE)

(74) Vertreter: **Kastel, Stefan**
Flügel Preissner Kastel Schober,
Nymphenburger Strasse 20a
80335 München (DE)

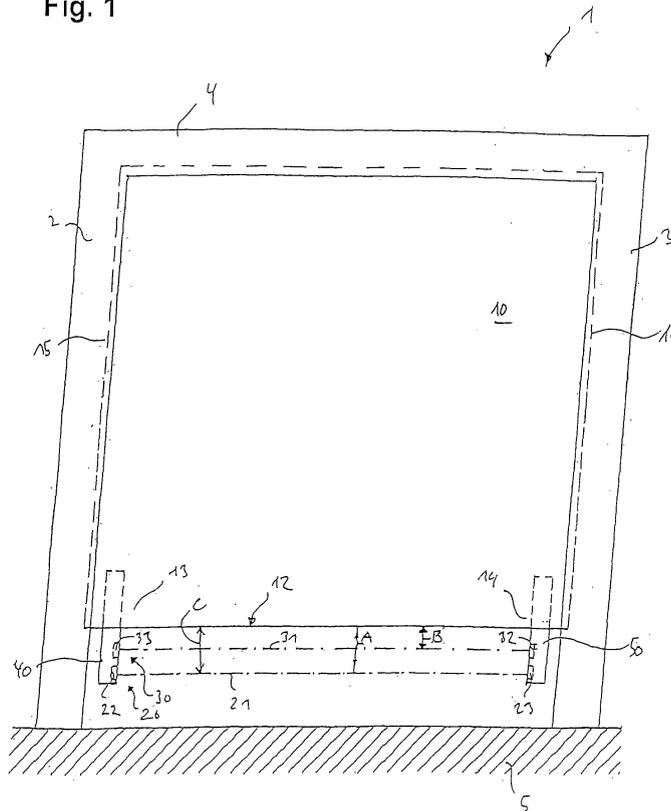
(30) Priorität: **31.08.2005 DE 102005041289**
13.10.2005 DE 102005049113
07.11.2005 DE 102005052968
22.12.2005 DE 102005061554

(54) **Tor, insbesondere SchnellaufTOR, mit Lichtschranke**

(57) Ein Tor (1), insbesondere ein SchnellaufTOR, umfasst ein Torblatt (10), das eine Schließkante (12) aufweist und das mittels eines Antriebes innerhalb eines Fahrweges bewegbar ist. Eine erste Lichtschranke (20) ist in einem Abstand (A) von der Schließkante (12)

angeordnet und detektiert in dem Fahrweg vorhandene Gegenstände oder Körperteile. Weiterhin ist wenigstens eine zweite Lichtschranke (30) vorgesehen, die in einem vorgegebenen Abstand (B) von der Schließkante (12) in einem Bereich (C) zwischen der ersten Lichtschranke (20) und der Schließkante (12) angeordnet ist.

Fig. 1



EP 1 760 237 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Tor, insbesondere ein Schnellauftor mit einem Torblatt, das eine Schließkante aufweist und das mittels eines Antriebes innerhalb eines Fahrweges bewegbar ist. Eine erste Lichtschanke ist in einem Abstand von der Schließkante angeordnet und detektiert in dem Fahrweg vorhandenen Gegenstände oder Körperteile.

[0002] Die bei einem derartigen Tor zum Einsatz kommende Lichtschanke dient als Einklemmschutz, d.h. als Sicherung gegen ein Einklemmen von Gegenständen oder Körperteilen beim Schließvorgang des Tores. So wird bei einer Unterbrechung des Lichtstrahls der Lichtschanke ein Steuersignal erzeugt, das den Antrieb abbremsst und unter Umständen in die entgegengesetzte Richtung reversiert.

[0003] Aus der EP 0 284 066 B1 ist ein Schnellauftor bekannt, das mit einer aus einer Lichtschanke bestehenden Schalteinrichtung versehen ist, die als Einklemmschutz eingesetzt wird. Dabei ist die einen Sender und einen Empfänger aufweisende Lichtschanke in einem bestimmten Abstand unterhalb eines Abschlussprofils des Torblattes angeordnet, wobei dieser Abstand dem Abbremsweg entspricht. Der Abbremsweg wird auch als Nachlauf bezeichnet und setzt sich aus der Schaltverzögerung und dem Bremsweg zusammen. Der Sender und der Empfänger sind jeweils an einem verfahrbaren Stempel angebracht.

[0004] Bei diesem bekannten Schnellauftor hat es sich als nachteilig erwiesen, dass die in einem Abstand von der Schließkante des Torblattes angeordnete Lichtschanke während des Schließvorganges immer nur den Bereich zwischen der Lichtschanke und dem unteren Abschluss des Tores, der regelmäßig durch den Boden gebildet ist, überwachen kann. Eine Überwachung des Bereiches zwischen der Lichtschanke und der Schließkante des Torblattes ist hingegen nicht möglich. Dieser Nachteil wirkt sich in besonderem Maße dann aus, wenn wie heutzutage ein immer größer werdender Bedarf an der Erhöhung der Schließgeschwindigkeit derartiger Tore vorhanden ist. Dies liegt insbesondere daran, dass eine höhere Schließgeschwindigkeit des Torblattes einen größeren Abbremsweg erfordert, wodurch der Abstand zwischen der Lichtschanke und der Schließkante ebenso vergrößert werden muss. Dadurch wird der nicht überwachte Bereich noch größer. Hinzu kommt, dass auch im Hinblick auf immer strenger werdende Sicherheitsvorschriften und Normen zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen bezüglich des Einklemmschutzes notwendig sind. Weiter ist bei dem bekannten Tor eine Schiebeführung für die im Schließzustand des Tores in das Abschlussprofil eintauchende Lichtschanke vorgesehen. Eine solche Schiebeführung ist kompliziert und teuer in der Herstellung, ist schmutzanfällig und nicht völlig wartungsfrei.

[0005] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, einen Einklemmschutz vorzuschlagen, der eine hohe Si-

cherheit bietet.

[0006] Zur **Lösung** dieser Aufgabe ist in Übereinstimmung mit Anspruch 1 das eingangs genannte Tor erfindungsgemäß durch wenigstens eine zweite Lichtschanke gekennzeichnet, die in einem vorgegebenen Abstand von der Schließkante in einem Bereich zwischen der ersten Lichtschanke und der Schließkante angeordnet ist.

[0007] Die Idee der Erfindung liegt demnach darin, den Einklemmschutz durch wenigstens zwei Lichtschanken zu verbessern, wobei die zweite Lichtschanke in einem vorgegebenen Abstand von der Schließkante vorgesehen ist und wobei dieser Abstand geringer als der Abstand zwischen der ersten Lichtschanke und der Schließkante ist. Auf diese Weise ist das Torblatt mit - in Schließrichtung gesehen - mehreren vorlaufenden Lichtschanken versehen, die ein als Einklemmschutz dienenden Lichtvorhang oder Lichtgitter bereitstellen.

[0008] Unter einer Lichtschanke im Sinne der vorliegenden Erfindung werden sämtliche Vorrichtungen verstanden, die unter der Verwendung von Licht oder der gleichen Strahlung in Form von Lichtstrahlen (auch Infrarot oder Ultraviolett) oder dergleichen Strahlung oder Lichtbündeln oder sonstigen Bündeln elektromagnetischer Art so eingerichtet sind, dass ein im Bereich des Lichtstrahls vorhandenes Objekt, wie beispielsweise ein Gegenstand oder ein Körperteil, infolge der Unterbrechung des Lichtstrahls erkannt wird. Im Falle der Detektion eines solchen Objektes wird ein Steuersignal erzeugt, um den Antrieb des Tores anzuhalten und/oder zu reversieren. Der Lichtstrahl kann durch alle bekannten Strahlungs- oder Lichtquellen, wie beispielsweise Lampen, Leuchtdioden oder Laser erzeugt werden. Solange im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung nicht explizit auf die erste Lichtschanke oder die zweite Lichtschanke oder jede weitere Lichtschanke Bezug genommen wird, betreffen die diesbezüglichen Ausführungen eine oder mehrere dieser Lichtschanken. Gleiches gilt im Zusammenhang mit den einzelnen Bestandteilen der Lichtschanken und bezüglich des Begriffes "Lichtstrahl".

[0009] Mit dem erfindungsgemäßen Tor wird im Vergleich zum Stand der Technik eine erhöhte Sicherheit hinsichtlich des Einklemmschutzes erreicht, da auch der Bereich zwischen der ersten Lichtschanke und der Schließkante mittels wenigstens einer zweiten Lichtschanke überwacht werden kann. Dies erweist sich insbesondere dann als vorteilhaft, wenn ein Objekt mit hoher Geschwindigkeit sich auf das Tor zu bewegt und die von dem Türblatt zu verschließende Türöffnung in einer Höhe zwischen der ersten Lichtschanke und der Schließkante erreicht. Dieser Fall ist beispielsweise bei einem Gabelstapler denkbar, dessen Gabeln in genau diesen Bereich zwischen der ersten Lichtschanke und der Schließkante einfahren könnten.

[0010] Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Tores sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0011] Eine bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass der Abstand zwischen der zweiten Lichtschanke

und der Schließkante kleiner als 50 mm ist. Dieser Abstand entspricht einer Objektgröße, die laut Sicherheitsvorschriften von einer Einklemmschutzvorrichtung erkannt werden muss.

[0012] Von Vorteil ist ferner, wenn der Abstand zwischen der Schließkante und der ersten Lichtschanke und/oder der Abstand zwischen der Schließkante und der zweiten Lichtschanke veränderbar sind. Auf diese Weise kann der Abstand bzw. können die Abstände auf die Geschwindigkeit des Torblattes und/oder auf vorgegebene Bestimmungen von in- oder ausländischen Sicherheitsvorschriften angepasst werden.

[0013] Eine bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass wenigstens eine Lichtschanke mit dem Torblatt mitbewegend angeordnet ist. So kann die Lichtschanke beispielsweise über eine Kette, die mit einer Antriebswelle des Torblattes gekoppelt ist, bewegt werden. Bei einer solchen Ausgestaltung besteht dann also keine direkte starre Bauteilverbindung zwischen den Lichtschraken und dem Torblatt. Am meisten bevorzugt ist jedoch eine Mitbewegung durch Ankoppeln oder Anbringen an dem Torblatt.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens eine Lichtschanke relativ zu dem Torblatt bewegbar. Hier findet also zumindest zeitweise eine versetzte Bewegung von Torblatt und Lichtschanke statt. So kann beispielsweise beim Schließen des Torblattes zuerst die Lichtschanke und zeitlich versetzt dazu das Torblatt bewegt werden, um so die Abstände der Lichtschraken zu der Schließkante und die Abstände der Lichtschraken untereinander einstellen zu können.

[0015] Vorzugsweise ist wenigstens eine Lichtschanke durch den Antrieb für das Torblatt bewegbar. So kann die Rotation einer Antriebswelle des Torblattantriebes in eine translatorische Bewegung der Lichtschanke umgewandelt werden, beispielsweise mit einer Kette. Alternativ kann die Lichtschanke aber auch separat angetrieben werden und die Antriebe der Lichtschanke und des Torblattes aufeinander abgestimmt werden. Bei an dem Torblatt angeordneten Lichtschraken können diese durch Schwerkraft oder durch ein Vorspannelement in ihre Funktionsstellung gebracht werden und bei Bewegungen in Schließposition durch den Widerstand am Boden oder der sonstigen Öffnungsberandung in eine zurückgezogene Position gedrückt werden.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die erste Lichtschanke und/oder die zweite Lichtschanke wenigstens einen Sender, der einen Lichtstrahl aussendet, und wenigstens einen Empfänger, der den Lichtstrahl empfängt. Grundsätzlich ist also ein Sender zur Aussendung eines Lichtstrahles ausreichend. Dies ermöglicht eine Kostenersparnis.

[0017] Vorzugsweise weist die Schließkante ein erstes Ende und ein zweites Ende auf, wobei der Sender im Bereich des ersten Endes und der Empfänger im Bereich des zweiten Endes angebracht sind. Alternativ hierzu kann vorgesehen werden, dass der Sender und der Emp-

fänger im Bereich des ersten Endes und ein Reflektor im Bereich des zweiten Endes angebracht sind. Auf diese Weise können Sender und Empfänger in unmittelbarer Nähe benachbart angeordnet sein. Als Reflektor wird vorzugsweise ein Spiegelement eingesetzt. Es kann aber auch die Torzarge selbst oder eine auf der Torzarge aufgebrachte, reflektierende Folie als Reflektor verwendet werden. Sowohl Sende- und Empfangseinheit als auch Reflektoreinheit jeder Lichtschanke könne relativ zu den Torblatt beweglich angeordnet sein, um vor der Schließkante voreilen zu können. In einer weiteren Ausgestaltung ist auch denkbar, dass nur ein Sender und/oder ein Empfänger für beide Lichtschraken vorgesehen ist, wobei Reflektoren den Lichtstrahl - vollständig oder geteilt - mehrfach, mit Abstand zueinander vor der Schließkante hin und her leiten, um so eine vorauseilenden Lichtschrakenvorhang mit wenigstens zwei Strahlen zu erzeugen. Auch hier erfolgt bevorzugt eine bewegliche, sich mitbewegende Aufhängung, um im Betrieb eine Voreilung nur im vorbestimmten Bereich vor der Schließkante zu überwachen, im Schließzustand aber einen Kontakt der Schließkante mit der Öffnungsberandung zu erlauben.

[0018] Um eine praxisgerechte Umsetzung der vorauseilenden Lichtschraken zu verwirklichen, ist im Bereich des ersten Endes ein Arm und/oder in dem Bereich des zweiten Endes ein Arm an dem Torblatt angebracht, wobei der Arm wenigstens einen Sender und/oder wenigstens einen Empfänger und/oder wenigstens einen Reflektor trägt. Grundsätzlich kann mindestens ein Arm vorgesehen werden. Letztere Variante erweist sich dann als besonders zweckmäßig, wenn der einzige Arm den Sender und den Empfänger aufweist und entlang der gegenüberliegenden Torzarge ein Reflektor angebracht ist.

[0019] Um die Abstände der ersten und zweiten Lichtschanke von der Schließkante zu verändern, ist es von Vorteil, wenn der Arm eine Nut aufweist mittels der der Sender bzw. der Empfänger oder gegebenenfalls ein Reflektor an unterschiedlichen Positionen beispielsweise mittels einer Schraubenverbindung festlegbar ist.

[0020] Weiterhin kann eine Ausgestaltung vorgesehen sein, bei der wenigstens ein Arm in einem Hohlraum der Torzarge verfahrbar angeordnet ist und über einen Mitnehmer mit der Schließkante in Verbindung steht.

[0021] Bevorzugt ist der Arm in einem der Schließkante in der Schließstellung zugewandten Abschluss der durch das Tor zu verschließenden Toröffnung versenkbar. Ein derartiger Abschluss wird in der Regel durch ein bodenseitiges Profil gebildet, das mit einer Aussparung zur Aufnahme des Armes versehen ist.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Arm von einer Betriebsstellung in eine Ruhestellung relativ zur Schließkante bewegbar. Vorzugsweise wird dies dadurch erreicht, dass der Arm um eine parallel oder senkrecht zur Schließkante ausgerichtete Achse von der Betriebsstellung in die Ruhestellung schwenkbar ist. Der Stellungswechsel kann auch dadurch erzielt werden, dass der Arm mehrere Teilarme

und/oder mehrere Gelenke aufweist. Vorzugsweise sind diese Teilarme teleskopartig ineinander verschiebbar. Um den Stellungswechsel des Armes bewerkstelligen zu können, ist es von Vorteil, wenn der Arm mittels einer Feder von der Betriebsstellung in die Ruhestellung oder umgekehrt bringbar ist. So kann beispielsweise eine Druckfeder vorgesehen sein, die beim Übergang von der Betriebsstellung, d.h. bei einem zumindest noch teilweise geöffneten Tor, in die Ruhestellung, d.h. bei einem geschlossenen Tor, eine Vorspannung erfährt. Dadurch wird beim Öffnen des Tores der Arm automatisch von der Ruhestellung in die Betriebsstellung bewegt.

[0023] Bei einer Anordnung mehrerer Gelenke weist der Arm mehrere Teilarme mit dazwischen angeordneten Gelenken auf. So kann beispielsweise mit einer Viergelenkkette eine nahezu vertikale Bewegung des Armes der Lichtschanke ermöglicht werden. Die Bewegung der einzelnen Teilarme kann vorzugsweise durch eine oder mehrere Feder beeinflusst werden. Eine derartige Mehrgelenkkette lässt sich auch praxisgerecht umsetzen, da die gesamte Mechanik einschließlich der Kabelführung in ein Abschlußprofil im Bereich der Schließkante eingebaut werden kann. Dadurch ist gleichzeitig der Schutz der Konstruktion gewährleistet. Die Sicherung der Schließkante kann so erfolgen, dass keine Krafterwirkung auf die Schließkante erforderlich ist.

[0024] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sendet der Sender der ersten Lichtschanke einen Lichtstrahl in eine erste Richtung und der Sender der zweiten Lichtschanke einen Lichtstrahl in eine zweite Richtung aus. Vorzugsweise ist der Lichtstrahl im wesentlichen parallel zur Schließkante, insbesondere horizontal ausgerichtet. Weiterhin vorzugsweise sind der Lichtstrahl der ersten Lichtschanke und der Lichtstrahl der zweiten Lichtschanke im wesentlichen in entgegengesetzte Richtungen orientiert.

[0025] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein Strahlteiler vorgesehen, der den Lichtstrahl in eine der Anzahl der Lichtschanken entsprechende Anzahl von Teillichtstrahlen aufteilt und jeweils einen Teillichtstrahl einer Lichtschanke zuordnet. Ein derartiger Strahlteiler kann beispielsweise durch ein Prisma gebildet werden. Auf diese Weise ist lediglich eine Lichtquelle, das heißt ein Sender, zur Versorgung mehrerer Lichtschanken erforderlich.

[0026] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens eine Strahlumlenkeinheit vorgesehen, die den Lichtstrahl umlenkt. Die Strahlumlenkeinheit ist vorzugsweise zwischen verschiedenen Positionen verstellbar. Als Umlenkeinheit wird beispielsweise ein sowohl translatorisch als auch rotatorisch bewegbarer Spiegel verwendet. Die Strahlumlenkeinheit kann derart eingerichtet sein, dass sie zu vorgegebenen Zeitpunkten zwischen den Positionen verstellbar ist, wobei die Zeitpunkte vorzugsweise in Abhängigkeit der Geschwindigkeit des Antriebes festlegbar sind.

[0027] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst das Tor eine Halterung, mittels der der Sen-

der oder der Empfänger beweglich im Bereich der Schließkante befestigbar ist, wobei die Halterung eine Viergelenkkette aufweist. Dies ermöglicht eine besonders leichtgängige Verstellung von der Betriebsstellung in die Ruhestellung. In der Betriebsstellung erfüllt die Lichtschanke ihre bestimmungsgemäße Funktion und erkennt in dem Verfahrensweg befindliche Gegenstände oder Körper. In der Ruhestellung muss die Lichtschanke so positioniert werden, dass das Tor vollständig schließbar ist. Dies erfordert eine bewegbare Anordnung der Bestandteile der Lichtschanke. Mittels der Viergelenkkette wird eine leichtgängige Konstruktion bereitgestellt, mit der die Lichtschanke auf einfache Weise und zuverlässig von der Betriebsstellung in die Ruhestellung bringbar ist. Die Halterung ist einfach und sehr kostengünstig herstellbar. Dennoch ist eine exakte Führung möglich. Aufgrund der Viergelenkkette kann die Halterung sehr flach ausgebildet sein, so dass sie auch in sehr flachen Profilen, wie zum Beispiel Rolltorprofilen Platz findet.

[0028] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Viergelenkkette in einem die Schließkante bildenden oder aufweisenden Abschlusselement unterbringbar. Im Vergleich zu herkömmlichen Lichtschanken ergibt sich dadurch der Vorteil, dass der Verstellmechanismus um die Halterung von der Betriebsstellung in die Ruhestellung zu überführen, keinen oder zumindest geringeren äußeren Umwelteinflüssen ausgesetzt ist und auch besser vor Beschädigungen geschützt ist. Infolge der Viergelenkkonstruktion lässt sich die Halterung mit Sender oder Empfänger einschließlich einer etwaigen Kabelführung in der Ruhestellung in dem Abschlusselement versenken. Dadurch ist auch der Sender oder Empfänger geringen Umwelteinflüssen ausgesetzt und auch vor einer Kollision oder Beschädigung geschützt. Gleichzeitig können innerhalb des Abschlusselementes Sensoren, wie beispielsweise ein Reed-Kontakt, zur Erfassung der Stellung der Halterung bzw. Lichtschanke eingebracht werden. Dabei wird vorrangig der Winkel eines oder mehrerer Elemente der Halterung erfasst. Vorzugsweise ist das Abschlusselement durch ein Abschlußprofil mit einem Hohlraum gebildet.

[0029] Zweckmäßigerweise umfasst die Viergelenkkette ein erstes Glied - erste Kurbel - und zweites Glied - zweite Kurbel -, wobei jedes Glied - Kurbel - jeweils ein erstes Ende und ein zweites Ende aufweist. Jeweils das erste Ende ist gelenkig gelagert und mit der Schließkante verbunden. Zum Beispiel sind beide Glieder an einem die Schließkante aufweisenden Untergrund, wie insbesondere einem Abschlußprofil, drehbar gelagert. Dabei sind die Drehebene vorzugsweise im wesentlichen parallel zueinander. An das zweite Ende des ersten Glieds und an das zweite Ende des zweiten Glieds ist ein drittes Glied - die Koppel - gelenkig angeschlossen. Auf diese Weise wird ein nahezu vertikales Ein- und Ausfahren der Lichtschanke ermöglicht. Der Übergang von der Ruhestellung in die Betriebsstellung erfolgt durch die Schwerkraft der Halterung und/oder durch eine Feder.

[0030] Zweckmäßigerweise ist die wenigstens eine Lichtschranke an dem dritten Glied - der Koppel - befestigt. Das dritte Glied kann den Sender, den Empfänger und/oder beide oder einen Reflektor tragen. Es kann sich aber auch ein Stab an das dritte Glied - z. B. gelenkig - anschließen. Der Stab weist dann den Sender und/oder den Empfänger oder einen Reflektor auf. Infolge der Viergelenkketten-Konstruktion verbleibt der Stab in jeder Stellung nahezu vollständig in einer vertikal ausgerichteten Position. Aber auch bei unmittelbarer Benutzung des dritten Glieds als Träger für das jeweilige Lichtschrankelement (Sender/Empfänger/Reflektor) bewegt sich dieses im wesentlichen vertikal. Man kann so für den Eintritt/Austritt des Lichtschrankelements im Bereich der Schließkante eine sehr kleine, schmale Öffnung vorsehen, welche kaum durch Verschmutzungen beeinträchtigt werden kann.

[0031] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen weiter erläutert. Dabei zeigen schematisch:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Tores;

Fig. 2 einen Ausschnitt einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Tores;

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt im Bereich des ersten Endes der Schließkante einer dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Tores mit schematischer Darstellung des Verstellmechanismus der Lichtschranke in einer ersten Stellung;

Fig. 4 einen Ausschnitt gemäß Fig. 3 mit der Lichtschranke in einer zweiten Stellung, und

Fig. 5 einen Ausschnitt gemäß Fig. 3 mit der Lichtschranke in einer dritten Stellung, und

Fig. 6 einen Graph für zwei Bewegungsparameter des Befestigungsortes eines Lichtschrankelementes der Lichtschranke der Fig. 3 bis 5.

[0032] Die Fig. 1 zeigt ein Tor 1 in Form eines Schnelllauftores mit zwei senkrechten Seitenprofilen 2, 3 und einem horizontalen oberen Profil 4, das die beiden Seitenprofile 2, 3 als oberen Abschluss der Toröffnung verbindet. Ein unterer Abschluss 5 des Tores 1 wird durch den Boden gebildet.

[0033] Um die Toröffnung verschließen oder öffnen zu können, ist ein Torblatt 10 mittels eines Antriebes innerhalb eines Fahrweges von einer Offenstellung in eine Schließstellung bewegbar. Als unteren Abschluss weist das Torblatt 10 eine Schließkante 12 auf, die ein Dichtungsprofil umfasst. Die Schließkante weist ein erstes Ende 13 und ein zweites Ende 14 auf. Um eine zuverlässige Führung und Abdichtung des Torblattes 10 zu

gewährleisten, sind die seitlichen Ränder 15, 16 des Torblattes 10 in den Seitenprofilen 2, 3 geführt.

[0034] Unterhalb der Schließkante 12 ist in einem Abstand A eine erste Lichtschranke 20 und in einem Abstand B eine zweite Lichtschranke 30 vorgesehen. Um diese von der Schließkante 12 beabstandete Anordnung zu bewerkstelligen, ist im Bereich des ersten Endes 13 der Schließkante 12 ein erster Arm 40 und im Bereich des zweiten Endes der Schließkante 12 ein zweiter Arm 50 vorgesehen, wobei jeder Arm 40, 50 von einer Betriebstellung (siehe durchgezogene Linien in Fig. 1 und 2) in eine Ruhestellung (siehe gestrichelte Linien in Fig. 1 und 2) und umgekehrt bringbar ist. Hierzu ist vorgesehen, dass die Arme 40, 50 an der Innenseite des Torblattes 10 über eine Führung in senkrechter Richtung verschiebbar sind.

[0035] Wie aus Fig. 1 weiter zu entnehmen, weist der erste Arm 40 einen Sender 22 und einen Empfänger 33 auf. Der zweite Arm 50 weist einen Empfänger 23 und einen Sender 32 auf. Dabei sendet der Sender 22 einen Lichtstrahl 21 in Richtung auf den Empfänger 23 (in Fig. 1 von links nach rechts) und der Sender 32 sendet einen Lichtstrahl 31 in Richtung auf den Empfänger 33 (in Fig. 1 von rechts nach links). Wie in Fig. 1 gezeigt, verlaufen der Lichtstrahl 21 und der Lichtstrahl 31 im wesentlichen horizontal und jeweils im wesentlichen parallel zur Schließkante 12, wobei der Lichtstrahl 21 in einem Abstand A von der Schließkante 12 beabstandet und der Lichtstrahl 31 in einem Abstand B von der Schließkante 12 beabstandet verläuft.

[0036] Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform bilden der Sender 22 und der Empfänger 23 die erste Lichtschranke 20. Der Sender 32 und der Empfänger 33 bilden die zweite Lichtschranke 30. In einer konkreten Ausgestaltung der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform beträgt der Abstand A weniger als 100 mm und der Abstand B weniger als 50 mm. Bei einer weiteren Ausführungsform (nicht dargestellt) mit einer Vielzahl von Lichtschranken kann vorgesehen sein, dass der Abstand zwischen der Schließkante 12 und dem durch die nächstliegende Lichtschranke erzeugten Lichtstrahl und die Abstände zwischen den durch die weiteren Lichtschranken gebildeten Lichtstrahlen weniger als 50 mm betragen.

[0037] Die Fig. 2 zeigt in einem Ausschnitt eine schematische Ansicht einer zweiten Ausführungsform, bei der lediglich ein Sender 60 vorgesehen ist, der an dem Torblatt 10 im Bereich des ersten Endes 13 der Schließkante 12 angebracht ist. Der Sender 60 sendet einen Lichtstrahl 61 in im wesentlichen senkrechter Richtung aus. Wie Fig. 2 weiter zu entnehmen, weist der Arm 40 im oberen Bereich einen Strahlteiler 90 auf. Im unteren Bereich des Armes 40 ist eine Strahlumenkeinheit 80 vorgesehen.

[0038] Zur Ausbildung sowohl der ersten Lichtschranke 20 als auch der zweiten Lichtschranke 30 wird der von dem Sender 60 ausgesendete Lichtstrahl 61 nach Auftreffen auf den Strahlteiler 90 in einen Teillichtstrahl 61A und einen Teillichtstrahl 61B aufgeteilt. Gleichzeitig

wird der Teillichtstrahl 61A derart umgelenkt, dass er im Abstand B von der Schließkante 12 in horizontaler Richtung verläuft. Der von dem Strahlteiler 90 durchgelassene Teillichtstrahl 61B wird durch die Strahlumlenkeinheit 80 derart umgelenkt, dass der Teillichtstrahl 61B im Abstand A von der Schließkante 12 in horizontaler Richtung verläuft. Schließlich weist der zweite Arm 50 einen Empfänger 70 zur Aufnahme des Teillichtstrahls 61A sowie einen Empfänger 71 zur Aufnahme des Teillichtstrahls 61B auf.

[0039] Die Fig. 3 bis 5 zeigen einen vergrößerten Ausschnitt im Bereich des ersten Endes 13 der Schließkante 12 einer dritten Ausführungsform eines Tores 130 mit schematischer Darstellung des Verstellmechanismus einer Lichtschranke 150. In Fig. 5 ist die Betriebsstellung der Lichtschranke 130 bei einer Schließbewegung des Torblattes dargestellt. Fig. 4 zeigt eine mittlere Stellung mit bereits teilweise in ein Abschlusselement 100 eingefahrener Lichtschranke. In Fig. 3 ist die Lichtschranke vollständig in das Abschlusselement 100 eingefahren, d.h. die Lichtschranke befindet sich in der Ruhestellung.

[0040] Das Tor 130 ist in diesem Beispiel ein Rolltor mit einem Abschlussprofil 102 als Abschlusselement 100. Das Rolltor kann aus einer Reihe aneinander angelenkter Profile gebildet sein. In einer anderen Ausgestaltung weist das Rolltor einen Behang aus flexiblem Material auf. In beiden Fällen bildet das Abschlussprofil 102 die untere Schließkante. Das Abschlussprofil 102 ist mit einer etwa 70mm hohen Hohlkammer versehen, in der die Lichtschranke 150 unterbringbar ist.

[0041] Die Lichtschranke weist eine Halterung 104 mit einem Viergelenkmechanismus 106 auf. Der Begriff Viergelenkmechanismus ist in der Getriebelehre allgemein bekannt. Sie stellt eine Grundform eines ebenen Getriebes dar. Dabei sind zwei an einem Untergrund bewegliche Elemente oder Kurbeln, hier Glieder 110, 111 genannt, mit einem Ende beweglich angelenkt. An dem anderen Ende sind die beiden Stäbe oder Glieder 110, 111 durch ein weiteres Element oder einem weiteren Stab - die Koppel -, hier drittes Glied 112 genannt, miteinander gekoppelt. In dem dargestellten Beispiel wird eine solche Viergelenkmechanismus benutzt, um eine leicht und kostengünstig herstellbare, raumsparende Halterung für eine in einem Torblatt versenkbare ("eintauchende") Lichtschranke 150 zu schaffen.

[0042] Die Halterung 104 der Lichtschranke ist demnach in dem die Schließkante 12 aufweisenden Abschlusselement 100 ein- und ausfahrbar. Dazu umfasst die Viergelenkmechanismus 106 eine erste Kurbel oder ein erstes Glied 110 und eine zweite Kurbel oder ein zweites Glied 111. Die beiden Glieder 110, 111 sind jeweils im Bereich eines ihrer Enden an einem gemeinsamen Untergrund, in unserem Beispiel mittelbar oder unmittelbar an dem Abschlussprofil 102, angelenkt. Das erste Ende des ersten Glieds 110 ist hier über ein erstes Gelenk 114 drehbeweglich an dem Abschlussprofil 102 fixiert. Das erste Ende des zweiten Glieds 111 ist über ein zweites Gelenk 115 drehbar an dem Abschlussprofil 102 festgelegt. Die

Drehachsen der Gelenke 114, 115 sowie der weiteren Gelenke 116, 117, die unten noch näher erläutert sind, sind im wesentlichen parallel. In unserem Beispiel sind die Drehachsen jeweils senkrecht zur Zeichenebene.

[0043] Das erste Glied 110 ist in dem Beispiel als gerader Stab ausgebildet. Das zweite Glied 111, dessen Gelenk 115 tiefer als das erste Gelenk 114 angeordnet ist, ist in Form eines Winkels mit einem ersten stabförmigen Element 122 und einem daran starr angelenkten zweiten stabförmigen Element 123 ausgebildet. Durch diese Winkelform, welche innerhalb der Drehebene liegt, kann das dritte Glied 112 in seiner in Fig. 3 dargestellten ausgefahrenen Stellung aus dem Abschlusselement 100 hinausragen.

[0044] Das Abschlussprofil 102, welches dieses Abschlusselement 100 bildet, weist hierzu an der dem Boden 128 zugewandten Seite eine Öffnung 124 auf, durch welche die Lichtschranke 150 teilweise ausfahren und einfahren kann.

[0045] An ihrem zweiten Ende sind die beiden Glieder 110, 111 gelenkig an die Koppel oder das dritte Glied 112 angelenkt. Das dritte Glied 112 ist mit dem zweiten Ende des ersten Glieds 110 über ein drittes Gelenk 116 angelenkt. Das freie Ende des zweiten stabförmigen Elements 123 des winkelförmigen zweiten Glieds 111 ist an einem mittleren Bereich des dritten Glieds 112 mittels eines vierten Gelenks 117 angelenkt.

[0046] An dem freien Ende des dritten Glieds 112 ist dann ein Lichtschrankelement, nämlich in diesem Beispiel der Sender 22 befestigt. Am anderen Ende des Abschlussprofils 102 befindet sich die spiegelbildliche Anordnung, wobei dann an dem freien Ende des dritten Glieds 112 der Empfänger 23 befestigt ist.

[0047] In einem weiteren nicht näher dargestellten Ausführungsbeispiel ist an dem dritten Glied 112, etwa im Bereich des vierten Gelenks 117 anstelle einer starren Verlängerung des dritten Glieds 112 ein Stab gelenkig angelenkt, an dessen freie Ende dann das Lichtschrankelement 22 bzw. 23 befestigt ist. Dieser Stab kann durch Schwerkraft immer in senkrechter Lage gehalten werden. Bevorzugt ist jedoch die Ausführungsform mit starrem dritten Glied 112, da hierdurch eine exaktere Anordnung des jeweiligen Lichtschrankelements in der Betriebsstellung gewährleistet wird.

[0048] Um eine vorbestimmte Drehsteifigkeit der miteinander verbundenen Glieder 110, 111, 112 oder im Bereich der Lagerung des ersten oder zweiten Glieds 110, 111 zu bewirken, können mit entsprechenden Steifigkeiten versehene Drehfedern eingesetzt werden.

[0049] Mit dieser Ausgestaltung der Viergelenkmechanismus 106 wird ermöglicht, dass der den Sender 22 tragende Stab 112, 119 in den in den Fig. 3 bis 5 dargestellten Positionen nahezu vertikal ausgerichtet ist und so durch die Öffnung 124 in dem unteren Rand des Abschlusselements 100, der die Schließkante 12 bildet, in den Hohlraum 101 des Abschluss-Profils 102 einfahrbar und aus dem Hohlraum 101 ausfahrbar ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt die Höhe des Hohlraumes 101 et-

wa 70 mm. Die Glieder 110, 111 und das dritte Glied 112 können beispielsweise aus Edelstahl gebildet sein.

[0050] Im Bereich des zweiten Endes 14 (siehe Fig. 1) befindet sich die gleiche Konstruktion in spiegelverkehrter Anordnung, wobei der Stab 119 einen Empfänger 23 trägt.

[0051] Die in den Fig. 3 bis 5 dargestellte Ausgestaltung ermöglicht ein leichtgängiges Ein- und Ausfahren der Lichtschranke 150. Der Übergang von der Ruhestellung in die Betriebsstellung erfolgt durch die Schwerkraft der Halterung und/oder durch eine Feder. Infolge der Viergelenkketten-Konstruktion verbleibt das Zwischenmodul während seines Stellungswechsels bzw. des Verfahrenvorganges des Torblattes nahezu vollständig in einer vertikal ausgerichteten Position. Die Lichtschranke ist in der Ruhestellung vor äußeren Umwelteinflüssen und vor Beschädigung geschützt. Zum Bilden eines voreilenden Lichtschrankenvorhang kann jedoch an der Verlängerung 119 des dritten Glieds 112 die gleiche Anordnung von Lichtschrankenelementen wie an den Armen 40 und 50 der Fig. 1 und 2 vorhanden sein.

[0052] Weiter können (nicht dargestellte) - zum Beispiel elastische - Rastelemente vorhanden sein, um die Halterung oder einzelne Elemente desselben in ihrer Funktionsstellung (Fig. 3 - ausgefahrener Zustand) zu arretieren.

[0053] Der Bewegungsablauf der Halterung 104 ergibt sich aus dem in Fig. 6 dargestellten Graphen. Der Graph stellt zwei Bewegungsparameter des Befestigungspunktes des Lichtschrankenelements am Ende des dritten Glieds 112 dar, sowie einen Bewegungsparameter des das dritte Glied 112 bildenden Stabs, und zwar:

- Die x-Komponente auf der Skala rechts;
- Die y-Komponente auf der Skala links;
- Sowie die Verdrehung des dritten Glieds 112 in Winkelgrad.

[0054] Aus dem Graph erkennt man, dass sich der Befestigungspunkt des Lichtschrankenelements während der gesamten Hub- und Senkbewegung bei einem Vertikal-Hub von 60 mm nur um etwa 0,02 mm ändert. Während der gesamten Bewegung ergibt sich auch nur eine Verdrehung des Stabes um weniger als 5 Winkel°. Man hat also nahezu eine Verschiebewegung wie bei einer Verschiebführung, dies jedoch mit der Leichtgängigkeit von Drehgelenken bei einem extrem flachen Aufbau.

Bezugszeichenliste

[0055]

- | | |
|----|---------------|
| 1 | Tor |
| 2 | Seitenprofil |
| 3 | Seitenprofil |
| 4 | Oberes Profil |
| 5 | Abschluss |
| 10 | Torblatt |

- | | |
|--------|----------------------------------|
| 12 | Schließkante |
| 13 | erstes Ende |
| 14 | zweites Ende |
| 15 | Seitenrand |
| 5 16 | Seitenrand |
| 20 | erste Lichtschranke |
| 21 | Lichtstrahl |
| 22 | Sender |
| 23 | Empfänger |
| 10 30 | zweite Lichtschranke |
| 31 | Lichtstrahl |
| 32 | Sender |
| 33 | Empfänger |
| 40 | Arm |
| 15 50 | Arm |
| 60 | Sender |
| 61 | Lichtstrahl |
| 61A | Teillichtstrahl |
| 61B | Teillichtstrahl |
| 20 70 | Empfänger |
| 71 | Empfänger |
| 80 | Strahlumenkeinheit |
| 90 | Strahlteile |
| 100 | Abschlusselement |
| 25 101 | Hohlraum |
| 102 | Abschlussprofil |
| 104 | Halterung |
| 106 | Viergelenkkette |
| 110 | erstes Glied |
| 30 111 | zweites Glied |
| 112 | drittes Glied |
| 114 | erstes Gelenk |
| 115 | zweites Gelenk |
| 116 | drittes Gelenk |
| 35 117 | viertes Gelenk |
| 119 | Verlängerung des dritten Glieds |
| 122 | erstes stabförmiges Teilelement |
| 123 | zweites stabförmiges Teilelement |
| 124 | Öffnung |
| 40 128 | Boden |
| 130 | Tor (Rolltor) |
| A | Abstand |
| B | Abstand |
| C | Bereich |

Patentansprüche

1. Tor (1), insbesondere ein Schnellauftor, mit einem Torblatt (10), das eine Schließkante (12) aufweist und das mittels eines Antriebes innerhalb eines Verfahrensweges bewegbar ist, und mit einer ersten Lichtschranke (20), die zur Anordnung in einem Abstand (A) von der Schließkante (12) ausgebildet ist, um in dem Verfahrensweg vorhandene Gegenstände oder Körperteile zu detektieren, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine zweite Lichtschranke (30), die zur Anordnung in einem vorgegebenen Abstand (B) von

- der Schließkante (12) in einem Bereich (C) zwischen der ersten Lichtschranke (20) und der Schließkante (12) ausgebildet ist.
2. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (B) zwischen der zweiten Lichtschranke (30) und der Schließkante (12) kleiner als 50 mm ist. 5
 3. Tor nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (A) zwischen der ersten Lichtschranke (20) und der Schließkante (12) und/oder der Abstand (B) zwischen der zweiten Lichtschranke (30) und der Schließkante (12) veränderbar sind. 10
 4. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Lichtschranke (20, 30) mit dem Torblatt (10) mitbewegend angeordnet ist. 20
 5. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Lichtschranke (20, 30) relativ zum Torblatt (10) bewegbar ist. 25
 6. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Lichtschranke (20, 30) durch den Antrieb für das Torblatt (10) bewegbar ist. 30
 7. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Lichtschranke (20) und/oder die zweite Lichtschranke (30) wenigstens einen einen Lichtstrahl (21, 31) aussendenden Sender (22, 32) und wenigstens einen den Lichtstrahl (21, 31) empfangenden Empfänger (23, 32) umfassen. 35
 8. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schließkante (12) ein erstes Ende (13) und ein zweites Ende (14) aufweist, wobei der Sender (22, 32) im Bereich des ersten Endes (13) und der Empfänger (23, 33) im Bereich des zweiten Endes (14) angebracht sind. 40
 9. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schließkante (12) ein erstes Ende (13) und ein zweites Ende (14) aufweist, wobei der Sender (22, 32) und der Empfänger (23, 33) im Bereich des ersten Endes (13) angebracht sind und einen Reflektor im Bereich des zweiten Endes (14) angebracht ist. 45
 10. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich eines ersten Endes (13) der Schließkante (12) ein Arm (40) und/oder im Bereich eines zweiten Endes (14) der Schließkante (12) ein Arm (50) an dem Torblatt (10) angebracht ist, wobei der Arm (40, 50) wenigstens einen Sender (22, 32) und/oder wenigstens einen Empfänger (23, 33) trägt. 50
 11. Tor nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arm (40, 50) in einem der Schließkante (12) in der Schließstellung zugewandten Abschluss (5) der durch das Tor (1) zu verschließenden Toröffnung versenkbar ist. 55
 12. Tor nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arm (40, 50) von einer Betriebsstellung in eine Ruhestellung relativ zur Schließkante (12) bewegbar ist. 60
 13. Tor nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arm (40, 50) um eine parallel oder senkrecht zur Schließkante (12) ausgerichtete Achse von der Betriebsstellung in die Ruhestellung schwenkbar ist. 65
 14. Tor nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arm (40, 50) mehrere Teilarme und/oder mehrere Gelenke aufweist. 70
 15. Tor nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilarme teleskopartig ineinander verschiebbar sind. 75
 16. Tor nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arm (40, 50) mittels einer Feder von der Betriebsstellung in die Ruhestellung oder umgekehrt bringbar ist. 80
 17. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sender (22) der ersten Lichtschranke (20) einen Lichtstrahl (21) in eine erste Richtung und der Sender (32) der zweiten Lichtschranke (30) einen Lichtstrahl (31) in eine zweite Richtung aussendet. 85
 18. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtstrahl (21, 31) im wesentlichen parallel zur Schließkante (12), vorzugsweise horizontal, ausgerichtet ist. 90
 19. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Strahlteiler (90) vorgesehen ist, der den Lichtstrahl (61) in eine der Anzahl der Lichtschranken entsprechende Anzahl von Teillichtstrahlen (61A, 61B) aufteilt und der jeweils einen Teillichtstrahl (61A, 61B) einer Lichtschranke (20, 30) zuordnet. 95
 20. Tor nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Strahlumlenkeinheit (80) vorgesehen ist, die den Lichtstrahl

(21, 31, 61) umlenkt.

21. Tor nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlumlenkeinheit (80) zwischen verschiedenen Positionen verstellbar ist. 5
22. Tor nach einem der Ansprüche 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlumlenkeinheit (80) zu vorgegebenen Zeitpunkten zwischen den Positionen verstellbar ist, wobei die Zeitpunkte vorzugsweise in Abhängigkeit der Geschwindigkeit des Antriebes festlegbar sind. 10
23. Tor nach einem der vorherstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Halterung mittels der der Sender (22) und/oder der Empfänger (23) beweglich im Bereich der Schließkante (12) befestigbar ist, wobei die Halterung eine Viergelenkkette aufweist. 15
20
24. Tor nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Viergelenkkette in einem die Schließkante (12) bildenden oder aufweisenden Abschlusselement (100) unterbringbar ist. 25
25. Tor nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschlusselement (100) ein einen Hohlraum (101) aufweisendes Abschlussprofil (102) ist. 25
26. Tor nach einem der Ansprüche 23 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Viergelenkkette ein erstes Glied (110) und ein zweites Glied (111) umfasst, wobei jedes Glied (110, 111) jeweils einenends gelenkig gelagert ist und mit der Schließkante (12) verbunden ist, und dass die Viergelenkkette weiter ein drittes Glied (112) umfasst, mittels welchem das erste Glied (110) und zweite Glied (112) gelenkig miteinander gekoppelt sind. 30
35
27. Tor nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem dritten Glied (112) der Sender (22), der Empfänger (23) und/oder ein Reflektor befestigt ist. 40
28. Tor nach einem der voranstehenden Ansprüche 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Glied (110) und/oder das zweite Glied (111) winkelförmig, insbesondere L-förmig, ausgebildet ist. 45
50
55

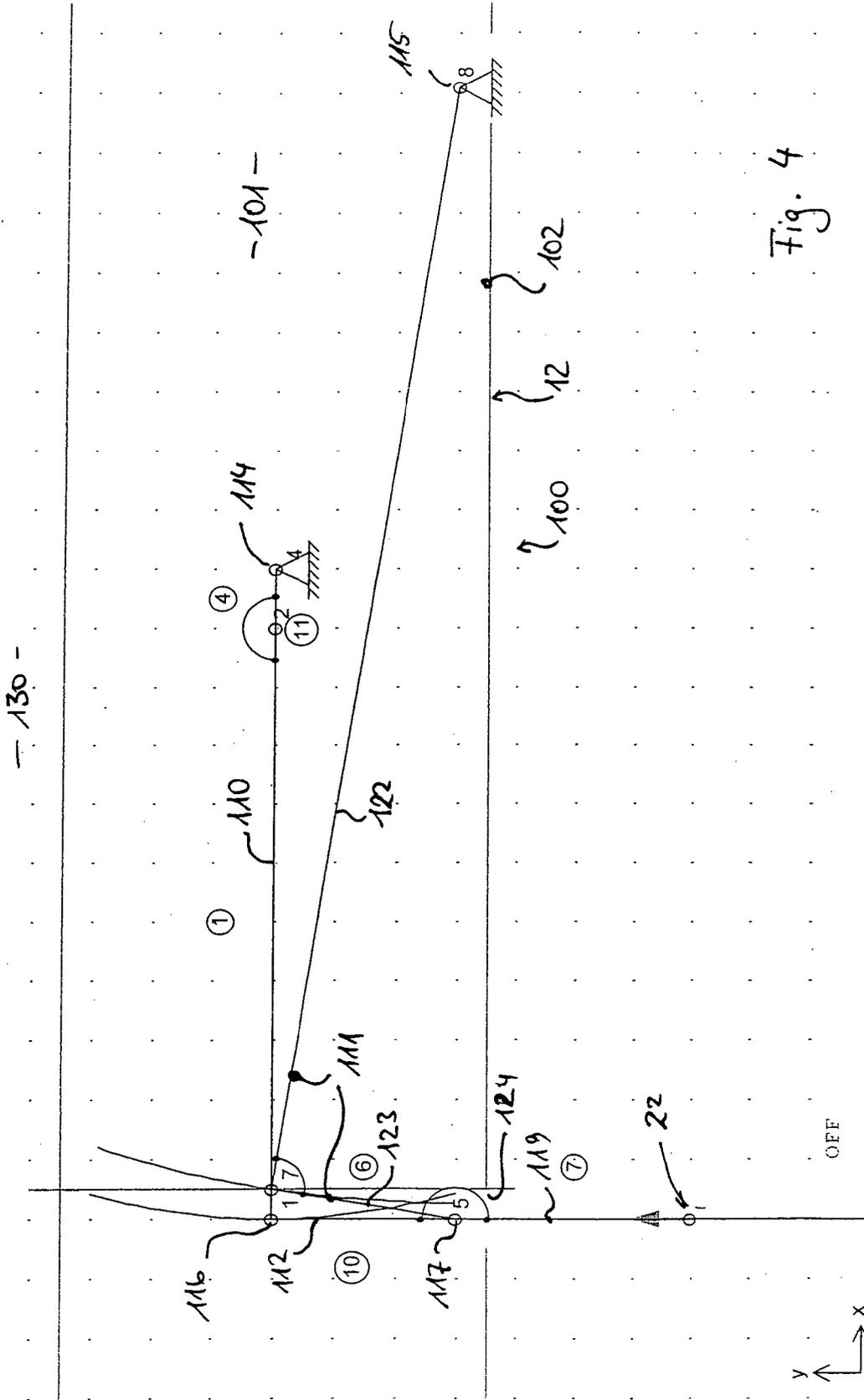


Fig. 4

- 130 -

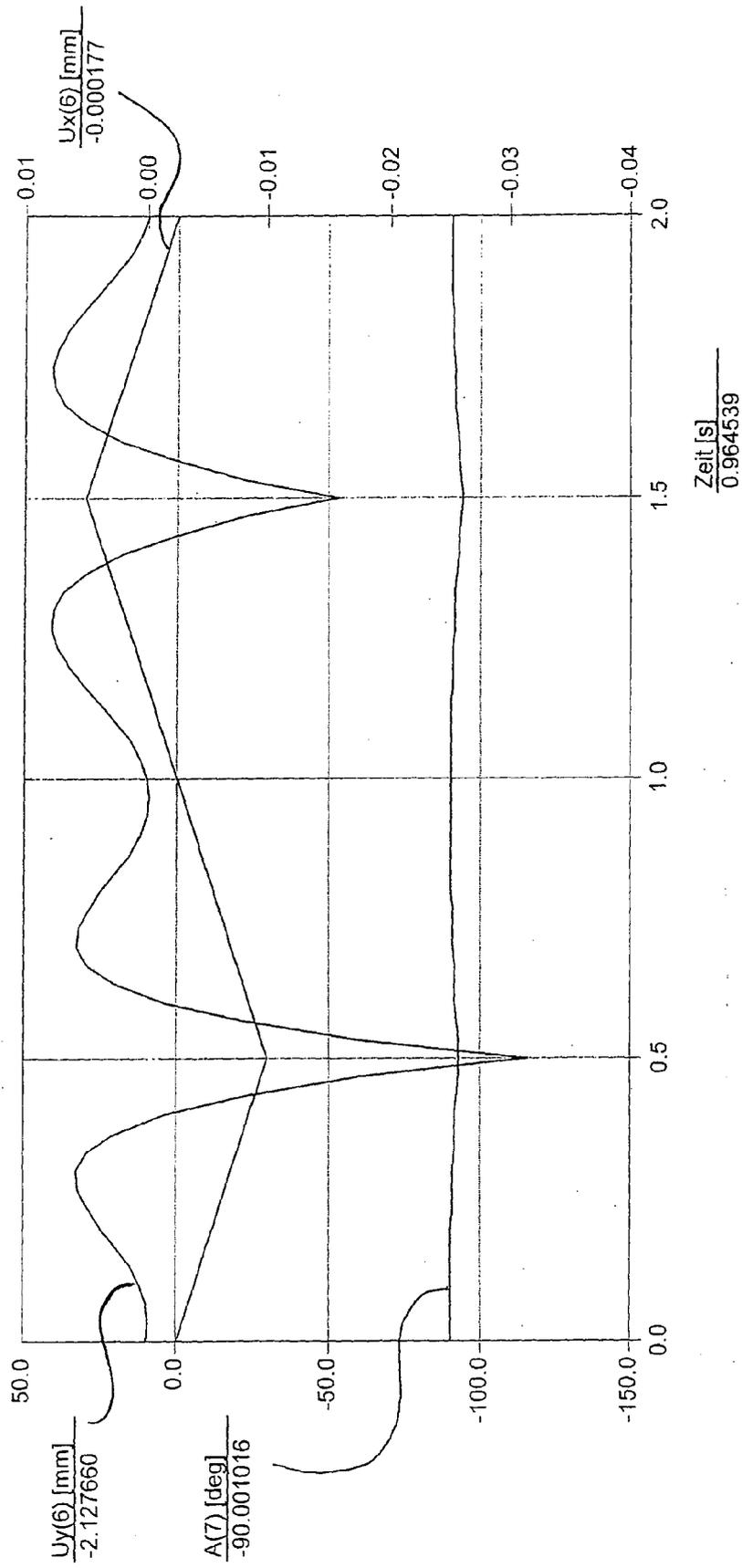


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0284066 B1 [0003]