

Die Erfindung betrifft eine ausschwenkbare Schiebetür für Fahrzeuge, insbesondere Fahrzeuge des öffentlichen Personenverkehrs mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In der EP 196 488 B1 ist eine Schiebetür beschrieben mit einem in einer Öffnung der Seitenwand des Fahrzeugaufbaues angeordneten Türrahmen und einem an seinen Außenkanten mit einer umlaufenden Dichtung versehenen Türflügel, der zum Öffnen der Tür zunächst in einem ersten Bewegungsschritt aus der Schließstellung in eine Verschiebungsstellung versetzt und dann in einem zweiten Bewegungsschritt in horizontaler Richtung seitlich in die Öffnungsstellung verschoben wird, wobei die Bewegungsrichtung des ersten Bewegungsschrittes ausschließlich senkrecht zur Verschiebungsrichtung des zweiten Bewegungsschrittes liegt. Bei dieser bekannten Schiebetür ist der Türflügel im Bereich seiner Oberkante aufgehängt und im Bereich der Oberkante und der Unterkante geführt. Die Aufhängevorrichtung besitzt eine in Verschiebungsrichtung angeordnete Tragschiene, die sich im wesentlichen über die Breite der Türöffnung erstreckt und auf welcher der Türflügel mittels eines Traggliedes verschiebbar aufgehängt ist. Die Aufhängevorrichtung ist mittels Kurbeln im ersten Bewegungsschritt der Öffnung nach außen schwenkbar, wonach im zweiten Bewegungsschritt der Türflügel seitlich an der Außenseite des Fahrzeugaufbaues entlang in die Öffnungsstellung verschoben wird. Die Konstruktionen zur Aufhängung und Führung des Türflügels sind verhältnismäßig aufwendig.

Es sind weiterhin in DE 34 19 338 und EP 0 358 874 A1 Außenschiebetüren für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, beschrieben, bei denen am Türflügel im Bereich der horizontalen Mitte oder zwischen horizontaler Mitte und Unterkante ein Arm angelenkt ist, der einen Rollenwagen trägt, welcher in einer außen am Fahrzeugaufbau angeordneten Schiene läuft. Die Schiene und gegebenenfalls weitere Führungsschienen sind derartig ausgebildet, daß der Türflügel in einer ersten Phase der Öffnungsbewegung aus der Türöffnung herausgeführt und dann seitlich verschoben wird, wobei sich diese beiden Bewegungsschritte teilweise überlappen. Auch diese Konstruktionen sind verhältnismäßig aufwendig im Hinblick auf die Führung des Türflügels und eine sicher wirkende Rundumabdichtung des Türflügels stößt auf Schwierigkeiten.

Eine ausschwenkbare Schiebetür mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist in der älteren, nicht vorveröffentlichten DE-OS 42 30 867 (Patentanmeldung P 42 30 867.4) beschrieben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine ausschwenkbare Schiebetür mit den im Oberbegriff

des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen so auszubilden, daß sie bei konstruktiv einfachem Aufbau und großer Funktionssicherheit im geschlossenen Zustand außerordentlich hohen Belastungen Stand hält, so daß sie insbesondere bei Hochgeschwindigkeitszügen verwendbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Der Grundgedanke der Erfindung geht von dem aus der obengenannten älteren Druckschrift bekannten Gedanken aus, den Türflügel quasi als "Deckel" auszubilden, der auf den Türrahmen aufgesetzt, bei Beginn der Öffnungsbewegung vom Türrahmen abgehoben und dann seitlich verschoben wird. Anlenkung und Führung dieses Deckels erfolgen wie im älteren Fall im wesentlichen lediglich in der horizontalen Mitte über eine in die Laufschiene des Türflügels eingreifende Rollenführung, die, damit die Türöffnung im wesentlichen frei bleibt, in einer seitlichen Halterung, die in der Nähe des Türrahmens angeordnet ist, in Richtung des ersten Bewegungsschrittes verschiebbar geführt ist.

Zur Stabilisierung des Türflügels dient ein umlaufender, versteifender Rahmen und die Sicherung des geschlossenen Zustandes der Tür, auch bei hohen Fahrzeuggeschwindigkeiten, wird durch eine eigene Verriegelungseinrichtung bewirkt, die durch eine Zusatzbewegung im geschlossenen Zustand der Tür in die Verriegelungsstellung gebracht wird.

Wie weiter unten an Hand eines Ausführungsbeispiels genauer dargestellt, kann die Verriegelungseinrichtung dabei so ausgebildet sein, daß die Zusatzbewegung im geschlossenen Zustand vom gesamten Türflügel ausgeführt wird. Es ist aber auch möglich, die Verriegelungseinrichtung so auszubilden, daß nicht dem gesamten Türflügel die Zusatzbewegung erteilt wird, sondern nur einem Teil der Antriebsvorrichtung zur Bewegung des Türflügels in Richtung des zweiten Bewegungsschrittes, mit dem ein Verriegelungselement gekoppelt ist.

Zum Antrieb des Türflügels in den beiden Bewegungsschritten, sowie zur Erzeugung der Zusatzbewegung können Elektromotoren dienen, wobei der Antriebsmotor für den zweiten Bewegungsschritt, also der seitlichen Verschiebung, als berührungslos arbeitender Linearmotor ausgebildet sein kann. In diesem Falle ist es zweckmäßig, wenn die Verriegelungselemente fest mit dem Türflügel verbunden sind und zur Erzeugung der Zusatzbewegung der gesamte Türflügel im geschlossenen Zustand von einer eigenen Antriebsvorrichtung aus um eine vorgegebene Strecke verschoben wird.

Es ist aber auch möglich, zum Antrieb des Türflügels in Richtung des zweiten Bewegungsschrittes einen Zahnstangenantrieb zu verwenden mit einer am Türflügel in Richtung der Zusatzbewegung gegen Federkraft verschiebbar gelagerten Zahnstange, in die ein von einem Elektromotor aus angetriebenes Ritzel eingreift. In diesem Falle ist ein Verriegelungselement an der Zahnstange fest angeordnet und die Zusatzbewegung wird im geschlossenen Zustand des Türflügels lediglich der Zahnstange gegen die wirkende Federkraft erteilt.

Im folgenden wird an Hand der beigefügten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel für eine Schiebetüre nach der Erfindung näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 in stark schematisierter Darstellung eine Ansicht einer ausschwenkbaren Schiebetür von außen;

Fig. 2 und 3 ebenfalls stark schematisiert vertikale Querschnitte durch die Schiebetür nach Fig. 1 im geschlossenen bzw. geöffneten Zustand;

Fig. 4 in einem stärker vergrößerten vertikalen Querschnitt Halterung und Rollenführung der Schiebetür nach den Fig. 1 bis 3 im geöffneten Zustand;

Fig. 5 in einer vergrößerten Teilansicht die Halterung der Schiebetür nach den Fig. 1 bis 3 von innen her gesehen;

Fig. 6 und 7 in weiter vergrößerter Darstellung einen horizontalen Querschnitt durch die Randpartien des Türflügels und des angrenzenden Teils des Türrahmens bei der Schiebetür nach den Fig. 1 bis 5.

Die in den Zeichnungen dargestellte ausschwenkbare Schiebetür kann in nicht eigens dargestellter Weise, beispielsweise in einer Öffnung der Seitenwand des Wagens eines Hochgeschwindigkeitszuges angeordnet sein. In Fig. 1 erkennt man den Türrahmen 1 sowie einen Türflügel 2 mit einer umlaufenden Dichtung 3, der an seiner Innenseite im Bereich der horizontalen Mitte mit einer horizontal verlaufenden Laufschiene 4 versehen ist. In die Laufschiene 4 greift eine in den Fig. 1 bis 3 nur angedeutete Rollenführung 5 ein, die innerhalb eines in Fig. 2 und 3 mit 12 bezeichneten Gehäuses angeordnet ist und in einer Zwischenhalterung 6.2 verschiebbar gelagert ist, welche ihrerseits in einer horizontalen Richtung Ö3 verschiebbar in einer Halterung 6 gelagert ist, die an dem einen in Fig. 1 linken Seitenpfosten des Türrahmens 1 befestigt ist. Die Schiebetür ist als außenlaufende Schiebetür ausgebildet. Wie in Fig. 1 und 2 angedeutet, erfolgt die Öffnungsbewegung indem zunächst der Türflügel 2 in Richtung Ö1 nach außen versetzt wird und dann in Richtung Ö2 seitlich an der Außenwand des Fahrzeugs entlang verschoben wird. Die Schließbewegung erfolgt in umgekehrter

Reihenfolge. In den Fig. 4 und 5 sind die Rollenführung für den Türflügel und ihre Halterung genauer dargestellt. In die an der Innenseite des Türflügels 2 angeordnete Laufschiene 4 greifen an ihrer Oberseite und Unterseite jeweils Laufrollenpaare 5.1 und 5.2 ein, die an einem im Querschnitt U-förmig ausgebildeten Rollenführungsteil 5 befestigt sind, welches über ein Paar von horizontal nebeneinander angeordneten Führungsstangen 7 (in Fig. 4 ist nur eine von ihnen sichtbar) in einem im Querschnitt L-förmig geformten Halterungsteil 6.1 geführt sind, das mit einer Zwischenhalterung 6.2 fest verbunden ist. Der Bewegungsantrieb in Richtung des ersten Bewegungsschrittes Ö1 erfolgt mittels eines mit der Zwischenhalterung 6.2 fest verbundenen Elektromotors 10, der ein Zahnrad 9 antreibt, das in ein mit dem Rollenführungsteil 5 fest verbundenes Ritzel 8 eingreift.

Der Bewegungsantrieb in Richtung des zweiten Bewegungsschrittes Ö2 erfolgt über einen berührungslosen Linearmotor 13, der innerhalb des Rollenführungsteils 5 der Laufschiene 4 gegenüberliegend angeordnet ist und diese direkt antreibt.

Die Rollenführung 5 und die Antriebsmittel sind wie aus Fig. 4 und 5 ersichtlich, innerhalb eines zweiteiligen Gehäuses angeordnet, dessen einer Teil 12.1 zusammen mit dem Türflügel 2 und der Rollenführung 5 bewegbar ist, während der andere Teil 12.2 fest mit der Zwischenhalterung 6.2 verbunden ist.

Die Zwischenhalterung 6.2 ist über eine Führung 6.3 verschiebbar in der mit dem Türrahmen 1 festverbundenen Halterung 6 gelagert. Der Antrieb der Zwischenhalterung 6.2 gegenüber der Halterung 6 erfolgt über einen Antrieb mit einer an der Führung 6.3 angeordneten Spindel 11 und einem nicht näher dargestellten, durch einen Elektromotor angetriebenen Spindeltrieb 13.

Wie aus den Fig. 2 und 3 sowie 6 und 7 ersichtlich, besitzt der Türflügel 2 an seiner Innenseite einen umlaufenden, versteifenden Rahmen 14. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel steht, wie aus Fig. 2 und 3 ersichtlich, der elastisch ausgebildete Türflügel unter einer Vorspannung, welche bewirkt, daß in dem in Fig. 3 dargestellten geöffneten Zustand die umlaufenden Seitenkanten des Türflügels 2 gegenüber dem mittleren Bereich nach innen in Richtung auf den Türrahmen 1 hin versetzt sind. Beim Schließen der Tür nach dem Aufsetzen der Seitenkanten des Türflügels auf die Gegenflächen am Türrahmen 1 wird der Türflügel 2 vom Antrieb 8, 9, 10 gegen die Wirkung der elastischen Kraft des Türflügels weiter nach innen gezogen, so daß die Seitenkanten über die umlaufende Dichtung 3 fest auf die Gegenflächen am Türrahmen 1 aufgepreßt werden, so daß der Türflügel 2 an allen vier Seitenkanten dicht an den Gegenflächen des Türrahmens 1 anliegt, so daß ei-

nerseits kein Klappern von etwa nicht anliegenden Teilen des Türflügels auftreten kann und andererseits eine vollständige Rundumabdichtung sichergestellt ist. Es wird darauf hingewiesen, daß diese elastische Ausbildung des Türflügels keine notwendige Bedingung für das ordnungsgemäße Funktionieren der Tür ist. Der Türflügel kann vielmehr auch relativ starr ausgebildet sein, wobei in diesem Fall die elastischen Gegenkräfte von der entsprechend ausgebildeten rundumlaufenden Dichtung 3 aufgebracht werden.

Im folgenden wird an Hand der Fig. 6 und 7 eine Verriegelungseinrichtung beschrieben, mittels der der Türflügel 2 in der Geschlossenstellung sicher verriegelbar ist.

Die Verriegelungseinrichtung besitzt an der Seitenkante des Türflügels 2, die in Richtung der in den Fig. 1 und 6 mit Ö3 bezeichneten Zusatzbewegung des Türflügels liegt, mindestens ein Verriegelungselement, das als sich in horizontaler Richtung erstreckender Riegel 15.1 ausgebildet ist, der am umlaufenden Rahmen 14 fest angeordnet ist und einem als Aufnahme 15.2 ausgebildeten Gegenelement gegenüberliegt, welches am Türrahmen 1 befestigt ist.

An der entgegen der Richtung Ö3 liegenden Kante des Türflügels 2 liegt mindestens ein Verriegelungselement, das als an der Innenseite des Rahmens 14 angeordnete Aufnahme 16.1, beispielsweise in Form einer Bohrung ausgebildet ist. Mit dieser Bohrung zusammen wirkt ein als Zapfen 16.2 ausgebildetes Gegenelement, das über einen Bügel 16.3 am Türrahmen 1 befestigt ist.

Die Funktionsweise der Verriegelungseinrichtung ist folgende:

Wenn der Türflügel 2 nach Abschluß der Schließbewegung in Richtung Ö1 in die Türöffnung eingefahren ist, liegt wie in Fig. 7 dargestellt, der Riegel 15.1 der Aufnahme 15.2 gegenüber, während der Zapfen 16.2 der Aufnahme 16.1 gegenüberliegt. In dieser Stellung ist der Türflügel noch unverriegelt. Es wird dem Türflügel nunmehr über den Antrieb 11-13 die Zwischenhalterung 6.2, die Rollenführung 5 und die Laufschiene 4, die in diesem Zustand miteinander verriegelt sind, eine Zusatzbewegung in Richtung Ö3 erteilt, die dazu führt, daß der bereits geschlossene Türflügel 2 sich in dieser Richtung um eine vorgegebene Strecke versetzt, wobei, wie in Fig. 6 dargestellt, der Riegel 15.1 in die Aufnahme 15.2 und der Zapfen 16.2 in die Aufnahme 16.1 eingreifen. In dieser Stellung ist der Türflügel fest verriegelt. Die Entriegelungsbewegung erfolgt in umgekehrter Richtung zur Richtung Ö3.

Patentansprüche

1. Ausschwenkbare Schiebetür für Fahrzeuge, insbesondere Fahrzeuge des öffentlichen Personenverkehrs, mit einem in einer Öffnung der Seitenwand des Fahrzeugaufbaus angeordneten Türrahmen und einem an seinen Außenkanten mit einer umlaufenden Dichtung versehenen Türflügel, der zum Öffnen der Tür zunächst in einem ersten Bewegungsschritt aus der Schließstellung in eine Verschiebungsstellung versetzt und dann in einem zweiten Bewegungsschritt in horizontaler Richtung seitlich in die Öffnungsstellung verschoben wird, wobei die Bewegungsrichtung des ersten Bewegungsschrittes ausschließlich senkrecht zur Verschiebungsrichtung des zweiten Bewegungsschrittes liegt und bei der an der Innenseite des Türflügels im wesentlichen im Bereich der horizontalen Mitte eine mit dem Türflügel fest verbundene, horizontal verlaufende Laufschiene angeordnet ist, in welche eine Rollenführung eingreift, die innerhalb der Türöffnung in einem Bereich der der in Öffnungsrichtung liegenden vertikalen Seitenkante des Türrahmens unmittelbar benachbart ist, auf der Höhe der Laufschiene angeordnet und in einer Halterung in Richtung des ersten Bewegungsschrittes verschiebbar gelagert ist, wobei die Halterung fest mit dem Fahrzeugaufbau verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenseite des Türflügels (2) ein umlaufender, versteifender Rahmen (14) angeordnet ist und an mindestens einer der vertikalen Seitenkanten des Türflügels (2) ein Verriegelungselement (15.1, 16.1) angeordnet ist, das bei geschlossener Tür einem am Türrahmen (1) angeordneten Gegenelement (15.2, 16.2) gegenüberliegt und durch eine im geschlossenen Zustand der Tür ausgeführte Zusatzbewegung (Ö3) die parallel zur Verschiebungsrichtung des zweiten Bewegungsschrittes (Ö2) verläuft, zum verriegelnden Eingriff in das Gegenelement bringbar ist.
2. Schiebetür nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Verriegelungselement (15.1, 16.1) fest mit dem Türflügel (2) verbunden ist und die Rollenführung (5) in einer Zwischenhalterung (6.2) in Richtung des ersten Bewegungsschrittes (Ö1) verschiebbar gelagert ist und diese Zwischenhalterung (6.2) an der mit dem Fahrzeugaufbau fest verbundenen Halterung (6) in Richtung der Zusatzbewegung (Ö3) verschiebbar gelagert ist.
3. Schiebetür nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenhalterung (6.2) mit

- der Halterung (6) über einen von einem ersten Elektromotor (13) angetriebenen Spindeltrieb (11) verbunden ist.
4. Schiebetür nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Türantrieb für die Bewegung des Türflügels (2) im ersten Bewegungsschritt (Ö1) einen an der Zwischenhalterung (6.2) angeordneten zweiten Elektromotor (10) aufweist, der die in einer mit der Zwischenhalterung (6.2) verbundenen Führung (6.1) in Richtung des ersten Bewegungsschrittes (Ö1) geführte Rollenführung (5) über ein Zahnstangengetriebe (8-9) antreibt.
5. Schiebetür nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der in Richtung der Zusatzbewegung (Ö3) liegenden Kante des Türflügels (2) mindestens ein als Riegel (15.1) ausgebildetes Verriegelungselement an der Außenseite des umlaufenden Rahmens (14) angeordnet ist, das mit einer am Türrahmen (1) angeordneten Aufnahme (15.2) zusammenwirkt.
6. Schiebetür nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an der entgegen der Richtung der Zusatzbewegung (Ö3) liegenden Kante des Türflügels (2) mindestens ein als Aufnahme (16.1) ausgebildetes Verriegelungselement an der Innenseite des umlaufenden Rahmens (14) angeordnet ist, das mit einem über einen Bügel (16.3) fest mit dem Türrahmen (1) verbundenen Riegel (16.2) zusammenwirkt.
7. Schiebetür nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Türantrieb für die Bewegung des Türflügels (2) im zweiten Bewegungsschritt (Ö2) einen an der Rollenführung (5) angeordneten berührungslos arbeitenden elektrischen Linearmotor (13) aufweist, der direkt die Laufschiene (4) antreibt.
8. Schiebetür nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Türantrieb für die Bewegung des Türflügels im zweiten Bewegungsschritt (Ö2) einen Zahnstangenantrieb aufweist mit einer am Türflügel in Richtung der Zusatzbewegung (Ö3) gegen Federkraft verschiebbar gelagerten Zahnstange, in welche ein von einem mit der Rollenführung fest verbundenen Elektromotor aus antreibbares Ritzel eingreift, wobei an dem in Richtung der Zusatzbewegung (Ö3) liegenden Ende der Zahnstange ein Verriegelungselement angeordnet ist, das mit dem am Türrahmen angeordneten Gegenelement zusammenwirkt.
9. Schiebetür nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (6) für die Rollenführung (5) an einem vertikalen Seitenpfosten des Türrahmens (1) befestigt ist.
10. Schiebetür nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der in Richtung des ersten Bewegungsschrittes (Ö1) mindestens teilweise elastisch ausgebildete Türflügel (2) derart vorgespannt ist, daß beim Aufsetzen der mit der umlaufenden Dichtung (3) versehenen Seitenkanten des Türflügels (2) auf die Gegenflächen des Türrahmens (1) der mittlere Bereich des Türflügels (2) entgegen der elastischen Vorspannkraft und unter Verformung um eine vorgegebene Strecke in Schließrichtung des ersten Bewegungsschrittes (Ö1) bewegbar ist.

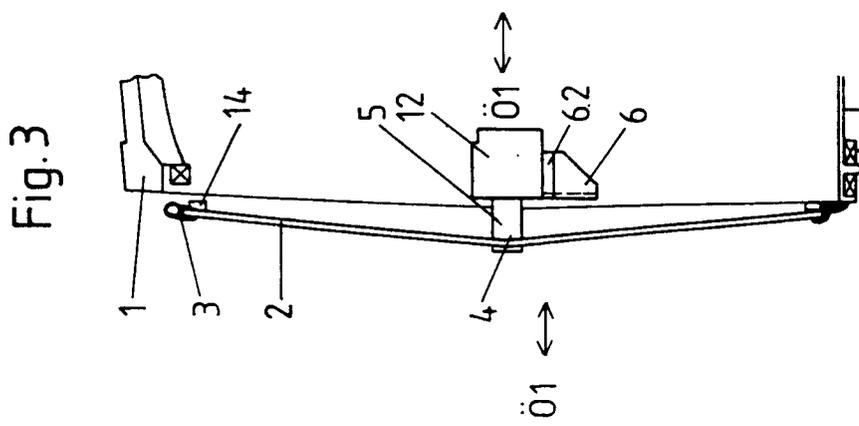
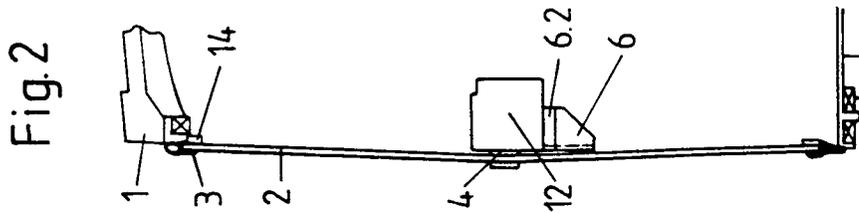
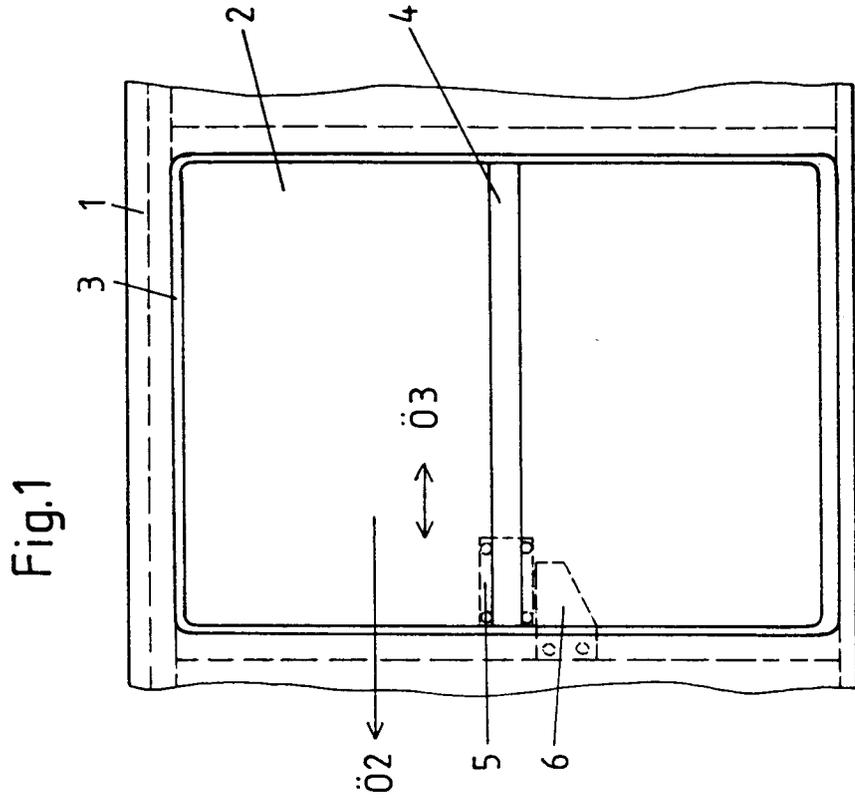


Fig.4

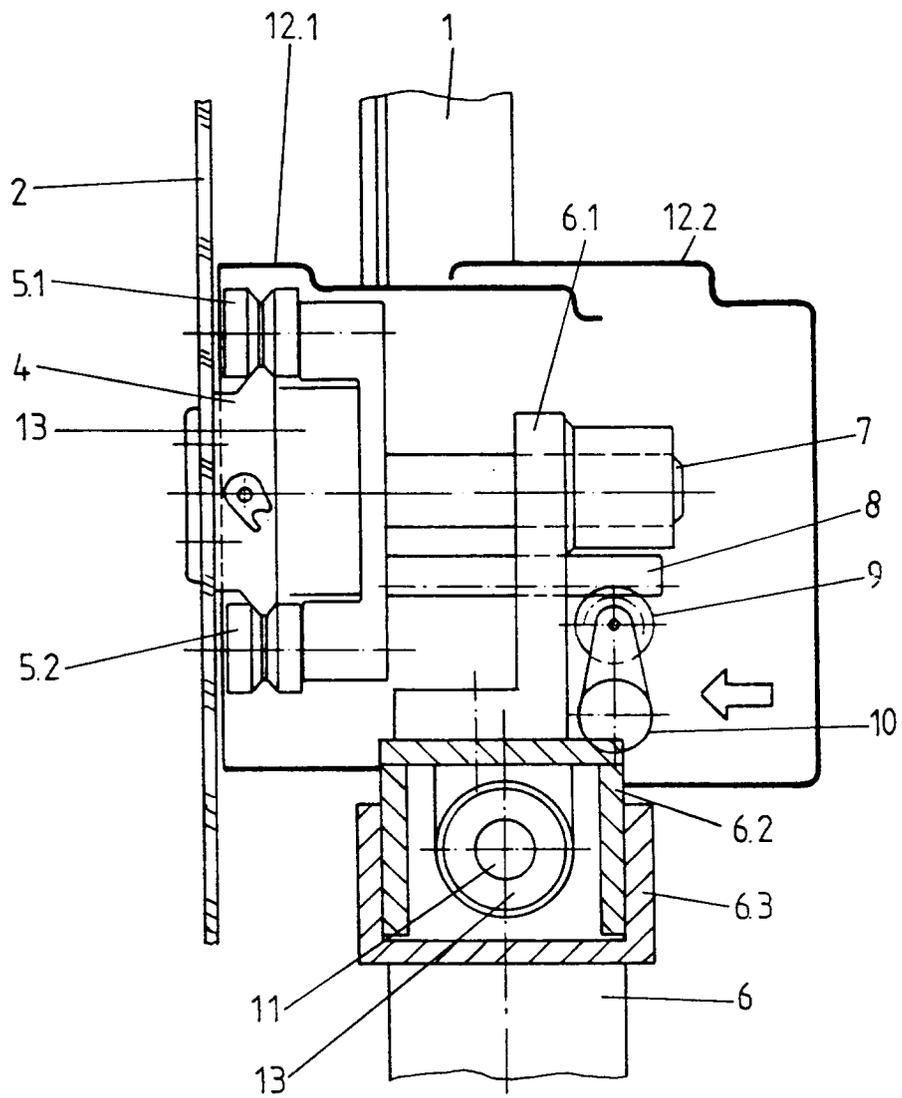
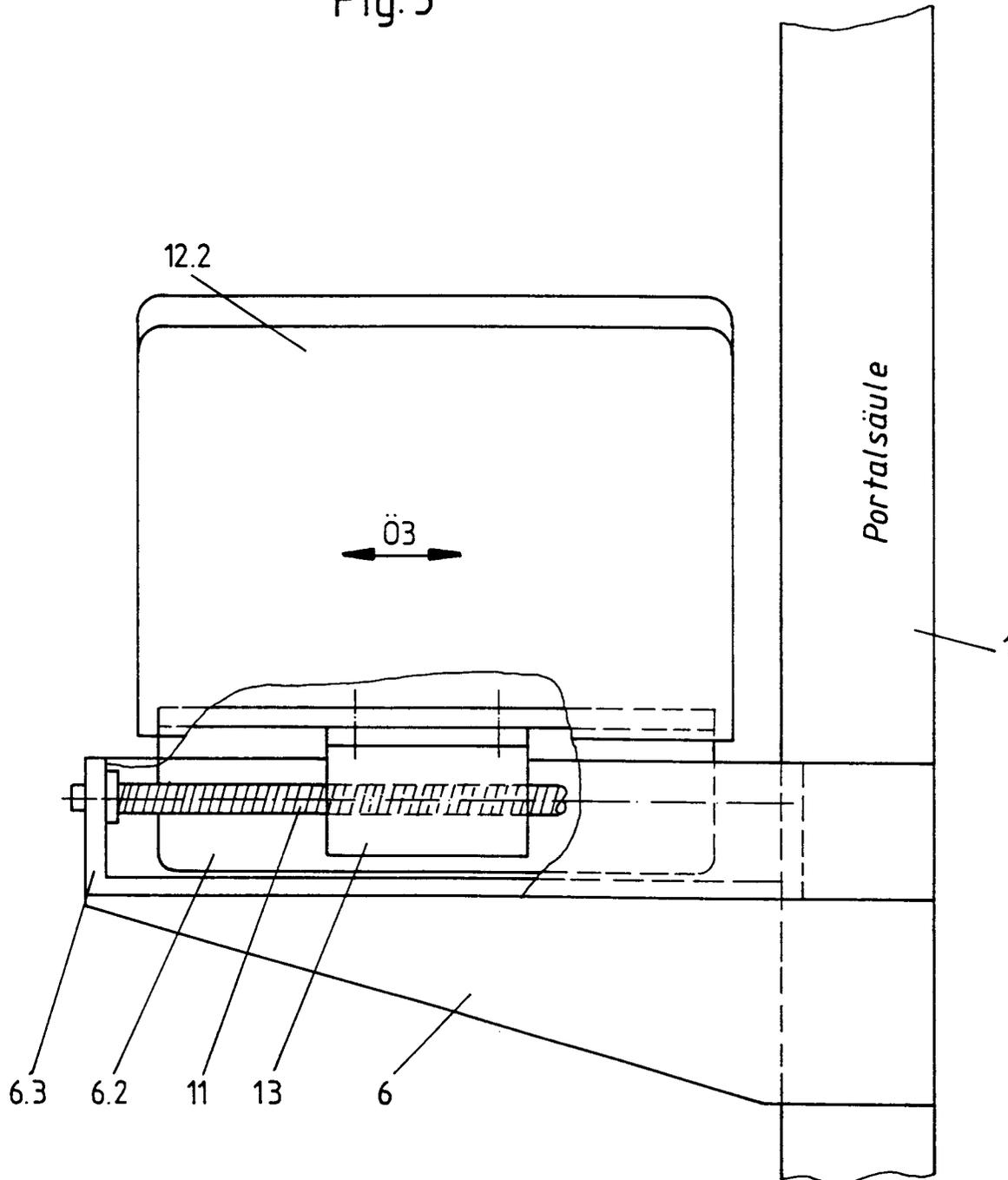
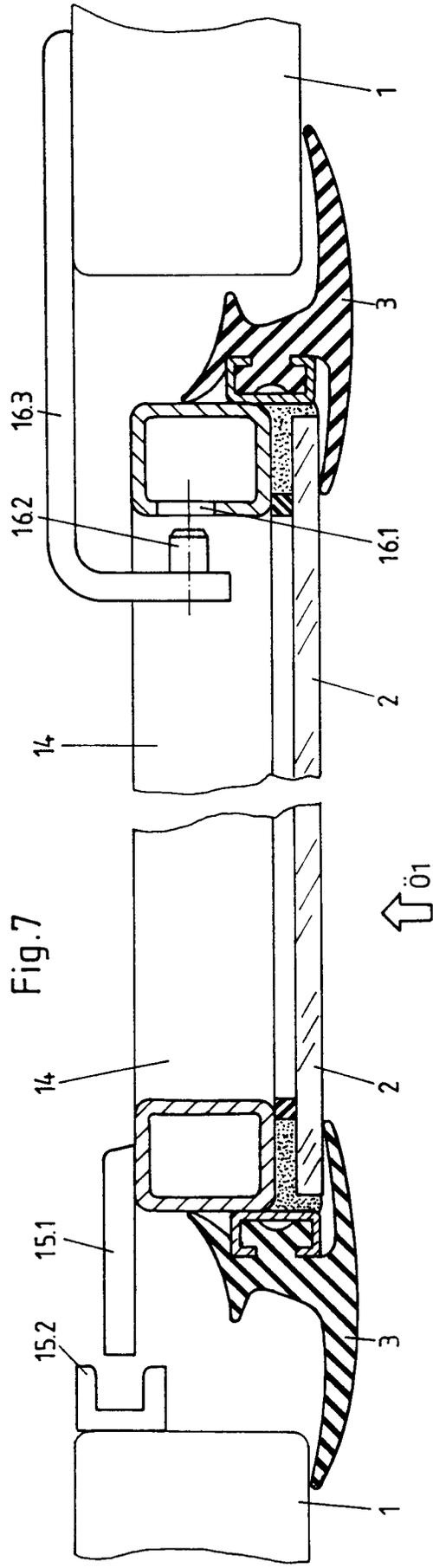
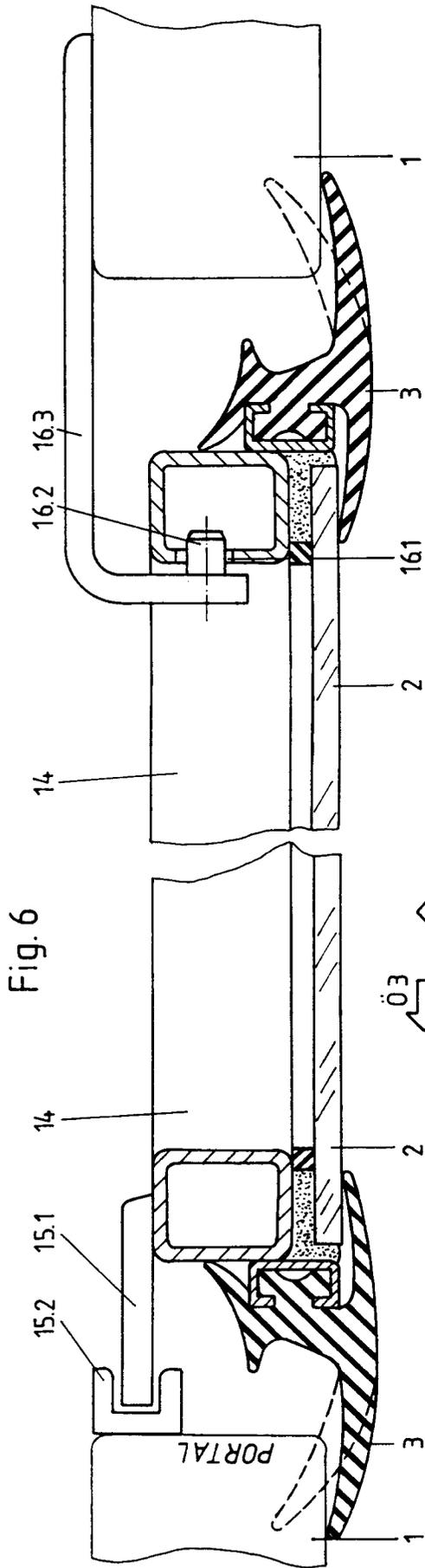


Fig.5







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 5213

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	FR-A-2 227 968 (GEBR. BODE & CO. VORM. WEGMANN & CO.) * Seite 4, Zeile 10 - Seite 5, Zeile 20; Abbildungen 1-4 *	1	B61D19/00 E05F15/14 E05F15/18
A	EP-A-0 280 677 (IFE INDUSTRIE - EINRICHTUNGEN FERTIGUNGS - AG) * Spalte 3, Zeile 35 - Spalte 4, Zeile 15; Abbildungen 1,2 *	1	
A	DE-A-37 10 451 (KIEKERT GMBH & CO KG) * Spalte 4, Zeile 3 - Spalte 5, Zeile 15; Abbildungen 1-3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B61D E05F E05D B60J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	23. August 1994	Chlosta, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		I : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 01.92 (P04C03)