

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Januar 2022 (27.01.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/017676 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B61D 19/00 (2006.01) *B64C 1/14* (2006.01)
B60J 5/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/065499

(22) Internationales Anmeldedatum:
09. Juni 2021 (09.06.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2020 104 202.5
21. Juli 2020 (21.07.2020) DE

(71) Anmelder: **GEBR. BODE GMBH & CO. KG** [DE/DE];
Ochshäuser Str. 14, 34123 Kassel (DE).

(72) Erfinder: **PELLEGRINI, Andreas**; Ochshäuser Str. 14,
34123 Kassel (DE).

(74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE BAUER VORBERG
KAYSER**; Goltsteinstraße 87, 50968 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,

(54) Title: DOOR SYSTEM FOR A VEHICLE, AND VEHICLE COMPRISING A DOOR SYSTEM

(54) Bezeichnung: TÜRSYSTEM FÜR EIN FAHRZEUG SOWIE FAHRZEUG MIT EINEM TÜRSYSTEM

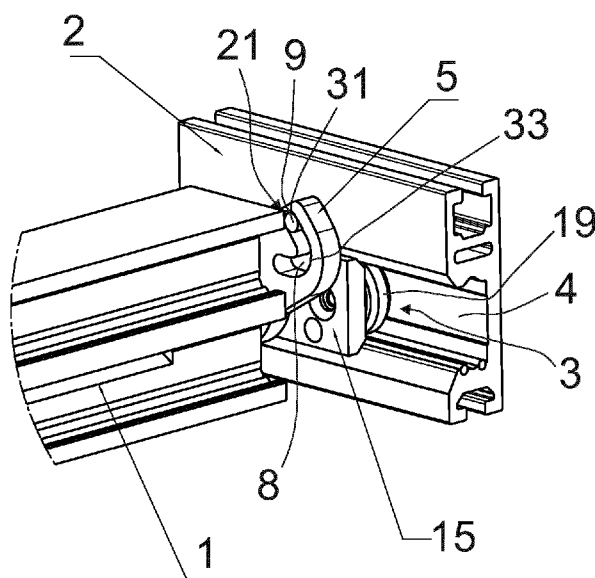


Fig. 2

(57) Abstract: The present invention relates to a door system for a vehicle, in particular for a rail vehicle, comprising a door leaf that can be moved from a closed state to an open state and vice versa, with the features of claim 1. Compared to known door systems, a door system of this type is more cost-effective and meets higher security standards during locking.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Türsystem für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, umfassend einen Türflügel, der von einem Schließzustand in einen Öffnungszustand bewegbar ist und umgekehrt, mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Ein solches Türsystem stellt im Vergleich zu bekannten Türsystemen ein kostengünstigeres und höheren Sicherheitsmaßstäben bei der Verriegelung gerecht werdendes Türsystem bereit.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2022/017676 A1

SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Türsystem für ein Fahrzeug sowie Fahrzeug mit einem Türsystem

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Türsystem für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, umfassend einen Türflügel, der von einem Schließzustand in einen Öffnungszustand bewegbar ist und umgekehrt. Dabei umfasst das Türsystem einen sich entlang einer Fahrzeuglängsachse erstreckenden Längsträger, aufweisend eine Längsführung in welcher der Türflügel beweglich geführt ist. Zudem umfasst das Türsystem einen fahrzeugfest angeordneten Querträger, der sich entlang einer Fahrzeugquerachse im Wesentlichen senkrecht zum Längsträger erstreckt, wobei der Längsträger über eine Führungseinrichtung in einer Querführung des Querträgers beweglich geführt ist. Weiterhin umfasst das Türsystem eine Verriegelungsvorrichtung, die dazu ausgebildet ist, in einer Verriegelungsstellung eine Relativverschiebung zwischen Quer- und Längsträger zu blockieren und in einer Öffnungsstellung eine Verschiebung des Querträgers relativ zum Längsträger freizugeben.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich insbesondere auf Schwenkschiebetürsysteme, dabei sowohl auf Türsysteme mit einem Türflügel, als auch auf Türsysteme mit zwei Türflügeln, den sogenannten zweiflügeligen Schwenkschiebetürsystemen. In dem genannten Schließzustand wird ein an dem Fahrzeug ausgebildetes Türportal von dem oder den Türflügel(n) verschlossen, sodass ein Fahrgastzustieg (darunter ist gleichsam ein Ein- oder Ausstieg in das Fahrzeug zu verstehen) verhindert ist. In der Öffnungsstellung befinden sich der bzw. die Türflügel in einer Stellung, in der das Türportal zu einem überwiegenden Teil für einen Fahrgastzustieg freigegeben (d.h. geöffnet) ist. Die Öffnungs- und Schließbewegung der Türflügel wird über eine elektrisch-mechanische Antriebseinrichtung verwirklicht.

Solche Türsysteme weisen in der Regel eine Verriegelungsvorrichtung auf, vermöge dessen ein sicheres Arretieren der Türflügel (insbesondere in deren Schließstellung) gewährleistet ist. Dies ist erforderlich, um beispielsweise einem unbeabsichtigten Öffnen der Türflügel während der Fahrt entgegenzuwirken. Denn im Fahrbetrieb eines ein solches Türsystem aufweisenden Fahrzeugs können aufgrund von auf das Türsystem bzw. die Türflügel wirkenden Kräften (z.B. resultierend aus Fahrbahnunebenheiten, Beschleunigungen oder Kurvenfahrten)

Bewegungen der Türflügel resultieren, die im schlimmsten Fall zu einem ungewollten Öffnen der Türflügel während des Fahrbetriebs führen können. Ferner können aus derartigen Relativbewegungen Verklemmungen oder Versetzungen der Türflügel resultieren.

5

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt Türflügel über einen Hub in Schließkeile, selbsthemmende Antriebe, Verriegelungen am Portal oder Motorbremsen zu verriegeln. Modernere Verriegelungen verriegeln das Türsystem über Drehsäulen, verriegelbare Schwenkarme oder Drehfallenverriegelungen. Vielerlei der

10

Den bekannten Systemen fehlt es häufig an einer ausreichenden Sicherung gegenüber Vibrationen oder Stößen. Ferner können die bekannten Systeme in der Regel nicht weit über eine Totpunktlage hinaus verriegelt werden, da die Türflügel durch eine dabei ausgeführte Umkehrbewegung relativ einfach in Öffnungsrichtung bewegt werden können. Ferner wird bei bekannten Verriegelungsvorrichtungen zum Überwinden des Totpunktes eine höhere Kraft benötigt, als zum Herstellen der benötigten Dichtungsmaße. Nicht zuletzt sind die Fertigung, Montage und Inbetriebnahme der bekannten Verriegelungssysteme mit einem relativ hohen

15

20

Entsprechend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde ein Türsystem der eingangs genannten Art bereitzustellen, welches im Vergleich zu den bekannten Systemen kostengünstiger ist und höheren Sicherheitsmaßstäben bei der Verriegelung gerecht wird. Die gleiche Aufgabe unterliegt dem ebenfalls mit der Erfindung beanspruchten Fahrweg.

25

Gelöst wird die vorgenannte Aufgabe durch ein Türsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Fahrweg mit einem nach der Erfindung ausgebildeten Türsystem gemäß dem Anspruch 19.

30

Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den Ansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger, technisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können (auch über Kategoriegrenzen, beispielsweise zwischen Vorrichtung, Verwendung und Verfahren hinweg) und weitere Ausgestaltungen der Erfindung

35

aufzeigen. Die Beschreibung charakterisiert und spezifiziert die Erfindung insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren zusätzlich.

Es sei ferner darauf hingewiesen, dass eine hierin verwendete, zwischen zwei Merkmalen stehende und diese miteinander verknüpfende Konjunktion „und/oder“ stets so auszulegen ist, dass in einer ersten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Gegenstands lediglich das erste Merkmal vorhanden sein kann, in einer zweiten Ausgestaltung lediglich das zweite Merkmal vorhanden sein kann und in einer dritten Ausgestaltung sowohl das erste als auch das zweite Merkmal vorhanden sein können.

Erfindungsgemäß vorgeschlagen wird ein Türsystem für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, umfassend einen Türflügel, der von einem Schließzustand in einen Öffnungszustand bewegbar ist und umgekehrt, das Türsystem umfassend

- a. einen sich entlang einer Fahrzeuglängsachse erstreckenden Längsträger, aufweisend eine Längsführung in welcher der Türflügel beweglich geführt ist;
- b. einen fahrzeugfest angeordneten Querträger, der sich entlang einer Fahrzeugquerachse im Wesentlichen senkrecht zum Längsträger erstreckt, wobei der Längsträger über eine Führungseinrichtung in einer Querführung des Querträgers beweglich geführt ist;
- c. eine Verriegelungsvorrichtung, die dazu ausgebildet ist, in einer Verriegelungsstellung eine Relativverschiebung zwischen Längs- und Querträger zu blockieren und in einer Öffnungsstellung eine Verschiebung des Längsträger relativ zum Querträger freizugeben.

Das Türsystem zeichnet sich dadurch aus, dass die Verriegelungsvorrichtung eine Riegelscheibe umfasst, die an der Führungseinrichtung schwenkbar gelagert ist, wobei die Riegelscheibe beim Entriegeln der Verriegelungsvorrichtung unter Einsatz einer mit der Riegelscheibe wirkverbundenen Antriebseinrichtung und unter Ausführung einer Entriegelungs-Schwenkbewegung von einer ersten Endlage bis zu einer zweiten Endlage schwenkbar ist, und wobei der Längsträger und der Querträger bei Ausführung der Entriegelungs-Schwenkbewegung über einen vorgegebenen Leerlauf-Winkelbetrag der Riegelscheibe verschiebefest zueinander sind.

Eine erfindungsgemäß ausgebildete Verriegelungsvorrichtung zeichnet sich insbesondere durch ihre geringen Bauraumanforderungen aus, weshalb sie als besonders platzsparend gekennzeichnet werden kann. Ferner kann eine ohnehin an den meisten Türsystemen vorhandene Antriebseinrichtung zum Betrieb der Verriegelungsvorrichtung verwendet werden, was den Aufbau und die Montage eines erfindungsgemäßen Türsystems simplifiziert.

Wie schon eingangs erwähnt, eignet sich ein nach der Erfindung ausgebildetes Türsystem insbesondere zur Implementierung bzw. Verwendung in Fahrzeugen. Unter einem „Fahrzeug“ kann vorliegend insbesondere ein Schienenfahrzeug, beispielsweise eine Straßenbahn, U-Bahn, Tram, S-Bahn, ein Regionalverkehrszug, ein Fernverkehrszug oder ein anderweitiges schienengebundenes Personentransportmittel verstanden werden. Auch kann unter einem „Fahrzeug“ im Sinne der Erfindung ein radgebundenes Personenbeförderungsmittel verstanden werden, beispielsweise ein Bus. Grundsätzlich ist auch vorstellbar ein erfindungsgemäßes Türsystem bei anderweitigen Fahrzeugen, wie etwa Flugzeugen oder Schiffen einzusetzen, solange diese ein Türsystem aufweisen.

Der genannte Längsträger ist insbesondere aus Metall, einem belastungsstabilen Kunststoff oder einem Verbundwerkstoff gefertigt und weist eine Längsführung auf, die sich zumindest über eine Teillänge des Längsträgers erstreckt. Auch kann sich die Führung über die Gesamtlänge des Längsträgers erstrecken. In der Längsführung ist der Türflügel beweglich geführt. Bei einer zweiflügeligen Schwenkschiebetür können beide Türflügel in der Längsführung geführt sein. Gleichsam können bei einer zweiflügeligen Schwenkschiebetüre zwei getrennte Längsführungen in dem Längsträger ausgebildet sein, wobei in jeder der Längsführungen sodann je einer der Türflügel beweglich geführt ist. Die Führung des Türflügels bzw. der Türflügel kann über geeignete Tragstrukturen erfolgen, deren konkrete Ausgestaltung jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist. Die Längsführung kann in Form eines Führungskanals, einer Führungsrinne, einer Führungsnut oder einer Führungsschiene ausgebildet sein. Die Längsführung kann dabei mit einer rollengebundenen oder schlittengebundenen Tragstruktur zusammenwirken, wobei die Tragstruktur

einerseits an dem Türflügel befestigt ist und andererseits in der Längsführung geführt ist.

Wie erwähnt, ist erfindungsgemäß ein sich entlang einer Fahrzeugquerachse im Wesentlichen senkrecht zum Längsträger erstreckender Querträger vorgesehen. Bei einem zweiflügeligen Schwenkschiebetürsystem können zwei Querträger vorgesehen und gegenüberliegend voneinander angeordnet sein. Unter einer „im Wesentlichen senkrechten“ Anordnung sind fertigungs- oder montagebedingte Toleranzen zu verstehen, die zu einer geringfügigen Abweichung in einem Anordnungswinkel von 90° zwischen Längs- und Querträger führen können. Der Querträger weist eine Querführung auf, die in Form eines Führungskanals, einer Führungsrinne, einer Führungsnut oder einer Führungsschiene ausgebildet sein kann. Die genannte Führungseinrichtung ist dabei einerseits mit dem Längsträger verbunden, andererseits ist diese in der Querführung beweglich geführt bzw. gelagert. Eine über die Antriebseinrichtung erzeugbare Relativbewegung der Führungseinrichtung gegenüber dem Querträger führt somit - durch die Kopplung an den Längsträger - zu einer Mitnahme des Längsträgers und somit zu einer Querbewegung des Längsträgers gegenüber dem Querträger. Der Querträger ist fahrzeugfest montiert bzw. in einen Fahrzeugabschnitt integriert.

Wie erwähnt umfasst ein erfindungsgemäßes Türsystem eine Verriegelungsvorrichtung. Diese kann sowohl eine Verriegelungsstellung als auch eine Öffnungsstellung einnehmen. In der Verriegelungsstellung blockiert die Verriegelungsvorrichtung eine Relativverschiebung zwischen Quer- und Längsträger. Unter einem „Blockieren“ ist in diesem Zusammenhang jedoch nicht zu verstehen, dass Quer- und Längsträger in der Verriegelungsstellung der Verriegelungsvorrichtung gänzlich starr zu einander angeordnet sind. Durchaus kann ein zwischen den Komponenten zulässiges Spiel, also eine geringfügige Relativbewegung eröffnet sein. In der Öffnungsstellung der Verriegelungsvorrichtung kann der Querträger relativ zum Längsträger bewegt, insbesondere verschoben, werden. Befindet sich die Verriegelungsvorrichtung in ihrer Öffnungsstellung ist ein Öffnen der Türflügel im Wege einer Schwenkschiebebewegung ermöglicht. Die Verriegelungsvorrichtung sorgt jedoch dafür, dass die Türflügel im Schließzustand gegenüber einem ungewollten Öffnen gesichert sind.

Erfindungsgemäß umfasst die Verriegelungsvorrichtung eine Riegelscheibe, die an der Führungseinrichtung schwenkbar gelagert ist. Die Schwenklagerung ist dabei derart ausgebildet, dass die Riegelscheibe um eine parallel zum Längsträger ausgerichteten Längsachse schwenkbar ist. Beim Entriegeln der Verriegelungsvorrichtung wird die Riegelscheibe unter Einsatz einer mit der Riegelscheibe wirkverbundenen Antriebseinrichtung unter Ausführung einer Entriegelungs-Schwenkbewegung von einer ersten Endlage bis zu einer zweiten Endlage verschwenkt, d.h. um die genannte Längsachse gedreht. Bei Ausführung der Entriegelungs-Schwenkbewegung sind der Längsträger und der Querträger über einen vorgegebenen Leerlauf-Winkelbetrag der Riegelscheibe verschiebefest zueinander, d.h. über einen vorgegebenen Schwenkwinkel der Riegelscheibe um die Längsachse (Leerlauf-Winkelbetrag) erfolgt keine Relativverschiebung zwischen Längs- und Querträger, sondern ein Leerlauf. Während des Leerlaufs erfolgt somit eine freie Rotation der Riegelscheibe, welche beispielsweise dazu genutzt werden kann, zusätzliche Verriegelungselemente oder andere Komponenten über die Antriebseinrichtung anzutreiben. Bei einem zweiflügeligen Schwenkschiebetürsystem kann die Verriegelungsvorrichtung redundant ausgebildet sein, d.h. zwischen beiden Querträgern und dem Längsträger kann für jeden der Türflügel je eine Verriegelungsvorrichtung vorgesehen sein. Die in diesem Fall zweifach vorgesehenen Riegelscheiben können über eine gemeinsame Antriebseinrichtung in eine Schwenkbewegung (z.B. die genannte Entriegelungs-Schwenkbewegung) versetzt werden. Dies erfolgt vorzugsweise simultan und synchron.

Eine Relativbewegung, d.h. Relativverschiebung zwischen Längsträger (samt den darin geführten Türflügeln) und Querträger erfolgt erst, wenn die Riegelscheibe um ein über den Leerlauf-Winkelbetrag hinausgehendes Maß verschwenkt wird. Im Umkehrvorgang, d.h. beim Verriegeln, wird die Riegelscheibe in einer der Entriegelungs-Schwenkbewegung gegensinnig gerichteten Richtung verschwenkt, nämlich von der zweiten Endlage in Richtung der ersten Endlage. Auch dabei muss der Leerlauf-Winkelbetrag vor Erreichen der ersten Endlage überwunden werden.

Nachfolgend seien die in den Unteransprüchen angegebenen vorteilhaften Ausgestaltungen sowie weitere vorteilhafte (oder mögliche) Ausgestaltungen des mit der Erfindung vorgeschlagenen Türsystems im Detail beschrieben.

- 5 Nach einer ersten Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Riegelscheibe zum Verriegeln der Verriegelungsvorrichtung unter Einsatz der Antriebseinrichtung und unter Ausführung einer Verriegelungs-Schwenkbewegung ausgehend von der zweiten Endlage bis zur ersten Endlage schwenkbar ist. Die genannte Schwenkbewegung betrifft dabei die Umkehrbewegung der
- 10 Riegelscheibe in Bezug auf die vorangehend beschriebene Entriegelung. Die Schwenkrichtung der Riegelscheibe beim Verriegeln ist gegenläufig zur Schwenkrichtung beim Entriegeln. Die Antriebseinrichtung vermag die Riegelscheibe demnach in zwei Schwenkrichtungen zu drehen bzw. zu rotieren.
- 15 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Riegelscheibe eine kurvenartig ausgebildete Langlochöffnung aufweist, in welcher ein verschiebefest an dem Querträger angeordnetes Führungselement zumindest teilweise aufgenommen und geführt ist. Unter einer Langlochöffnung ist zu verstehen, dass die Öffnung (dies kann u.a. eine Materialausnehmung oder
- 20 Materialaussparung sein) eine größere Längen- als Breitenausdehnung aufweist. Vorteilhaft ist dabei, dass sich die Langlochöffnung nicht über die gesamte Riegelscheibe erstreckt, sondern in einem Teilabschnitt der Riegelscheibe ausgebildet ist. Die Langlochöffnung erstreckt sich vornehmlich in einer quer zur Fahrzeuglängsrichtung liegenden Ebene der Riegelscheibe. Die Riegelscheibe ist
- 25 vorzugsweise aus Metall, einem mechanisch stabilen Kunststoff oder Verbundwerkstoff gefertigt. Unter einer „zumindest teilweisen Aufnahme“ eines Führungselements kann zu verstehen sein, dass das Führungselement mit einem Teilabschnitt oder vollständig in die Langlochöffnung hineinragt. Dabei kann das Führungselement in seinem größten Querschnittsdurchmesser an den
- 30 Innendurchmesser der Langlochöffnung angepasst sein. Auch kann der größte Querschnittsdurchmesser geringer sein als der Innendurchmesser der Langlochöffnung. Das Führungselement kann gegenüber der Langlochöffnung mit einem Schmiermittel geschmiert sein, um unnötige Reibung zu vermeiden. Das Führungselement kann einen runden (z.B. kreisförmigen) oder abgerundeten
- 35 Querschnitt aufweisen. Beispielsweise kann das Führungselement in Form eines

abgerundeten Bolzens oder Zapfens ausgebildet sein. Auch eine Kugelform des Führungselements kommt in Betracht. Das Führungselement ist an dem Querträger dreh- und bewegungsfest montiert oder angeflanscht. Auch kann das Führungselement an dem Querträger angeschweißt sein. Das Führungselement

5 kann also einteiliger Bestandteil des Querträgers sein, oder ein zusätzliches mit dem Querträger verbundenes Bauteil. Da das Führungselement in der Langlochöffnung geführt ist, kann durch das Verschwenken der Riegelscheibe eine Positionsänderung des Führungselements in Bezug zu der Langlochöffnung erfolgen. Das Führungselement gleitet also beim Verschwenken der Riegelscheibe

10 entlang der Langlochöffnung. Da das Führungselement dabei (durch die Ausbildung bzw. Befestigung am Querträger) fahrzeugfest angeordnet ist, erfolgt jedoch faktisch ein Gleiten der Langlochöffnung (diese wird durch das Verschwenken der Riegelscheibe bewegt) in Bezug zum Führungselement. Unter einer kurvenartigen Ausbildung der Langlochöffnung ist zu verstehen, dass sich

15 diese über ihre Länge nach Art einer Kurvenbahn über die Riegelscheibe erstreckt. Unter einer Kurvenbahn kann beispielsweise eine Kreisbahn, eine bogenförmige Bahn, eine elliptische Bahn oder eine anderweitige Kurvenbahn verstanden werden. Erfindungsgemäß erfährt die Kurvenbahn zumindest einen Vorzeichenwechsel. Die Langlochöffnung ist derart ausgestaltet, dass eine

20 kontinuierliche Bewegung in Fahrzeugquerrichtung durch das Gleiten entlang des Führungselements erzeugt wird.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Führungselement in der Verriegelungsstellung in einer ersten Endposition im

25 Bereich eines ersten Langlochendes positioniert ist. Dabei kann das Führungselement mit einem Außenabschnitt an dem ersten Langlochende anliegen (d.h. sich gegenüber dem Langlochinnenumfang abstützen) oder in dessen unmittelbarer Nähe positioniert sein.

30 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Langlochöffnung derart ausgebildet ist, dass die Riegelscheibe beim Verschwenken derselbigen um den Leerlauf-Winkelbetrag derart relativ zu dem Führungselement verschoben wird, dass das Führungselement einen Positionswechsel von der ersten Endposition bis zu einer Rastposition erfährt, wobei die Rastposition eine Position

35 im Bereich der Langlochmitte ist. Vorteilhafterweise entspricht der

Positionswechsel des Führungselements von der ersten Endposition bis zur Rastposition in etwa der halben Weglänge der Langlochöffnung. Mit dem „Leerlauf-Winkelbetrag“ ist gemeint, dass die Riegelscheibe beim Schwenken um einen Winkel, der zu dem genannten Positionswechsel zwischen Führungselement und Langlochöffnung (von der ersten Endposition bis zur Rastposition) führt, keine Relativbewegung zwischen dem Quer- und Längsträger bewirkt, es handelt sich faktisch um einen Leerlauf. In der Rastposition befindet sich die Riegelscheibe in einer Totpunkt-ähnlichen Stellung. Ein Bewegen des Längsträgers relativ zum Querträger ist in dieser Stellung nicht ermöglicht. Das Türsystem ist also in einer jeden Stellung der Riegelscheibe, in welcher die Riegelscheibe nicht über den Leerlauf-Winkelbetrag hinaus verschwenkt ist, arretiert bzw. verriegelt. Erst durch weiteres Verschwenken der Riegelscheibe (über den Leerlauf-Winkelbetrag hinaus) wird eine Relativbewegung zwischen Quer- und Längsträger ermöglicht. Das weitere Verschwenken der Riegelscheibe (über den Leerlauf-Winkelbetrag hinaus) kann durch die Antriebseinrichtung bewirkt werden.

In der Verriegelungsstellung ist die Riegelscheibe in einer übertotpunktartigen Stellung angeordnet, währenddessen die Riegelscheibe in einer zur Rastposition des Führungselements in der Langlochöffnung korrespondierenden Stellung in einer totpunktartigen Stellung angeordnet ist. Entsprechend ist in der totpunktartigen Stellung ein Verschieben der mit der Riegelscheibe gekoppelten Läuferplatte gegenüber dem Querträger verhindert. Dies kann erst unter Aufbringung weiterer Antriebskraft unter weiterem Verschwenken der Riegelscheibe erfolgen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Langlochöffnung derart ausgebildet ist, dass die Riegelscheibe beim Verschwenken der Riegelscheibe über den Leerlauf-Winkelbetrag hinaus, derart relativ zu dem Führungselement verschoben wird, dass das Führungselement einen Positionswechsel von der Rastposition über eine Zwischenposition im Bereich eines zweiten Langloches bis zu einer zweiten Endposition im Bereich der Langlochmitte erfährt. Wie bereits erwähnt, kann bei einem solchen weiteren Verschwenken eine Relativbewegung zwischen Quer- und Längsträger erfolgen. Die in der Querführung des Querträgers beweglich geführte Führungseinrichtung erfährt dabei eine Relativverschiebung gegenüber dem ortsfesten Querträger und

nimmt den Längsträger mit. Beim Umkehrprozess des Verriegelns erfolgt zunächst eine Positionsänderung des Führungselements von der zweiten Endposition (im Bereich der Langlochmitte) über die Zwischenposition (im Bereich des zweiten Langlochendes) hin zur Rastposition. Dabei wird die Riegelscheibe (über die Antriebseinrichtung) in einer Richtung verschwenkt, die gegensinnig ist zur Schwenkrichtung bei der Entriegelungs-Schwenkbewegung. Es erfolgt demnach eine Verriegelungs-Schwenkbewegung. Nach Erreichen der Rastposition des Führungselements und einem darüberhinausgehenden Verschwenken in Richtung der Verriegelungs-Schwenkbewegung erfolgt bei Überschreiten eines vorgegebenen Verriegelungs-Schwenkwinkels der Übergang in einen Leerlauf, sodass keine Relativbewegung zwischen Quer- und Längsträger mehr erfolgt. Der Verriegelungs-Schwenkwinkel und der Leerlauf-Schwenkwinkel summieren sich zu einem Gesamtwinkel, um welchen die Riegelscheibe mittels des Antriebs schwenkbar ist.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die zweite Endposition des Führungselements (im Bereich der Langlochmitte) relativ zur Riegelscheibe zur Verriegelungsstellung der Verriegelungsvorrichtung korrespondiert. In dieser Position kann kein weiteres Verschwenken der Riegelscheibe in einer der Entriegelungs-Schwenkbewegung entsprechenden Schwenkrichtung erfolgen. Ein Verschwenken der Riegelscheibe in Richtung der Verriegelungsstellung muss durch die Antriebseinrichtung bewirkt werden, ist also durch den Antrieb blockiert.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Führungseinrichtung einen Führungsholm aufweist, der zumindest abschnittsweise in einer Führungsbuchse des Längsträgers aufgenommen ist, und wobei der Führungsholm verschiebungs- und drehfest mit einer Läuferplatte verbunden ist, die mit einer Laufeinrichtung in der Querführung des Querträgers verschiebbar gelagert ist. Der Führungsholm erstreckt sich im Wesentlichen entlang der Fahrzeuginnenachse, also entlang einer parallel zum Längsträger verlaufenden Achse. Die Hauptstreckungsrichtung der Läuferplatte hingegen verläuft senkrecht zum Führungsholm, also in einer Richtung parallel zum Querträger.

Die verschiebungs- und drehfeste Verbindung des Führungsholms mit der Läuferplatte kann beispielsweise über eine Schraubverbindung verwirklicht sein. Auch anderweitige Befestigungsvarianten sind denkbar, beispielsweise eine Nietverbindung, Schweißverbindung etc.

5

Die Laufeinrichtung kann beispielsweise in Form von zwei mit der Läuferplatte verbundenen Laufrollen ausgebildet sein, wobei die Laufrollen in der Querverführung des Querträgers aufgenommen und beweglich geführt sind. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung kann der Führungsholm über einen Gewindebolzen mit der Läuferplatte und der Laufeinrichtung verbunden sein. Dabei kann der Gewindebolzen ein Außengewinde aufweisen und in einer an dem Führungsholm ausgebildeten Gewindeöffnung eingeschraubt sein bzw. in diese eingreifen, wobei die Gewindeöffnung ein zu dem Außengewinde des Gewindebolzens korrespondierendes Innengewinde aufweist. Der Gewindebolzen und die an dem Führungsholm vorgesehene Gewindeöffnung erstrecken sich parallel zum Längsträger. Zwischen einem dem Querträger zugewandten Ende des Führungsholms und einem Gewindebolzenkopf kann die Läuferplatte eingespannt sein. Ferner kann an dem Gewindebolzenkopf ein Anbindungselement zur Befestigung der Laufeinrichtung vorgesehen sein. Bei einem zweiflügligen Schwenkschiebetürsystem weist der Längsträger an seinen beiden Enden je eine Führungsbuchse zur Aufnahme eines jeweiligen Führungsholms auf. Die vorangehend beschriebene Anordnung von Führungsbuchse, Führungsholm, Läuferplatte und Laufeinrichtung (und deren Befestigung über einen Gewindebolzen) ist bei einem zweiflügligen Schwenkschiebetürsystem also zweifach vorgesehen.

25

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Riegelscheibe auf einem außenseitigen Teilabschnitt des Führungsholms drehbar gelagert ist. Dazu kann die Riegelscheibe eine Lochöffnung aufweisen, die in ihrem Innendurchmesser an den Außendurchmesser des Führungsholms angepasst ist, sodass eine drehbare Lagerung der Riegelscheibe an dem Führungsholm ermöglicht ist. In Längsrichtung ist die auf dem Führungsholm gelagerte Riegelscheibe einerseits durch den Längsträger und andererseits durch die Läuferplatte begrenzt, sodass eine Längsverschiebung der Riegelscheibe über den Führungsholm vermieden wird.

35

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Führungsholm und die damit verbundene Läuferplatte eine Mitnehmeranordnung für den Längsträger bereitstellen, die dazu eingerichtet ist, den Längsträger bei Verschiebung der Mitnehmeranordnung relativ zum Querträger mitzunehmen. Beim Entriegeln ist die Führungseinrichtung, insbesondere die Läuferplatte, bei Verschwenken der Riegelscheibe über den Leerlauf-Winkelbetrag hinaus, in der Querführung über die Laufeinrichtung verschiebbar. Durch die drehfeste Verbindung zwischen Laufeinrichtung, Läuferplatte, Führungsholm und Längsträger ist eine Mitnahme des Längsträgers bei Querverschiebung der Laufeinrichtung samt den daran angebundenen Komponenten entlang der Querführung gewährleistet.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Riegelscheibe zwischen dem Längsträger und dem Querträger angeordnet ist, und dass die Läuferplatte zwischen der Riegelscheibe und dem Querträger angeordnet ist. Vorteilhaft kann es ferner sein, wenn die genannten Komponenten lösbar befestigt sind, um einzelne Komponenten im Wartungsfall oder im Falle einer Beschädigung austauschen zu können. Eine lösbare Verbindung erleichtert auch die Montage in bereits bestehenden Türsystemen, die sich auf diese Weise mit der erfindungsgemäßen Konstruktion nachrüsten lassen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass sich die Langlochöffnung bogenförmig, insbesondere Bumerang-förmig über einen Teilabschnitt der Riegelscheibe erstreckt. Die genannte geometrische Formbeschreibung bezieht sich auf einen Verlauf der Langlochöffnung in einer sich parallel zum Querträger erstreckenden Vertikalebene (senkrecht zum Längsträger), bzw. auf eine Aufsicht auf die Riegelscheibe. Unter einer bogenförmigen Erstreckung ist zu verstehen, dass sich die Langlochöffnung nicht zwingend entlang einer geometrischen Teilkreisform erstrecken muss, d.h. die kurvenförmige Erstreckung muss – bezogen auf einen fiktiven Mittelpunkt – keinen konstanten Radius aufweisen, vielmehr kann dieser veränderlich sein. Eine Bumerang-förmige Erstreckung der Langlochöffnung kann sich in Form von in Bezug zur Langlochmitte in einem Winkel angeordneten Langlochschenkeln

ausdrücken, wobei die Langlochschenkel vorzugsweise im gleichen Winkel zur Langlochmitte abgewinkelt sind.

Wie schon angedeutet, kann nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung
5 vorgesehen sein, dass der Leerlauf-Winkelbetrag zu einer Positionsänderung des Führungselements relativ zur Riegelscheibe (bzw. der Langlochöffnung der Riegelscheibe relativ zum Führungselement) von der ersten Endposition im Bereich des ersten Langlochendes bis zur Rastposition im Bereich der Langlochmitte korrespondiert. Ein Verschwenken der Riegelscheibe um eine Führungsholm-
10 Längsachse (die Riegelscheibe ist auf dem Führungsholm gelagert) um den Leerlauf-Winkelbetrag führt zu der genannten Positionsänderung zwischen Führungselement und Langlochöffnung (von der ersten Endposition bis zur Rastposition).

15 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass an der Riegelscheibe eine Verzahnung angeordnet ist, in welche eine Verzahnung eines Antriebselements, insbesondere eines Antriebsrads, eingreift. Die an der Riegelscheibe angeordnete bzw. ausgebildete Verzahnung ist vorzugsweise an einem Außenumfangsabschnitt der Riegelscheibe angeordnet. Durch den Eingriff
20 der Verzahnung des Antriebselements in die Verzahnung der Riegelscheibe kann durch Rotation des Antriebselements eine gegenläufige Rotation bzw. Verschwenken der Riegelscheibe erzeugt werden. Über das Antriebselement (dieses ist mit der Antriebseinrichtung verbunden, beispielsweise über ein Gestänge) kann das Türsystem somit entriegelt und verriegelt werden. Die bei der
25 Entriegelung und Verriegelung ausgeführten Drehbewegungen des Antriebsrads bzw. der Riegelscheibe sind gegensinnig.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Riegelscheibe und das Antriebselement auf zueinander parallelen Drehachsen
30 drehbar gelagert sind, was sich als besonders bauraumsparend zeigt. Bei einem zweiflügeligen Schwenkschiebetürsystem ist im Bereich beider Enden des Längsträgers ein Antriebselement vorgesehen, um die jeweiligen Riegelscheiben in Rotation versetzen zu können. Die Antriebselemente können über ein gemeinsames Gestänge und einen gemeinsamen Antrieb oder über separate
35 Antriebe (samt Gestänge) betrieben werden.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass bezogen auf eine parallel zum Querträger und senkrecht zum Längsträger verlaufende Fahrzeugquerebene (gemeint ist eine Vertikalebene), der Mittelpunkt
5 eines gedachten Kreisabschnitts, der sich entlang eines unmittelbar an das erste Langlochende anschließenden Langlochschenkels erstreckt, mit der Drehachse der Riegelscheibe zusammenfällt. Durch eine solche Anordnung ist der beschriebene Leerlauf ermöglicht. Ein Verschwenken der Riegelscheibe ausgehend von der ersten Endlage um den Leerlauf-Winkelbetrag hat daher keine Auswirkung auf eine
10 etwaige Verschiebung der mit der Riegelscheibe verbundenen Läuferplatte entlang des Querträgers.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Verriegelungsvorrichtung derart ausgebildet und angeordnet ist, dass beim
15 Verschwenken der Riegelscheibe um den Leerlauf-Winkelbetrag eine Raumanordnung der Drehachse des Antriebselements, der Drehachse der Riegelscheibe und einer Symmetrieachse des Führungselements konstant zueinander ist. Dies bedeutet, dass es während einer Verschiebung der Riegelscheibe um einen Drehwinkel, der im Bereich des Leerlauf-Winkelbetrags
20 liegt, nicht zu einer relativen Positionsverschiebung der genannten Achsen kommt. Diese Anordenbarkeit bzw. Eigenschaft der genannten Achsen ermöglicht eine totpunktartige Positionierung der Riegelscheibe bei Erreichen des Führungselements in der Raststellung. Ferner ermöglicht dies eine übertotpunktartige Stellung der Riegelscheibe bei Positionierung des
25 Führungselements in der ersten Endposition (im Bereich des ersten Langlochendes).

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Führungselement ein Führungsnocken oder Führungszapfen ist. Der
30 Führungsnocken oder Führungszapfen kann an den Querträger angeflanscht, mit diesem verschweißt oder anderweitig an diesem befestigt sein. Der Führungsnocken oder Führungszapfen kann bolzenartig ausgebildet sein, also einen runden Querschnitt aufweisen. Der Führungsnocken kann zudem in einer Öffnung des Querträgers aufgenommen bzw. mit diesem bewegungsfest
35 verschraubt sein.

Wie eingangs erwähnt, wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe zudem mit einem erfindungsgemäßen Türsystem aufweisenden Fahrzeug gelöst.

5 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispiels der Erfindung, welches im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert wird. In dieser Zeichnung zeigen:

10 Fig. 1 eine perspektivische Rückansicht eines Ausschnitts eines Türsystems nach der Erfindung;

Fig. 2 eine perspektivische Vorderansicht eines Ausschnitts eines Türsystems nach der Erfindung;

15

Fig. 3 eine ausschnittsweise Schnittdarstellung im Längsschnitt durch die Achse eines in dem Längsträger aufgenommenen Führungsholms samt damit verbundenen Komponenten;

20 Fig. 4 eine schematische Rückansicht eines Ausschnitts eines zweiflügeligen Schwenkschiebetürsystems nach der Erfindung, in welcher die beidseitige Anordnung einer Verriegelungsvorrichtung in Bezug auf die Enden des Längsträgers wiedergegeben ist;

25 Fig. 5 - 8 in schematischen Ansichten den Entriegelungsvorgang eines erfindungsgemäßen Türsystems unter Einsatz einer Verriegelungsvorrichtung als Teil eines erfindungsgemäßen Türsystems.

30 In den Figuren 1 und 2 ist ein Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Türsystems in einer ersten und zweiten perspektivischen Ansicht wiedergegeben. Dargestellt ist ein Ausschnitt eines sich entlang einer Fahrzeuglängsachse X erstreckenden Längsträgers 1 eines Schwenkschiebetürsystems, in dessen Längsführung zwei Türflügel verschiebbar gelagert sind (nicht dargestellt). Bei den in den Figuren
35 wiedergegebenen Beispielen handelt es sich um ein zweiflügeliges

Schwenkschiebetürsystem, d.h. sämtliche der in den Detailansichten (z.B. Fig. 1 bis 3) dargestellten Komponenten sind an beiden Enden des Längsträgers 1 vorgesehen (vgl. Fig. 4).

- 5 Wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt, ist quer zum Längsträger 1, ein eine Querführung 4 aufweisender Querträger 2 angeordnet. Der Querträger 2 erstreckt sich entlang einer Fahrzeugquerachse Y. Wie aus der Fig. 4 hervorgeht, sind bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Querträger 2 vorgesehen. Die Querträger 2 sind fahrzeugseitig befestigt, also fahrzeugfest angeordnet. Über eine
10 Führungseinrichtung 3 ist der Längsträger in den Querführungen 4 der Querträger 2 beweglich geführt.

In der jeweiligen Querführung 4 ist eine Läuferplatte 15 verschiebbar gelagert bzw. geführt. Im vorliegenden Beispiel ist die Läuferplatte 15 über eine Laufeinrichtung
15 19, insbesondere über Rollen, in der Querführung 4 geführt.

Die Figur 3 gibt zu erkennen, dass die Führungseinrichtung 3 ferner einen Führungsholm 13 aufweist, der zumindest abschnittsweise in einer Führungsbuchse 14 des Längsträgers 1 aufgenommen ist. Dabei ist der
20 Führungsholm 13 verschiebungs- und drehfest mit der Läuferplatte 15 verbunden. Der Führungsholm 13 ist dabei über einen Gewindebolzen 50 mit der Läuferplatte 15 und der Laufeinrichtung 19 verbunden. Ferner ist der Gewindebolzen 50 in dem Führungsholm 13 aufgenommen, nämlich in einer Gewindeöffnung 51. Somit stellt die Führungseinrichtung 3 eine Verbindung zwischen Längsträger 1 und der in der
25 Querführung 4 des jeweiligen Querträgers 2 geführten Laufeinrichtung 19 bereit, was eine Relativverschiebung des Längsträgers 1 gegenüber dem Querträger 2 grundsätzlich ermöglicht.

Der Gewindebolzen 50 und die an dem Führungsholm 13 vorgesehene
30 Gewindeöffnung 51 erstrecken sich parallel zum Längsträger 1. Zwischen einem dem Querträger 2 zugewandten Ende des Führungsholms 13 und einem Gewindebolzenkopf 52 ist die Läuferplatte 15 eingespannt. Ferner ist an dem Gewindebolzenkopf 52 ein Anbindungselement 53 zur Befestigung der Laufeinrichtung 19 vorgesehen.

Wie die Figuren weiter zeigen, umfasst das Türsystem weiterhin eine Riegelscheibe 5, die an der jeweiligen Führungseinrichtung 3 schwenkbar gelagert ist, wobei die Riegelscheibe 5 beim Entriegeln der Verriegelungsvorrichtung unter Einsatz einer mit der Riegelscheibe 5 wirkverbundenen Antriebseinrichtung 6 und unter
5 Ausführung einer Entriegelungs-Schwenkbewegung von einer ersten Endlage 11 (siehe Fig. 5) bis zu einer zweiten Endlage 12 (siehe Fig. 8) schwenkbar ist. Die Antriebseinrichtung 6 umfasst ein mit einer Verzahnung 17 versehenes Antriebselement 18, wobei die Verzahnung 17 in eine Verzahnung 16 der Riegelscheibe 5 eingreift. Die Antriebseinrichtung 6 ist über ein Gestänge mit einer
10 Antriebseinheit verbunden (nicht dargestellt). Die Riegelscheibe 5 und das Antriebselement 18 sind auf zueinander parallelen Drehachsen D1, D2 drehbar gelagert (vgl. z.B. Fig. 5).

Kennzeichnend für die vorliegende Erfindung ist, dass der Längsträger 1 und der
15 Querträger 2 bei Ausführung der Entriegelungs-Schwenkbewegung der Riegelscheibe 5 über einen vorgegebenen Leerlauf-Winkelbetrag L der Riegelscheibe 5 verschiebefest zueinander sind. Dabei erfolgt keine Verschiebung der Läuferplatte 15 gegenüber der Querführung 4 des Querträgers 2 (vgl. Fig. 5, 6).

20 Wie insbesondere die Figuren 5 bis 8 zu erkennen geben, weist die Riegelscheibe 5 eine kurvenartig ausgebildete Langlochöffnung 8 auf, in welcher ein verschiebefest an dem Querträger 2 angeordnetes Führungselement 9 teilweise aufgenommen und geführt ist. Die Langlochöffnung 8 erstreckt sich von einem
25 ersten Langlochende 31 Bumerang-förmig bis zu einem zweiten Langlochende 32 über einen Teilabschnitt der Riegelscheibe 5.

Nachfolgend sei die Funktionsweise der Erfindung in Bezug auf den Entriegelungsvorgang des mit der Erfindung vorgeschlagenen Türsystems anhand
30 der Figuren 5 bis 8 erläutert, wobei die Figur 5 einen Verriegelungsstellung und die Figur 8 eine Öffnungsstellung wiedergibt. In der in Figur 5 dargestellten Verriegelungsstellung einer dem Türsystem zugehörigen Verriegelungsvorrichtung befindet sich die Riegelscheibe 5 in einer ersten Endlage 11. In der in Figur 8 gezeigten Öffnungsstellung der Verriegelungsvorrichtung befindet sich die
35 Riegelscheibe 5 in einer zweiten Endlage 12.

In der Verriegelungsstellung (Fig. 5) ist das Führungselement 9 in einer ersten Endposition 21 im Bereich eines ersten Langlochendes 31 der Langlochöffnung 8 positioniert. Über die Antriebseinrichtung 6 bzw. das Antriebselement 18 kann die Riegelscheibe 5 verschwenkt werden. Zunächst wird die Riegelscheibe 5 beim Entriegeln dabei um einen Leerlauf-Winkelbetrag L verschwenkt (Fig. 5, 6). Durch die Schwenkbewegung wird die Riegelscheibe 5 relativ zu dem Führungselement 9 verschoben, sodass das Führungselement 9 einen Positionswechsel von der ersten Endposition 21 bis zu einer Rastposition 23 erfährt, wobei die Rastposition 23 eine Position im Bereich der Langlochmitte 33 ist (vgl. Fig. 6). Dabei korrespondiert der Leerlauf-Winkelbetrag L zu einer Positionsänderung des Führungselements 9 relativ zur Riegelscheibe 5 von der ersten Endposition 21 im Bereich des ersten Langlochendes 31 bis zur Rastposition 23 im Bereich der Langlochmitte 33 (vgl. Fig. 5 und 6). Beim Verschwenken der Riegelscheibe 5 um den Leerlauf-Winkelbetrag L in Entriegelungs-Schwenkrichtung 7 erfolgt keine Relativverschiebung der Läuferplatte 15 gegenüber dem Querträger 2, entsprechend wird dabei auch der Längsträger 1 nicht gegenüber dem Querträger 2 verschoben. Die Stellung der Riegelscheibe 5 gemäß der Figur 6 entspricht einer totpunktartigen Stellung, bei welcher ein Verschieben der Läuferplatte 15 (und damit des Längsträgers 1) in Fahrzeugquerrichtung Y verwehrt ist.

Im Gegensatz dazu befindet sich die Riegelscheibe 5 in der Verriegelungsstellung nach Figur 5 in einer übertotpunktartigen Stellung. Bezogen auf eine parallel zum Querträger 2 und senkrecht zum Längsträger 1 verlaufende Fahrzeugquerebene, fällt dabei der Mittelpunkt eines gedachten Kreisabschnitts, der sich entlang eines unmittelbar an das erste Langlochende 31 anschließenden Langlochschenkels 41 erstreckt, mit der Drehachse D1 der Riegelscheibe 5 zusammen. Beim Verschwenken der Riegelscheibe 5 um den Leerlauf-Winkelbetrag L ist die Raumanordnung (bzw. räumliche Anordnung) der Drehachse D2 des Antriebselements 18, der Drehachse D1 der Riegelscheibe 5 und einer Symmetrieachse S des Führungselements 9 konstant. Aus diesem geometrischen Zusammenhang resultiert die Möglichkeit der freien Rotation der Riegelscheibe 5 über den Winkelbetrag L.

Wird die Riegelscheibe 5 beim Entriegeln über den Leerlauf-Winkelbetrag L hinaus in Richtung der Entriegelungs-Schwenkrichtung 7 verschwenkt, wird die Riegelscheibe 5 derart relativ zu dem Führungselement 9 verschoben, dass das Führungselement 9 einen Positionswechsel von der Rastposition 23 (Fig. 6) über eine Zwischenposition 24 im Bereich eines zweiten Langlochendes 32 (Stellung nach Fig. 7) bis zu einer zweiten Endposition 22 im Bereich der Langlochmitte 33 erfährt (Fig. 8). Dabei kommt es zudem zu einer Verschiebung der Läuferplatte 15 samt den damit verbundenen Komponenten. Entsprechend erfolgt dabei eine Relativverschiebung des Längsträgers 1 gegenüber dem ortsfesten Querträger 2.

Der Verriegelungsvorgang entspricht einer Umkehrung der in den Figuren 5 bis 8 dargestellten Schrittfolge.

Bezugszeichenliste

	1	Längsträger
	2	Querträger
5	3	Führungseinrichtung
	4	Querführung
	5	Riegelscheibe
	6	Antriebseinrichtung
	7	Entriegelungs-Schwenkrichtung
10	8	Langlochöffnung
	9	Führungselement
	11	erste Endlage
	12	zweite Endlage
	13	Führungsholm
15	14	Führungsbuchse
	15	Läuferplatte
	16	Verzahnung
	17	Verzahnung (Antriebselement)
	18	Antriebselement
20	19	Laufeinrichtung
	21	erste Endposition
	22	zweite Endposition
	23	Rastposition
	24	Zwischenposition
25	31	erstes Langlochende
	32	zweites Langlochende
	33	Langlochmitte
	41	erster Langlochschenkel
	50	Gewindebolzen
30	51	Gewindeöffnung
	52	Gewindebolzenkopf
	53	Anbindungselement
	D1	Drehachse
	D2	Drehachse

L	Leerlauf-Winkelbetrag
S	Symmetrieachse
X	Fahrzeuglängsachse
Y	Fahrzeugquerachse

Patentansprüche

1. Türsystem für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, umfassend einen Türflügel, der von einem Schließzustand in einen Öffnungszustand bewegbar ist und umgekehrt, das Türsystem umfassend
- 5 a. einen sich entlang einer Fahrzeuglängsachse (X) erstreckenden Längsträger (1), aufweisend eine Längsführung in welcher der Türflügel beweglich geführt ist;
- 10 b. einen fahrzeugfest angeordneten Querträger (2), der sich entlang einer Fahrzeugquerachse (Y) im Wesentlichen senkrecht zum Längsträger (1) erstreckt, wobei der Längsträger (1) über eine Führungseinrichtung (3) in einer Querführung (4) des Querträgers (2) beweglich geführt ist;
- 15 c. eine Verriegelungsvorrichtung, die dazu ausgebildet ist, in einer Verriegelungsstellung eine Relativverschiebung zwischen Längs- und Querträger (1, 2) zu blockieren und in einer Öffnungsstellung eine Verschiebung des Längsträgers (1) relativ zum Querträger (2) freizugeben;

dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsvorrichtung eine Riegelscheibe (5) umfasst, die an der Führungseinrichtung (3) schwenkbar gelagert ist, wobei die Riegelscheibe (5) beim Entriegeln der Verriegelungsvorrichtung unter Einsatz einer mit der Riegelscheibe (5) wirkverbundenen Antriebseinrichtung (6) und unter Ausführung einer Entriegelungs-Schwenkbewegung von einer ersten Endlage (11) bis zu einer zweiten Endlage (12) schwenkbar ist, und wobei der Längsträger (1) und der Querträger (2) bei Ausführung der Entriegelungs-Schwenkbewegung über einen vorgegebenen Leerlauf-Winkelbetrag (L) der Riegelscheibe (5) verschiebefest zueinander sind.

2. Türsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Riegelscheibe (5) zum Verriegeln der Verriegelungsvorrichtung unter Einsatz der Antriebseinrichtung (6) und unter Ausführung einer Verriegelungs-Schwenkbewegung ausgehend von der zweiten Endlage (12) bis zur ersten Endlage (11) schwenkbar ist.

3. Türsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Riegelscheibe (5) eine kurvenartig ausgebildete Langlochöffnung (8) aufweist, in welcher ein verschiebefest an dem Querträger (2) angeordnetes Führungselement (9) zumindest teilweise aufgenommen und geführt ist.
- 5 4. Türsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungselement (9) in der Verriegelungsstellung in einer ersten Endposition (21) im Bereich eines ersten Langlochendes (31) positioniert ist.
- 10 5. Türsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Langlochöffnung (8) derart ausgebildet ist, dass die Riegelscheibe (5) beim Verschwenken derselbigen um den Leerlauf-Winkelbetrag (L) derart relativ zu dem Führungselement (9) verschoben wird, dass das Führungselement (9) einen Positionswechsel von der ersten
15 Endposition (21) bis zu einer Rastposition (23) erfährt, wobei die Rastposition (23) eine Position im Bereich der Langlochmitte (33) ist.
6. Türsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Langlochöffnung (8) derart ausgebildet ist, dass die
20 Riegelscheibe (5) beim Verschwenken der Riegelscheibe (5) über den Leerlauf-Winkelbetrag (L) hinaus, derart relativ zu dem Führungselement (9) verschoben wird, dass das Führungselement (9) einen Positionswechsel von der Rastposition (23) über eine Zwischenposition (24) im Bereich eines zweiten Langlochendes (32) bis zu einer zweiten Endposition (22) im Bereich
25 der Langlochmitte (33) erfährt.
7. Türsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Endposition (22) des Führungselements (9) relativ zur Riegelscheibe (5) zur Verriegelungsstellung der
30 Verriegelungsvorrichtung korrespondiert.
8. Türsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (3) einen Führungsholm (13) aufweist, der zumindest abschnittsweise in einer Führungsbuchse (14) des Längsträgers (1) aufgenommen ist, und wobei der Führungsholm (13)
35 verschiebungs- und drehfest mit einer Läuferplatte (15) verbunden ist, die

mit einer Laufeinrichtung (19) in der Querverführung (4) des Querträgers (2) verschiebbar gelagert ist.

- 5 9. Türsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Riegelscheibe (5) auf einem außenseitigen Teilabschnitt des Führungsholms (13) drehbar gelagert ist.
- 10 10. Türsystem nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsholm (13) und die damit verbundene Läuferplatte (15) eine Mitnehmeranordnung für den Längsträger (1) bereitstellt, die dazu eingerichtet ist, den Längsträger (1) bei Verschiebung der Mitnehmeranordnung relativ zum Querträger (2) mitzunehmen.
- 15 11. Türsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Riegelscheibe (5) zwischen dem Längsträger (1) und dem Querträger (2) angeordnet ist, und dass die Läuferplatte (15) zwischen der Riegelscheibe (5) und dem Querträger (2) angeordnet ist.
- 20 12. Türsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Langlochöffnung (8) bogenförmig, insbesondere Bumerang-förmig über einen Teilabschnitt der Riegelscheibe (5) erstreckt.
- 25 13. Türsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Leerlauf-Winkelbetrag (L) zu einer Positionsänderung des Führungselements (9) relativ zur Riegelscheibe (5) von der ersten Endposition (21) im Bereich des ersten Langlochendes (31) bis zur Rastposition (23) im Bereich der Langlochmitte (33) korrespondiert.
- 30 14. Türsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Riegelscheibe (5) eine Verzahnung (16) angeordnet ist, in welche eine Verzahnung (17) eines Antriebselements (18), insbesondere eines Antriebsrads, eingreift.
- 35 15. Türsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Riegelscheibe (5) und das Antriebselement (18) auf zueinander parallelen Drehachsen (D1, D2) drehbar gelagert sind.

16. Türsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bezogen auf eine parallel zum Querträger (2) und senkrecht zum Längsträger (1) verlaufende Fahrzeugquerebene, der Mittelpunkt eines gedachten Kreisabschnitts, der sich entlang eines unmittelbar an das erste Langlochende (31) anschließenden Langlochschenkels (41) erstreckt, mit der Drehachse (D1) der Riegelscheibe (5) zusammenfällt.
17. Türsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsvorrichtung derart ausgebildet und angeordnet ist, dass beim Verschwenken der Riegelscheibe (5) um den Leerlauf-Winkelbetrag (L) eine Raumanordnung der Drehachse (D2) des Antriebselements (18), der Drehachse (D1) der Riegelscheibe (5) und einer Symmetrieachse (S) des Führungselements (9) konstant zueinander ist.
18. Türsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungselement (9) ein Führungsnocken ist.
19. Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug mit einem nach einem der Ansprüche 1 bis 18 ausgebildeten Türsystem.

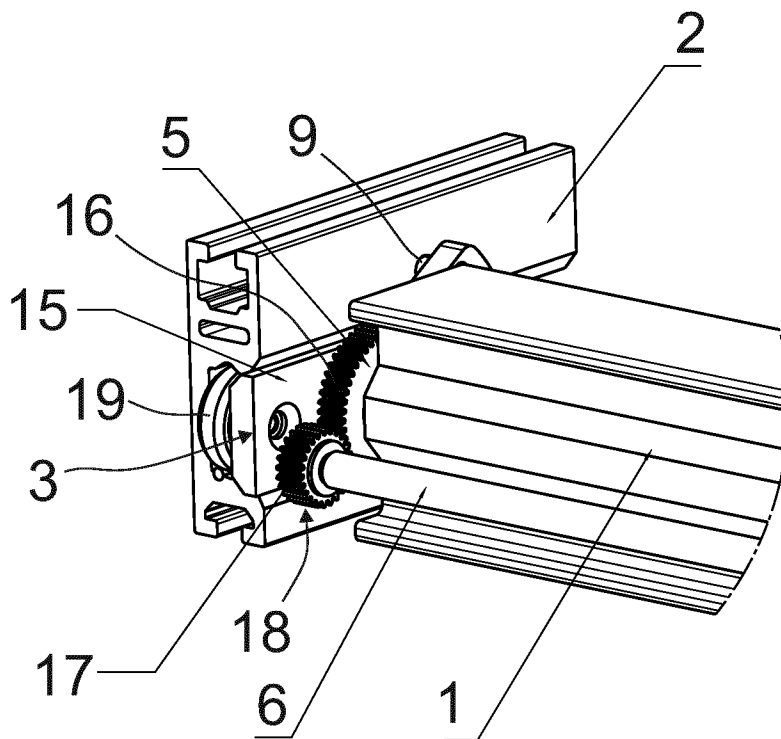


Fig. 1

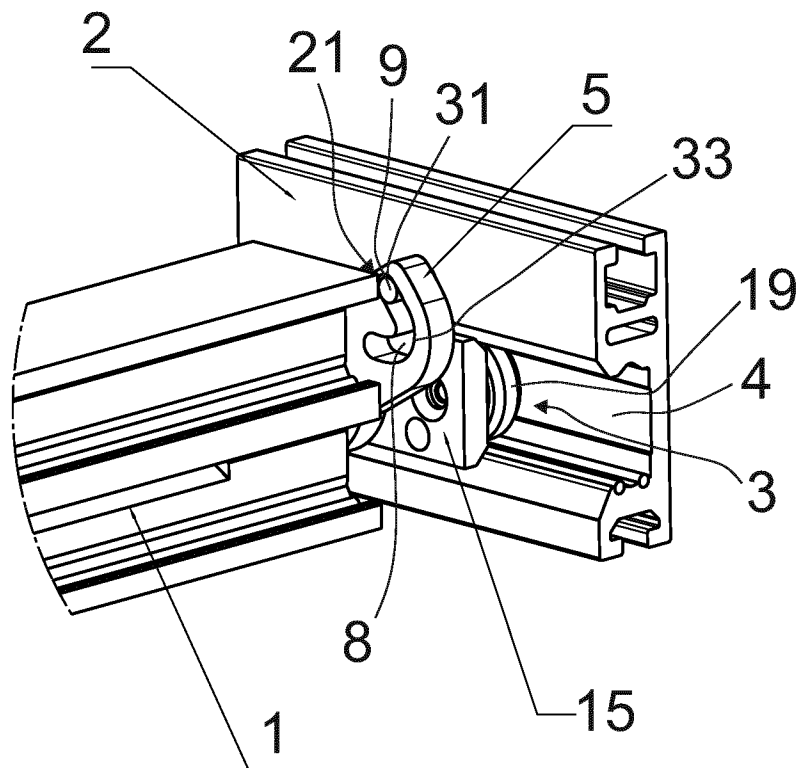


Fig. 2

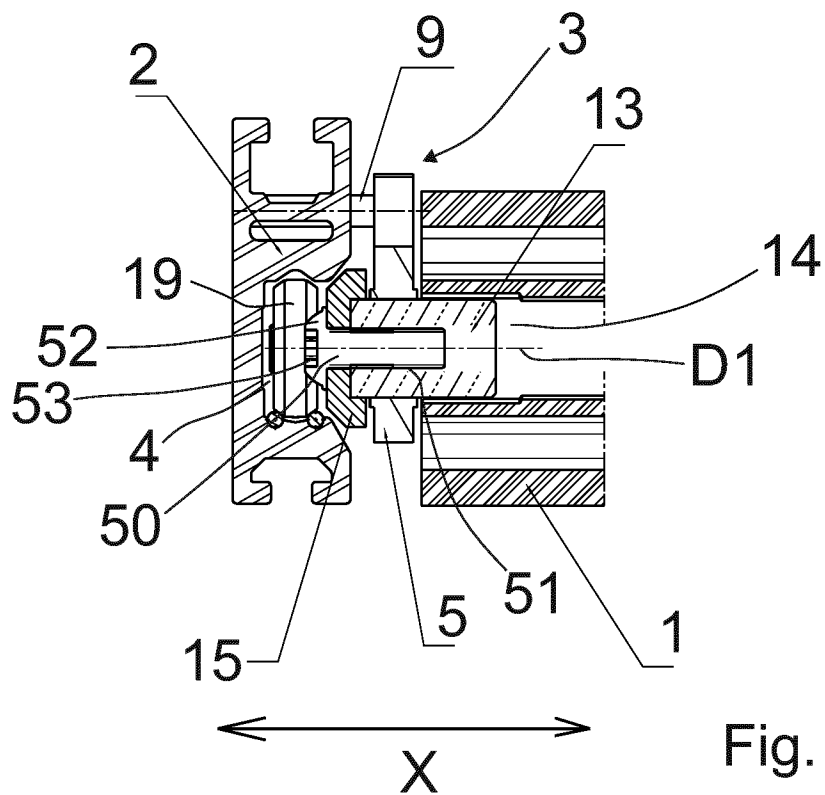


Fig. 3

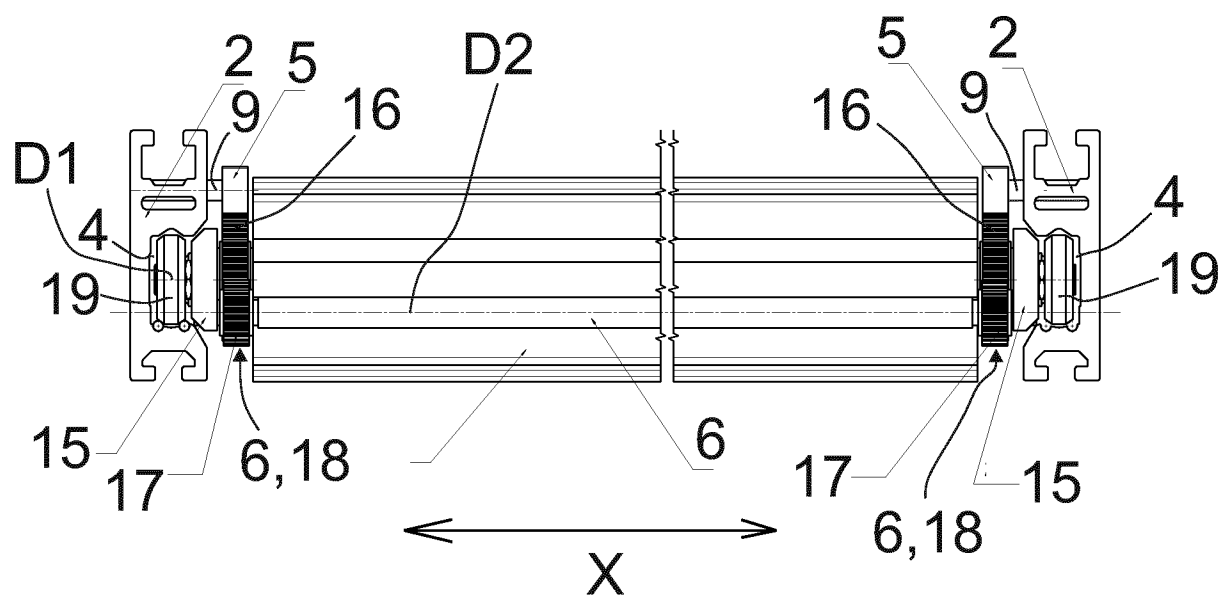
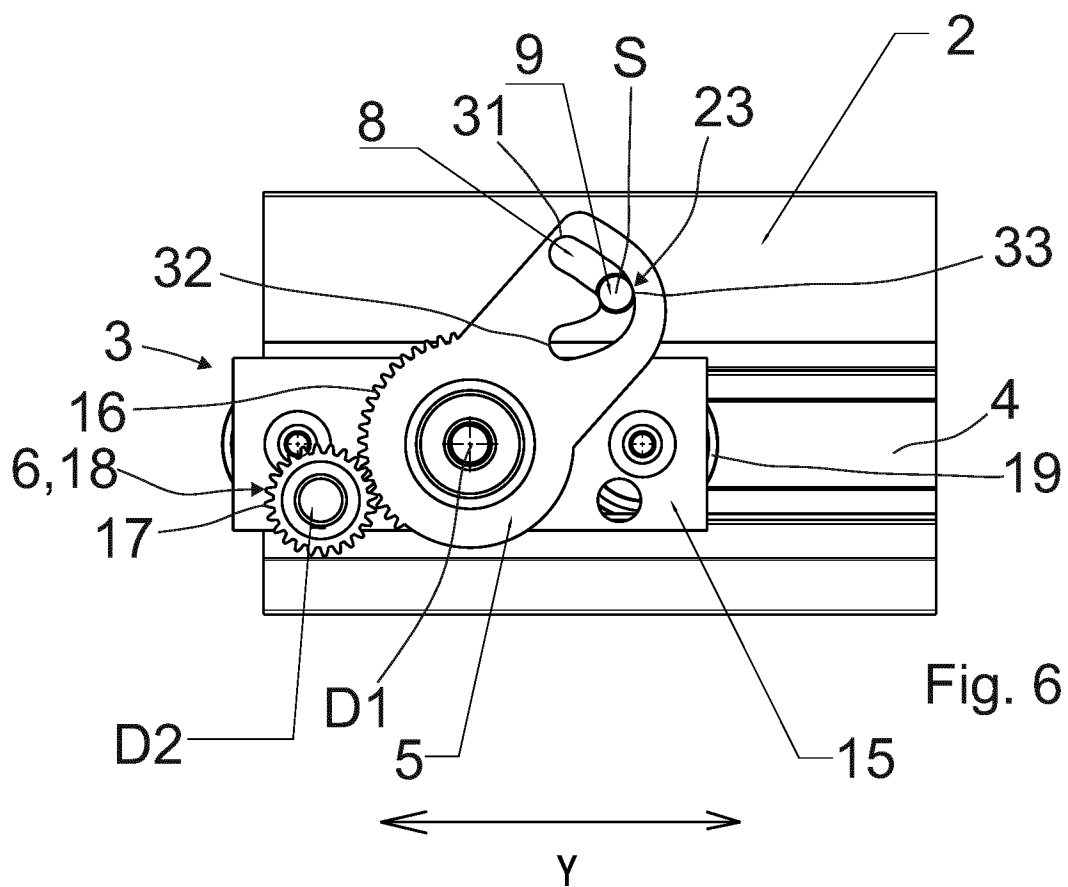
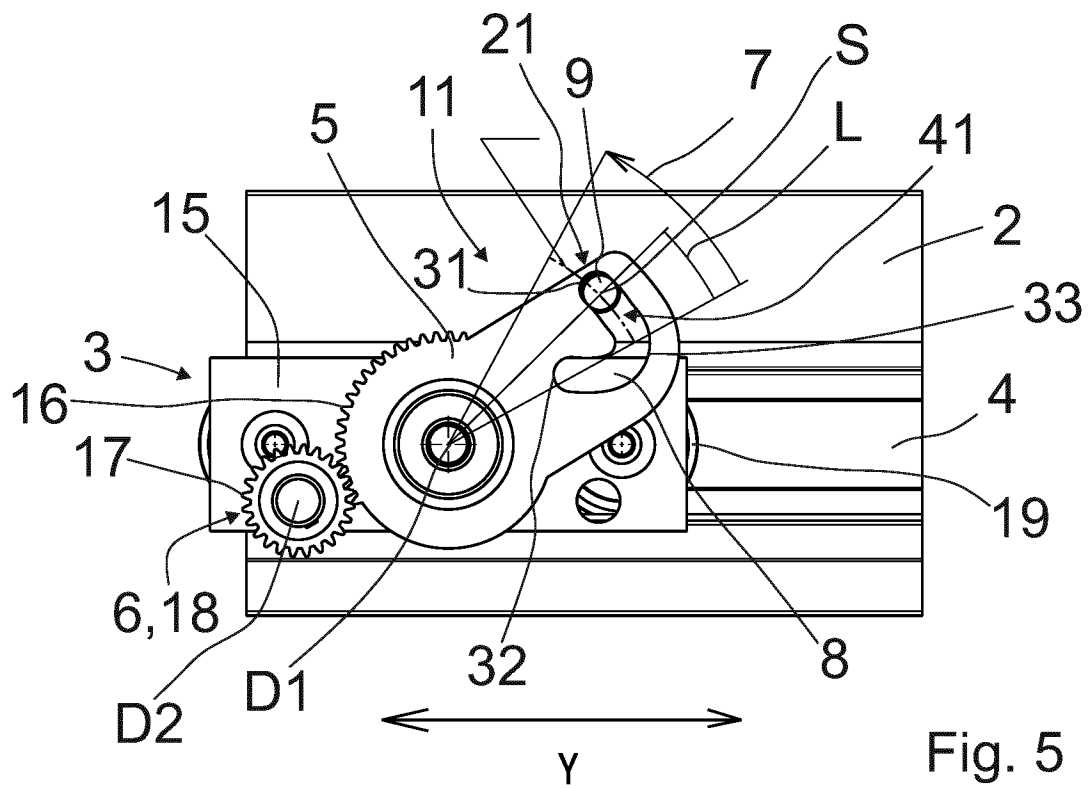
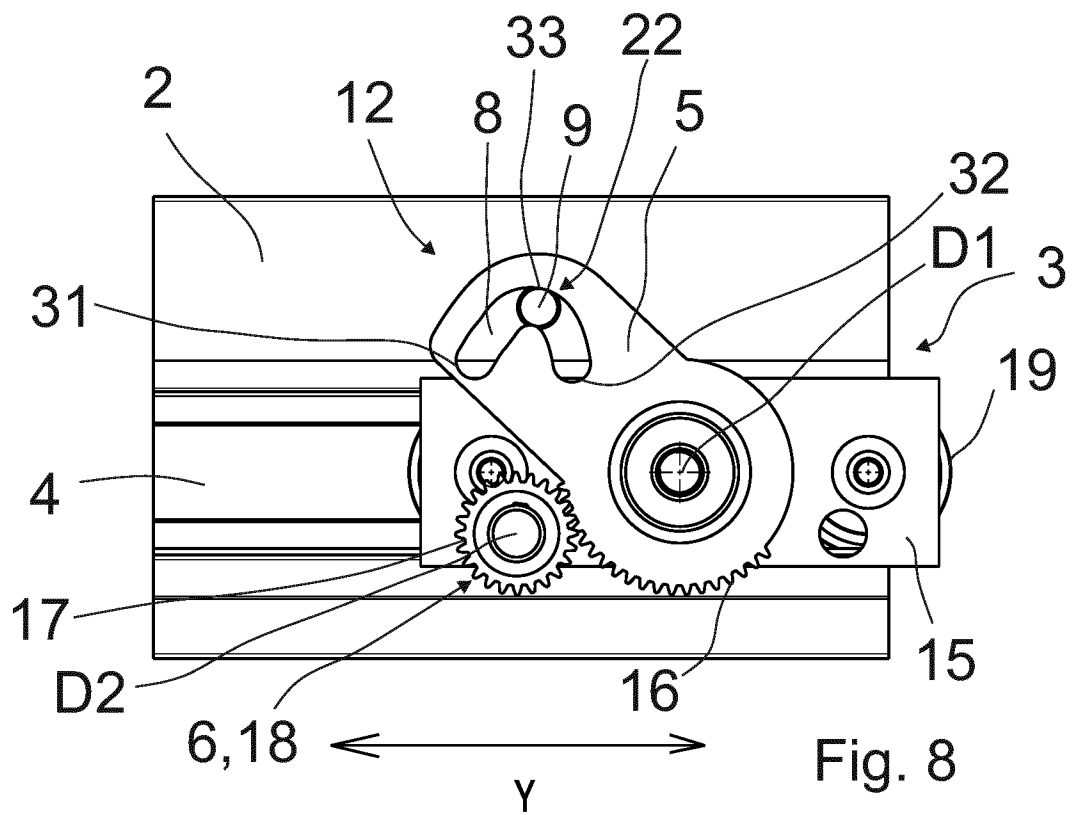
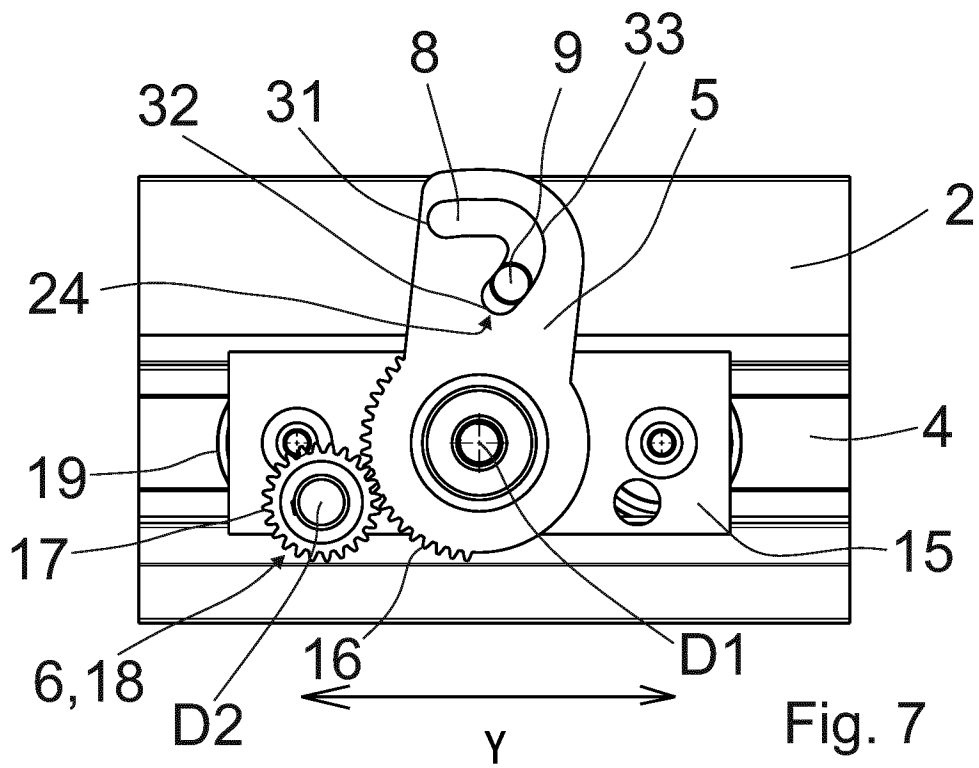


Fig. 4





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/065499**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B61D 19/00**(2006.01)i; **B60J 5/06**(2006.01)i; **B64C 1/14**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B61D; B60J; B64C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004065154 A1 (KNORR BREMSE GMBH [AR]; JAROLIM REINHOLD [AT]) 05 August 2004 (2004-08-05) figures 1-9 page 4, line 12 - line 19 page 7, line 23 - line 27	1-19
A	DE 4230888 A1 (GOLDBACH HORST DIPL ING [DE]) 17 March 1994 (1994-03-17) figures 1-4	1-19
A	EP 0517334 A1 (TBL BEHEER BV [NL]) 09 December 1992 (1992-12-09) figures 2-4	1-19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 September 2021

Date of mailing of the international search report

24 September 2021

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Crama, Yves

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/065499

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2004065154	A1	05 August 2004	AT	500017	A1	15 October 2005
				AU	2003303751	A1	13 August 2004
				BR	0318013	A	29 November 2005
				CA	2513805	A1	05 August 2004
				CN	1738731	A	22 February 2006
				EP	1587701	A1	26 October 2005
				ES	2415633	T3	26 July 2013
				JP	4625332	B2	02 February 2011
				JP	2006513088	A	20 April 2006
				KR	20050105440	A	04 November 2005
				PL	207784	B1	28 February 2011
				RU	2330766	C2	10 August 2008
				US	2006225356	A1	12 October 2006
				WO	2004065154	A1	05 August 2004
DE	4230888	A1	17 March 1994	NONE			
EP	0517334	A1	09 December 1992	AT	127409	T	15 September 1995
				CA	2076261	A1	18 February 1994
				DE	69204556	T2	01 February 1996
				EP	0517334	A1	09 December 1992
				ES	2079784	T3	16 January 1996
				NL	9100951	A	04 January 1993
				US	5253452	A	19 October 1993

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B61D19/00 B60J5/06 B64C1/14 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B61D B60J B64C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/065154 A1 (KNORR BREMSE GMBH [AR]; JAROLIM REINHOLD [AT]) 5. August 2004 (2004-08-05) Abbildungen 1-9 Seite 4, Zeile 12 - Zeile 19 Seite 7, Zeile 23 - Zeile 27 -----	1-19
A	DE 42 30 888 A1 (GOLDBACH HORST DIPL ING [DE]) 17. März 1994 (1994-03-17) Abbildungen 1-4 -----	1-19
A	EP 0 517 334 A1 (TBL BEHEER BV [NL]) 9. Dezember 1992 (1992-12-09) Abbildungen 2-4 -----	1-19
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. September 2021		24/09/2021
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Crama, Yves

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/065499

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2004065154	A1	05-08-2004	AT	500017 A1	15-10-2005
			AU	2003303751 A1	13-08-2004
			BR	0318013 A	29-11-2005
			CA	2513805 A1	05-08-2004
			CN	1738731 A	22-02-2006
			EP	1587701 A1	26-10-2005
			ES	2415633 T3	26-07-2013
			JP	4625332 B2	02-02-2011
			JP	2006513088 A	20-04-2006
			KR	20050105440 A	04-11-2005
			PL	207784 B1	28-02-2011
			RU	2330766 C2	10-08-2008
			US	2006225356 A1	12-10-2006
			WO	2004065154 A1	05-08-2004

DE 4230888	A1	17-03-1994	KEINE		

EP 0517334	A1	09-12-1992	AT	127409 T	15-09-1995
			CA	2076261 A1	18-02-1994
			DE	69204556 T2	01-02-1996
			EP	0517334 A1	09-12-1992
			ES	2079784 T3	16-01-1996
			NL	9100951 A	04-01-1993
			US	5253452 A	19-10-1993
