(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 418 510 B1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **22.09.93 Patentblatt 93/38**

(51) Int. Cl.[5] : **B66B 13/30**

(21) Anmeldenummer : **90114320.6**

(22) Anmeldetag : **26.07.90**

(54) Türabdichtung gegen Schall bei Aufzugskabinen.

(30) Priorität : **22.09.89 CH 3464/89**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **27.03.91 Patentblatt 91/13**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **22.09.93 Patentblatt 93/38**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

(56) Entgegenhaltungen :
WO-A-83/02640
CH-A- 383 582
CH-A- 432 763
US-A- 4 058 191
US-A- 4 735 293

(73) Patentinhaber : **INVENTIO AG**
Seestrasse 55
CH-6052 Hergiswil NW (CH)

(72) Erfinder : **Kappeler, Franz**
Bodenfeldstrasse 6
CH-8902 Urdorf (CH)

EP 0 418 510 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung für eine Türabdichtung gegen Schall bei Aufzugskabinen mit automatischen Türen bestehend aus horizontal bewegten Türflügeln, welche oben mit Rollen und Schiene geführt und aufgehängt sind und unten in der Nut einer Türschwelle mittels Gleit-Führungsstücken geführt sind, wobei die Türflügel von einem Türantrieb via Übertragungsmechanik bewegt werden.

Bei schnellaufenden Aufzugskabinen besteht das Problem der Schalldämmung, weil mit der Zunahme der Fahrgeschwindigkeit die im Schacht produzierten Fahr- und Luftgeräusche progressiv zunehmen, durch jede Öffnung in das Kabineninnere dringen und so den Fahrkomfort schmälern. Übliche Schalldämmungen mit Dämmstoffüllungen bei doppelwandigen Wänden und Türen, sowie leise arbeitende Lüftungssysteme vermögen zusammen mit Vibrationsdämpfungseinrichtungen eine entsprechende Wirkung zu erzielen. Akustikexperimente zeigen aber, dass kleinste Öffnungen sehr viel Schall durchlassen. Auf eine Tür bezogen heisst das, dass ein Türspalt von beispielsweise einem Prozent des ganzen Türöffnungsquerschnittes ein Drittel bis gegen die Hälfte eines ausserhalb dieser Tür erzeugten Schallvolumens auf die andere Seite, also in das Kabineninnere durchlässt. Bei einer automatischen Kabinentür hat es nun zwangsläufig eine Anzahl solcher Durchlässe in Form von kleinen Luftspalten zwischen bewegten und festen Teilen. Diese müssen vorhanden sein, um direkte Reibkontakte zu vermeiden. Solche Luftspalte sind an folgenden Stellen vorhanden: unten zwischen Türschwelle und unteren Türflügelkanten, seitlich zwischen Türflügelfläche und Eingangsseitenpfosten, zwischen zwei Türflügeln bei Teleskoptüren und oben zwischen Eingangskämpfer und Türflügeloberteil. Das Problem lässt sich teilweise lösen, indem mit engen Toleranzen und sehr genauer Fertigung und Montage gearbeitet wird, um diese Luftspalte auf ein Mindestmass zu reduzieren. Das ist eine teure Methode und befriedigt im Effekt doch nicht ganz.

Aus der US-Patentschrift Nr. 3,425,162 ist ersichtlich, dass diesem Problem üblicherweise keine Beachtung geschenkt wird und demzufolge diese Luftspalte gar nicht abgedichtet werden. In den Figuren 1 bis 5 dieser Patentschrift sind die für Schall grossen Durchlässe bei den eingangs erwähnten Stellen gut erkennbar.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, welche die genannten Nachteile nicht aufweist und die Luftspalte zwischen Tür und Kabine eliminiert.

Diese Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen gekennzeichnete Erfindung gelöst.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die verschiedenen Luftspalte bei geschlossener Kabinentür nicht mehr vorhanden sind bzw. sich nicht mehr nachteilig auswirken und dass eine entsprechende Vorrichtung allenfalls noch nachträglich eingebaut werden kann.

In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt und es zeigen:

Fig. 1 die Frontansicht einer automatischen Kabinentür,
Fig. 2 ein horizontaler Querschnitt,
Fig. 3 eine Einzelheit einer Spaltabdichtung,
Fig. 4 eine weitere Einzelheit einer Spaltabdichtung,
Fig. 5 einen Querschnitt der Türunterseite,
Fig. 6 eine Teilansicht der Türunterseite,
Fig. 7 einen Querschnitt der Türunterseite mit Doppeldichtung,
Fig. 8 einen Querschnitt der Türkantendichtung und
Fig. 9 einen Querschnitt einer Teleskoptür.

Die Figur 1 zeigt die Frontansicht der automatischen Tür einer Aufzugskabine 1 mit einem Türantrieb 2 bestehend aus einem Türmotor 2.1, einem Vorgelege 2.2, einem Kurbelrad 2.3, Betätigungshebeln 2.4 und Türflügeln 3. Die Türflügel 3 haben vertikale Türkantendichtungen 3.1, Aufhängungen 4 und Türschwellendichtungen 6. Die Türflügel 3 laufen oben auf einer Schiene 8 und unten in einer Türschwelle 5. An der Oberseite der Türflügel 3 befindet sich eine Kämpferdichtung 10 und an der Hinterkante der Türflügel 3 eine vertikale Pfostendichtung 7. Mit 11 ist ein Schwellenluftspalt bezeichnet.

Das Querschnittsbild der Figur 2 zeigt auf den Eingangsseiten je einen Seitenpfosten 1.1 mit der vertikalen Pfostendichtung 7, die Türschwelle 5 mit einer Führungsnut 5.1 und einen Türluftspalt 9 zwischen den Türflügeln 3 und den festen Teilen der Kabine 1.

Die Figur 3 zeigt die Einzelheiten der vertikalen Pfostendichtung 7. Diese besteht aus einem, seitwärts am Pfosten 1.1 befestigten Dichtungsträger 7.2 und einem elastischen Dichtungsprofil 7.1, welches einen Pfostenluftspalt 9.1 zwischen Türflügel 3 und Pfosten 1.1 schliesst.

In der Figur 4 wird die Kämpferdichtung 10 gezeigt, welche aus einem auf der oberen Stirnseite des Türflügels 3 befestigten horizontalen Dichtungsträger 10.2, einem Borstenträger 10.1 und einer Borstenreihe 10.3 besteht, wobei letzterer an der vertikalen Aussenfläche eines Winkelprofils 1.3 anliegt. Das Winkelprofil 1.3 befindet sich auf der horizontalen Oberseite eines Kämpfers 1.2. Mit 9.2 ist ein Kämpferluftspalt bezeichnet, welcher von oben her mit der gleitenden Kämpferdichtung 10 geschlossen wird. Die Türflügelaufhängungen

4 bestehen je aus einem Support 4.1, einem Rollenbolzen 4.3 und einer Rolle 4.2, welche auf der Schiene 8 läuft.

Die Figur 5 zeigt im Querschnitt die Einzelheiten der Türschwellendichtung 6. Im Türflügel 3 ist an der Unterseite am horizontalen Teil eines doppelwinkligen internen Distanzprofiles 3.2 ein Trägerwinkel 3.3 mit seinem kurzen Schenkel befestigt. Am langen Schenkel des Trägerprofils 3.3 ist eine Dichtplatte 6.1 montiert, welche ihrerseits nutfüllende Führungs-Gleitstücke 6.2 trägt. Die Türschwelle 5 hat eine Trittfläche 5.2 und darin eine Führungsnut 5.1, welche vom Führungs-Gleitstück 6.2 und der Dichtplatte 6.1 nicht ganz auf den Grund ausgefüllt wird, so dass am Nutgrund ein Zwischenraum 6.3 verbleibt. Unterhalb der Führungsnut 5.1 ist eine T-Nut 5.3 und das rechte untere Ende der Schwelle 5 hat eine weitere T-Nut 5.4. Beim Türflügel 3 sind die Aussenwände mit 3.5 und eine Schalldämmfüllung mit 3.4 bezeichnet.

Die Figur 6 zeigt eine Seitenansicht der Türschwellendichtung 6. Bei der Türschwelle 5 ist ein Seitenteil der Führungsnut 5.1 aufgeschnitten und gibt direkte Sicht auf die über die ganze Türflügelbreite durchgehende Dichtplatte 6.1 und auf ein darauf befestigtes Führungs-Gleitstück 6.2. Es ist ferner zwischen dem Nutgrund und der Unterseite der Dichtplatte 6.1 der Zwischenraum 6.3 sichtbar, welcher auf seiner ganzen Länge gleich gross ist. Der Schwellenluftspalt 11 ist der Zwischenraum zwischen der Trittfläche 5.2 und den Unterkanten der Aussenwände 3.5 der Türflügel 3. Die Vorderkante der Türflügel 3 trägt die vertikale Türkantendichtung 3.1.

Die Figur 7 zeigt das Prinzip einer doppelten Schwellendichtung 6, in dem heruntergezogene Aussenwände 3.5 des Türflügels 3 am unteren Ende je eine Dichtplatte 6.1.1 und 6.1.2 bilden, an denen wiederum Führungs-Gleitstücke 6.2 angebracht sind. Die Türschwelle 5 weist eine erste Führungsnut 5.1.1 und eine zweite Führungsnut 5.1.2 auf und es sind Zwischenräume 6.3.1 und 6.3.2 vorhanden.

Die Figur 8 zeigt die Einzelheiten der vertikalen Türkantendichtungen 3.1. Diese sind vor der inneren Vorderkante an den Kabinentürflügeln 3 im Zwischenraum zwischen den Schachttürflügeln 3.2 und den Kabinentürflügeln 3 angebracht. Sie bestehen je aus einem Borstenträger 3.6 und einer Borstenreihe 3.5. Bei geschlossener Tür durchdringen sich die Borstenreihen 3.5 gegenseitig und bewirken dadurch einen schallhemmenden Verschluss.

Die vorstehend beschriebene Einrichtung arbeitet wie folgt: Aufgrund der mechanischen Gegebenheiten werden vier verschiedene Dichtungstypen verwendet, nämlich eine vertikale Pfostendichtung 7 mit einem aufliegenden elastischen Dichtungsprofil 7.1, eine Gleitborstendichtung für die Kämpferdichtung 10, eine Labyrinthdichtung für die Türschwellendichtung 6 und eine vertikale Türkantendichtung mit Kontaktborsten. Die Pfostendichtung 7 hat ein weiches, elastisches und in der Geschlossenstellung der Tür ein an der Seitenfläche des Pfostens 1.1 voll anliegendes Dichtungsprofil 7.1, welches den vertikalen Luftspalt 9.1 verschliesst. Die Borstenreihe 10.1 der horizontalen Kämpferdichtung 10 ist schräg nach unten gerichtet, wobei durch die schräge Auflage der Borsten an der vertikalen Gleitfläche des Winkels 1.3 die Elastizität der Borsten erst richtig ausgenützt wird. Die elastische Vorspannung und somit der Aufliegedruck der Gleitborsten bei der Kämpferdichtung 10 ist relativ klein und stellt keine speziellen Anforderungen an das Borstenmaterial und die Gleitfläche.

Die Türschwellendichtung 6 ist als Labyrinthdichtung ausgebildet. Die auf der ganzen Breite eines Türflügels 3 durchgehende Dichtplatte 6.1 lässt im Nutgrund der Führungsnut 5.1 nur noch einen ganz kleinen Spalt von beispielsweise 0,5 bis 1 mm frei (Zwischenraum 6.3). Von aussen eindringende Schallwellen müssen einen U-förmigen Umweg machen, durch den Zwischenraum 6.3 schlüpfen und werden am Ende noch teilweise vom hohlen Unterteil des Türflügels 3 absorbiert (Fig. 5). Eine praktisch vollständige Sperre für Schallwellen wird mit der Doppeldichtung gemäss Fig. 7 erzielt. Es sind bei dieser Anordnung zwei Labyrinthdichtungen hintereinander, also in Serie vorhanden.

Alle vier Dichtsysteme (6, 7, 10 und 3.1) zusammen decken die bei einer automatischen Tür vorhandenen Luftspalte 9.1, 9.2 und 11 vollständig ab und lassen bei geschlossener Tür kaum mehr ausserhalb der Kabine erzeugte Geräusche in diese eindringen. Die Pfostendichtung 7 schliesst den Pfostenluftspalt von der Türschwelle 5 bis hinauf unter die Kämpferdichtung 10 und diese wiederum deckt den gesamten Kämpferluftspalt 9.2 ab.

Das Prinzip der Labyrinthdichtung für die Schwellendichtung 6 wird einer berührenden Dichtung deshalb vorgezogen, weil in diesem Bereich mit Schmutz und Fremdkörpern aller Art zu rechnen ist. Die Wirkung der Schwellendichtung 6 lässt sich noch weiter vergrössern, wenn, ausser der Verdoppelung gemäss Fig. 7, die Führungs-Gleitstücke 6.2 verlängert oder/und in grösserer Anzahl vorgesehen werden.

In einer Weiterbildung gemäss Figur 9 lässt sich die beschriebene Einrichtung auch für Teleskoptüren verwenden. Es sind dann die Kämpferdichtung 10, die vertikale Pfostendichtung 7 und die Schwellendichtung 6 je zweimal vorhanden. Die zweite vertikale Pfostendichtung 7 ist an einem äusseren Kabinentürflügel angebracht und liegt dann im geschlossenen Zustand der Tür an einem seitlich vorstehenden Dichtblech 14 an, welches an der Vorderkante des inneren Türflügels 12 angebracht ist. Die beiden anderen Dichtsysteme 10

und 6 sind genau gleich angeordnet wie bei der einfachen Tür und sind deshalb nicht nochmals dargestellt.

Das Prinzip der vorstehend beschriebenen kombinierten Dichtsysteme lässt sich auch für automatische und handbetätigte Schiebetüren an Strassen- und Schienenfahrzeugen anwenden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung für eine Türabdichtung gegen Schall bei Aufzugskabinen mit automatischen Türen bestehend aus horizontal bewegten Türflügeln, welche oben mit Rollen und Schiene geführt und aufgehängt sind und unten in der Nut einer Türschwelle mittels Gleit-Führungsstücken geführt sind, wobei die Türflügel von einem Türantrieb via Übertragungsmechanik bewegt werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine einen Schwellenluftspalt 11, einen Kämpferluftspalt 9.2, einen Pfostenluftspalt 9.1 und einen Türflügelluftspalt 3.7 schliessende und deckende, dynamische Schalldichtung (6, 7, 10, 3.1) vorhanden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Schwellendichtung 6 dienende und eine Labyrinthdichtung bildende, pro Türflügel 3 mindestens eine, über die ganze Türflügelbreite reichende, bis auf einen Zwischenraum 6.3 in eine Nut 5.1 tauchende, mit Führungs-Gleitstücken 6.2 besetzte Dichtleiste 6.1 vorhanden ist.

3. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine doppelte Labyrinthdichtung bildende, als Dichtleisten 6.1.1 und 6.1.2 dienende, heruntergezogene Aussenwände 3.5 von Türflügeln 3 vorhanden sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine als Kämpferdichtung 10 dienende, den Kämpferluftspalt 9.2 deckende, auf einer äusseren Fläche der Kabine 1 gleitende und auf einem Türflügel 3 befestigte Borstenreihe 10.3 vorhanden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass als vertikale Pfostendichtung 7 dienende, den Pfostenluftspalt 9.1 dichtende, an einer äusseren Fläche der Kabine 1 aufliegende, an den Hinterkanten des Türflügels 3 befestigte elastische Dichtungsprofile 7.1 vorhanden sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass als vertikale Türkantendichtung 3.1 dienende, bei Geschlossenstellung der Tür gegenseitig eindringende Borstenreihen 3.5 vorhanden sind.

Claims

1. Device for a door seal against sound in lift cages with automatic doors consisting of horizontally moved door leaves which are guided and suspended at the top by rollers and a rail and guided in the groove of a door threshold at the bottom by means of sliding guide members , wherein the door leaves are moved by a door drive by way of a transmission mechanism, characterised thereby, that a dynamic door seal (6, 7, 10, 3.1) is present, which closes and covers a threshold air gap 11, a transom air gap 9.2, a post air gap 9.1 and a door leaf air gap 3.7.

2. Device according to claim 1, characterised thereby, that at least one sealing strip 6.1, which is occupied by sliding guide members 6.2, except for an intermediate space 6.3 enters into a groove 5.1, reaches over the entire width of the door leaf 3, serves as threshold seal 6 and which forms a labyrinth seal, is present for each door leaf 3.

3. Device according to claims 1 and 2, characterised thereby, that drawn-down outer walls 3.5, which serve

as sealing strips 6.1.1 and 6.1.2 and form a double labyrinth seal, of door leaves 3 are present.

4. Device according to claim 1, characterised thereby, that a row of bristles 10.3 is present, which is fastened on a door leaf 3, slides on an outer surface of the cage 1, covers the transom air gap 9.2 and which serves as transom seal 10.

5. Device according to claim 1, characterised thereby, that elastic sealing profiles 7.1 are present, which are fastened at the rear edges of the door leaf 3, rest on an outer surface of the cage 1, seal the post air gap 9.1 and which serve as vertical post seal 7.

6. Device according to claim 1, characterised thereby, that rows of bristles 3.5 are present, which in the closed setting of the door penetrate mutually and serve as vertical door seal 3.1.

Revendications

1. Dispositif pour un calfeutrage de porte insonorisant pour des cabines d'ascenseurs comportant des portes automatiques formées de battants déplacés horizontalement qui sont suspendus et guidés, en haut, à l'aide de galets et d'un rail et guidés, en bas, dans la rainure d'un seuil à l'aide de pièces de guidage coulissantes, les battants de porte étant déplacés par un mécanisme d'entraînement de porte par l'intermédiaire d'un mécanisme de transmission, caractérisé en ce qu'il est prévu un dispositif d'insonorisation dynamique (6, 7, 10, 3.1) qui obture et couvre une fente d'aération de seuil 11, une fente d'aération de dormant 9.2, une fente d'aération de montant 9.1 et une fente d'aération de battants de porte 3.7.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu pour chaque battant de porte 3 au moins une plaque de joint 6.1 servant de joint de seuil 6 et définissant un joint à labyrinthe, qui s'étend sur toute la largeur du battant de porte, pénètre dans une rainure 5.1 jusqu'à un espace intermédiaire 6.3 et est garnie de pièces coulissantes de guidage 6.2.

3. Dispositif selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il est prévu des parois extérieures 3.5 de battants de porte 3 prolongées vers le bas qui définissent un joint à labyrinthe double et servent de plaques de joints 6.1.1 et 6.1.2.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu une rangée de poils 10.3 qui sert de joint de dormant 10, couvre la fente d'aération de dormant 9.2, coulisse sur une surface extérieure de la cabine 1 et est fixée sur un battant de porte 3.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu des joints profilés élastiques 7.1 qui servent de joint vertical de montant 7, calfeutrent la fente d'aération de montant 9.1, sont en appui contre une surface extérieure de la cabine 1 et sont fixés aux bords arrière du battant de porte 3.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu il est prévu des rangées de poils 3.5 qui servent de joint vertical de bords de porte 3.1 et s'interpénétrent quand la porte est en position fermée.

Fig.1

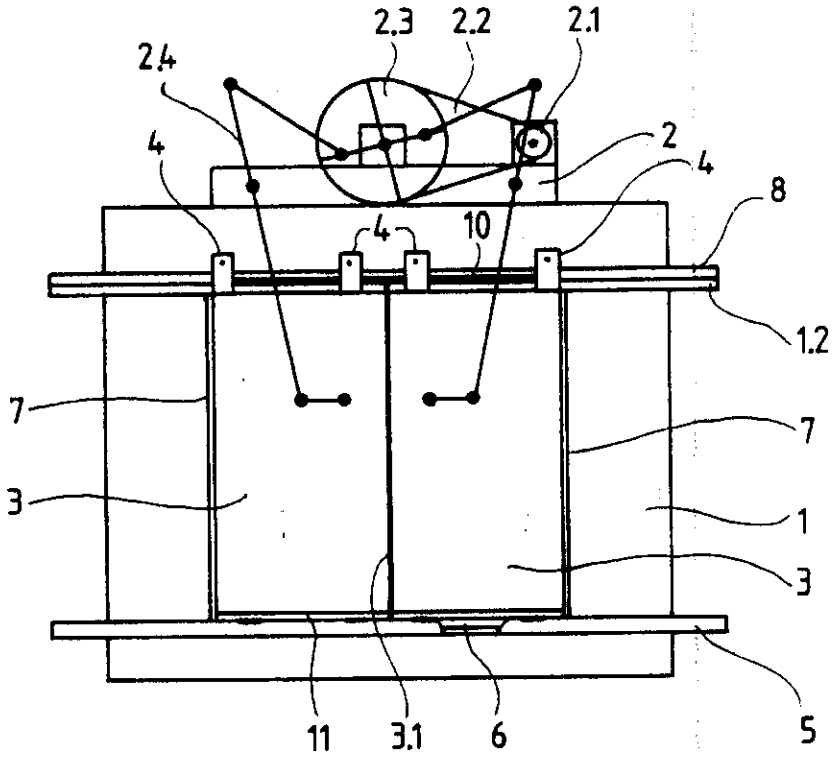


Fig.2

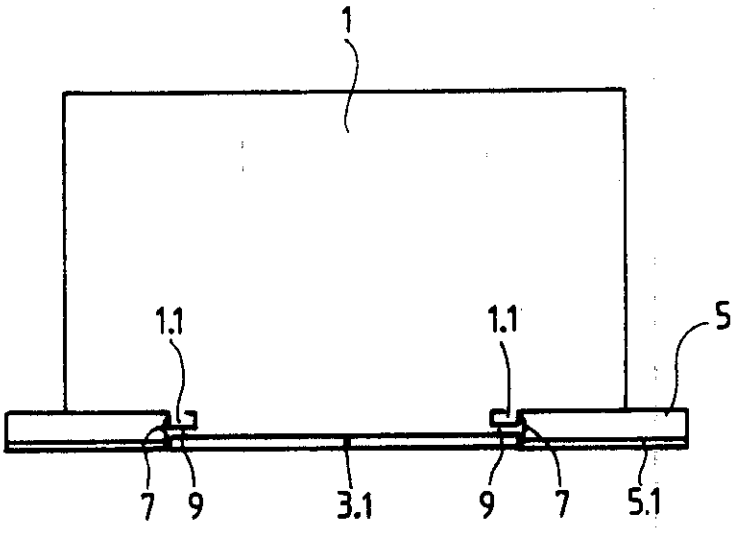


Fig.3

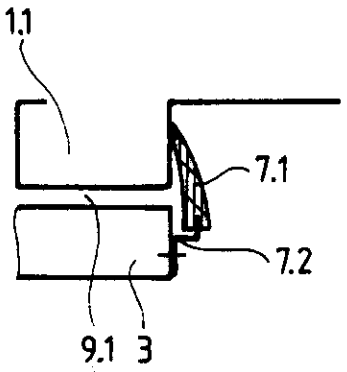


Fig.4

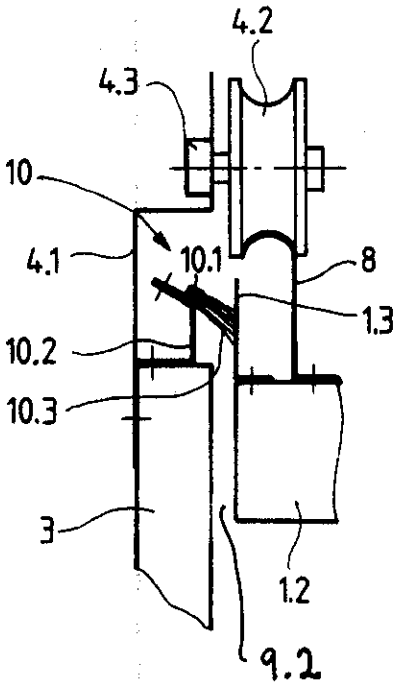


Fig.5

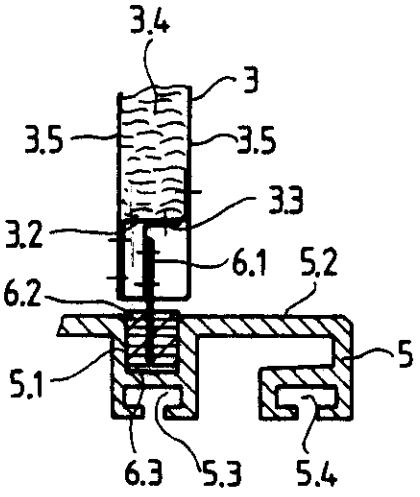


Fig.6

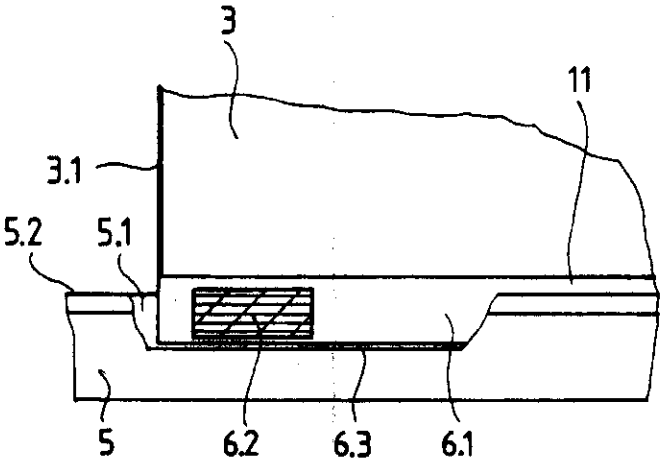


Fig.7

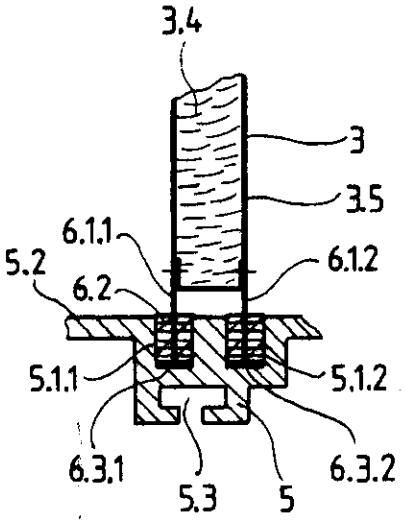


Fig.8

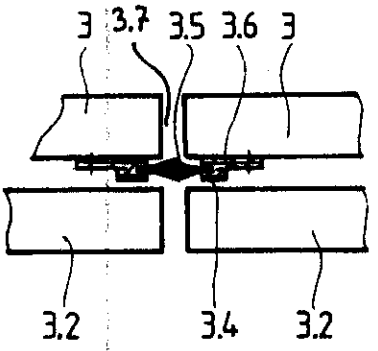
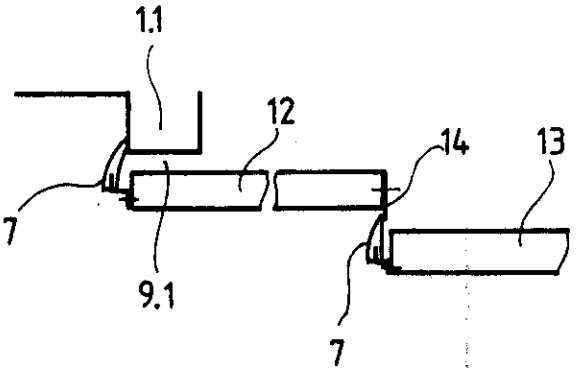


Fig.9



r official use

)ur reference E2561

es
se type, or write in dark ink using PITAL letters.

rescribed fee is payable with this n. For details, please contact the ent Office.

agraph 1 of Schedule 4 to the ents Rules 1990 governs the npletion and filing of this form.

s form must be filed in duplicate f must be accompanied by a nslation into English, in duplicate,

the whole description those claims appropriate to the UK (in the language of the proceedings) luding all drawings, whether or not se contain any textual matter but cluding the front page which ntains bibliographic information. e translation must be verified to the tisfaction of the Comptroller as rresponding to the original text.

The Patent Office

Filing of translation of European Patent (UK) under Section 77(6)(a)

Form 54/77 £35 **Patents Act 1977**

❶ European Patent number

1 Please give the European Patent number: 0 418 510

❷ Proprietor's details

2 Please give the full name(s) and address(es) of the proprietor(s) of the European Patent (UK):

Name Inventio AG

Address Seestrasse 55
6052 Hergiswil NW
Switzerland

Postcode

ADP number
(if known):

❸ European Patent Bulletin date

3 Please give the date on which the mention of the grant of the European Patent (UK) was published in the European Patent Bulletin or, if it has not yet been published, the date on which it will be published:

Date

22 September 1993
(day month year)

Please turn over

❹ Agent's details

4 Please give name of agent *(if any)*:

DR WALTHER WOLFF & CO

❺ *An address for service in the United Kingdom must be supplied.*

❺ Address for service

5 Please give a name and address in the United Kingdom to which all correspondence will be sent:

Name DR WALTHER WOLFF & CO

Address 6 Buckingham Gate
London SW1E 6JP

Postcode

ADP number *(if known)* 1784001

Signature

Please sign here ➡

Signed

Date 7 *(day)* 10 *(month)* 1993 *(year)*

Reminder

Have you attached:

- ☐ *one duplicate copy of this form?*
- ☐ *two copies of the translation including any drawings (verified to the satisfaction of the Comptroller)?*
- ☐ *any continuation sheets (if appropriate)?*

PATENTS ACT, 1977

CERTIFICATE

IN THE MATTER OF

European Patent (UK) 0 418 510

in the name of

INVENTIO AG

I, DAVID NEVILLE PETERS, Chartered Patent Agent, of Dr. Walther Wolff & Co, 6 Buckingham Gate, London SW1E 6JP, hereby declare that I am the translator of the documents attached and certify that the following is a true translation to the best of my knowledge and belief.

DAVID NEVILLE PETERS

Dated - 8 OCT 1993

DESCRIPTION

The present invention concerns a device for a door seal against sound in lift cages with automatic doors consisting or horizontally moved door leaves which are guided and suspended at the top by rollers and a rail and guided in the groove of a door threshold at the bottom by means of sliding guide members, wherein the door leaves are moved by a door drive by way of a transmission mechanism.

The problem of the sound insulation exists in the case of fast-running lift cages, because the travelling and air noises produced in the shaft increase progressively with the increase in the travelling speed, penetrate through every opening into the interior of the cage and so reduce the travelling comfort. Usual sound insulation with insulating material fillings in the case of double-walled walls and doors as well as quietly operating ventilation systems together with vibration-damping equipments are capable of achieving an appropriate effect. Acoustic experiments however show that the smallest openings let very much sound through. In relation to a door, this means that a door gap of, for example, one percent of the entire door opening cross-section lets through one third to half of the sound volume produced outside this door to the other side, thus into the interior of the cage. In the case of an automatic cage door, there are now inevitably a number of such passages in the form of small air gaps between moved and fixed parts. These must be present in order to avoid direct frictional contacts. Such air gaps are present at the following places: at the bottom between door threshold and lower door leaf edges, laterally between door leaf surface and entry side post, between two door leaves in the case of telescopic doors and at the top between entry transom and upper door leaf part. The problem lets itself be solved partially in that close tolerances and very accurate production and assembly are operated with in order to reduce these air gaps to a minimum amount. This is an expensive method and does not entirely satisfy in effect.

It is evident from the US patent specification number 3 425 162 that this problem is not usually paid any attention and these air gaps are consequently not sealed off at all. The passages, which are large for sound, at the initially mentioned places are easily recognisable in the Figures 1 to 5 of this patent specification.

The present invention is now based on the task of creating a device which does not display the mentioned disadvantages and eliminates the air gaps between door and cage.

This problem is solved by the invention characterised in the claims.

The advantages achieved by the invention are to be seen substantially in that the different air gaps are no longer present when the cage door is closed or no longer act disadvantageously and that a corresponding device can in all cases still be installed subsequently.

An example of embodiment is illustrated in the drawings and there show:

Figure 1	the front elevation of an automatic cage door,
Figure 2	a horizontal cross-section,
Figure 3	a detail of a gap seal,
Figure 4	a further detail of a gap seal,
Figure 5	a cross-section of the underside of the door,
Figure 6	a partial elevation of the underside of the door,
Figure 7	a cross-section of the underside of the door with double seal,
Figure 8	a cross-section of the door edge seal and
Figure 9	a cross-section of a telescopic door.

The Figure 1 shows the front elevation of the automatic door of a lift cage 1 with a door drive 2 consisting of a door motor 2.1, an intermediate gear 2.2, a crank wheel 2.3, actuating levers 2.4 and door leaves 3. The door leaves have vertical door edge seals 3.1, suspensions 4 and door threshold seals 6. The door leaves 3 run on a rail 8 at the top and in a door threshold 5 at the bottom. A transom seal 10 is situated at the upper side of the door leaf 3 and a vertical post seal 7 at the rear edge of the door leaf 3. A threshold air gap is denoted by 11.

The cross-sectional picture of the Figure 2 shows a respective side post 1.1 with the vertical post seal 7, the door threshold 5 with a guide groove 5.1 and a door air gap 9 between the door leaves 3 and the fixed parts of the cage 1 at the entry sides.

The Figure 3 shows the details of the vertical post seal 7. This consists of a seal carrier 7.2 fastened laterally at the post 1.1 and an elastic seal profile 7.1, which closes a post air gap 9.1 between the door leaf 3 and the post 1.1.

The transom seal 10 is shown in the Figure 4 and consists of an horizontal seal carrier 10.2 fastened on the upper end face of the door leaf 3, a bristle carrier 10.1 and a row of bristles 10.3, wherein the latter lies against the vertical outward surface of a bracket profile 1.3. The bracket profile 1.3 is disposed on the horizontal upper side of a transom 1.1. A transom air gap is denoted by 9.2 and closed from above by the sliding transom seal 10. The door leaf suspensions 4 each consist of a respective support 4.1 with a roller pin 4.3 and a roller 4.2, which runs on the rail 8.

Figure 5 shows the details of the door threshold seal 6 in cross-section. In the door leaf 3, a carrier bracket 3.3 is fastened by its short limb at the underside at the horizontal part of a double-angled internal spacer profile 3.2. A sealing plate 6.1, which in its turn carries groove-filling sliding guide members 6.2, is assembled at the long limb of the carrier profile 3.3. The door threshold 5 has a tread surface 5.2 and a guide groove 5.1 therein, which is filled out not quite to the base by the sliding guide member 6.2 and the sealing plate 6.1 so that an intermediate space 6.3 remains at the base of the groove. A T-groove 5.3 is underneath the guide groove 5.1 and the right-hand lower end of the threshold 5 has a further T-groove 5.4. In the case of the door leaf 3, the outer walls are denoted by 3.5 and a sound-insulating filling is denoted by 3.4.

The Figure 6 shows a side elevation of the door threshold seal 6. In the case of the door threshold 5, a side portion of the guide groove 5.1 is cut open and gives a direct view of the sealing plate 6.1 extending over the entire width of the door leaf and of a sliding guide member 6.2 fastened thereon. Furthermore, the intermediate space 6.3, which is equally great over its entire length, is visible between the groove base and the underside of the sealing plate 6.1. The threshold air gap 11 is the intermediate space between the tread surface 5.2 and the lower edges of the outward walls 3.5 of the door leaf 3. The front edge of the door leaf 3 carries the vertical door edge seal 3.1

The Figure 7 shows the principle of a double threshold seal 6, in which the drawn-down outward walls 3.5 of the door leaf 3 at the lower end each form a respective sealing plate 6.1.1 and 6.1.2, at which sliding guide members 6.2 are mounted in turn. The door threshold 5 displays a first guide groove 5.1.1 and a second guide groove 5.1.2 and intermediate spaces 6.3.1 and 6.3.2 are present.

The Figure 8 shows the details of the vertical door edge seals 3.1. These are mounted in front of the inner front edge at the cage door leaves 3 in the intermediate space between the shaft door leaves 3.2 and the cage door leaves 3. They each consist of a respective bristle carrier 3.6 and a row of bristles 3.5. When the door is closed, the rows of bristles 3.5 penetrate mutually and thereby effect a sound-insulating closure.

The aforedescribed equipment operates as following:
By reason of the mechanical conditions, four different types of seal are used, namely a vertical post seal 7 with an elastic sealing profile 7.1 lying thereon, a sliding bristle seal for the transom seal 10, a labyrinth seal for the door threshold seal 6 and a vertical door edge seal with contact bristles. The post seal 7 has a soft elastic sealing profile 7.1, which closes the vertical air gap 9.1 and in the closed setting of the door lies fully against the side surface of the post 1.1. The row of bristles 10.1 of the horizontal transom seal 10 is directed obliquely downwards, wherein the elasticity of the bristles is exploited correctly only through the oblique bearing of the bristles against the vertical sliding surface of the bracket 1.3. The elastic bias and thus the contact pressure of the sliding bristles in the transom seal 10 is relatively small and makes no special demands on the bristle material and the sliding surface.

The door threshold seal 6 is constructed as labyrinth seal. The sealing plate 6.1 extending over the entire width of a door leaf 3 leaves only a quite small gap of, for example, 0.5 to 1 millimetre (intermediate space 6.3) free in the groove base of the guide groove 5.1. Sound waves entering from outside must make a U-shaped detour in order to slip through the intermediate space 6.3 and are at the end still absorbed partially by the hollow lower part of the door leaf 3 (Figure 5). A practically complete barrier for sound waves is achieved by the double seal according to Figure 7. In this arrangement, two labyrinth seals are present one behind the other, thus in series.

All four sealing systems (6, 7, 10 and 3.1) together cover the air gaps 9.1, 9.2 and 11, which are present in the case of an automatic door, completely and, when the door is closed, hardly permit noises produced outside the cage to penetrate into this. The post seal 7 closes the post air gap from the door threshold 5 upwards to below the transom seal 10 and this in turn covers the entire transom air gap 9.2.

The principle of the labyrinth seal for the threshold seal 6 is preferred over a contacting seal for the reason that dirt and foreign bodies of all kinds are to be reckoned with in this region. The effect of the threshold seal 6 can be increased still further when, apart from the doubling according to Figure 7, the sliding guide members 6.2 are prolonged and/or are provided in greater number.

In a development according to Figure 9, the described equipment also lets itself be used for telescopic doors. The transom seal 10, the vertical post seal 7 and the threshold seal 6 are each then present twice. The second vertical post seal 7 is mounted at an outer cage door leaf and then, in the closed state of the door, lies against a laterally projecting metal sealing plate 14, which is mounted at the front edge of the inner door leaf 12. Both the other sealing systems 10 and 6 are arranged exactly the same as for the simple door and therefore not illustrated once again.

The principle of the aforedescribed combined sealing systems also lets itself be applied to automatic and manually actuated sliding doors at road and rail vehicles.

CLAIMS

1. Device for a door seal against sound in lift cages with automatic doors consisting of horizontally moved door leaves which are guided and suspended at the top by rollers and a rail and guided in the groove of a door threshold at the bottom by means of sliding guide members , wherein the door leaves are moved by a door drive by way of a transmission mechanism, characterised thereby, that a dynamic door seal (6, 7, 10, 3.1) is present, which closes and covers a threshold air gap 11, a transom air gap 9.2, a post air gap 9.1 and a door leaf air gap 3.7.

2. Device according to claim 1, characterised thereby, that at least one sealing strip 6.1, which is occupied by sliding guide members 6.2, except for an intermediate space 6.3 enters into a groove 5.1, reaches over the entire width of the door leaf 3, serves as threshold seal 6 and which forms a labyrinth seal, is present for each door leaf 3.

3. Device according to claims 1 and 2, characterised thereby, that drawn-down outer walls 3.5, which serve as sealing strips 6.1.1 and 6.1.2 and form a double labyrinth seal, of door leaves 3 are present.

4. Device according to claim 1, characterised thereby, that a row of bristles 10.3 is present, which is fastened on a door leaf 3, slides on an outer surface of the cage 1, covers the transom air gap 9.2 and which serves as transom seal 10.

5. Device according to claim 1, characterised thereby, that elastic sealing profiles 7.1 are present, which are fastened at the rear edges of the door leaf 3, rest on an outer surface of the cage 1, seal the post air gap 9.1 and which serve as vertical post seal 7.

6. Device according to claim 1, characterised thereby, that rows of bristles 3.5 are present, which in the closed setting of the door penetrate mutually and serve as vertical door seal 3.1.

Fig.1

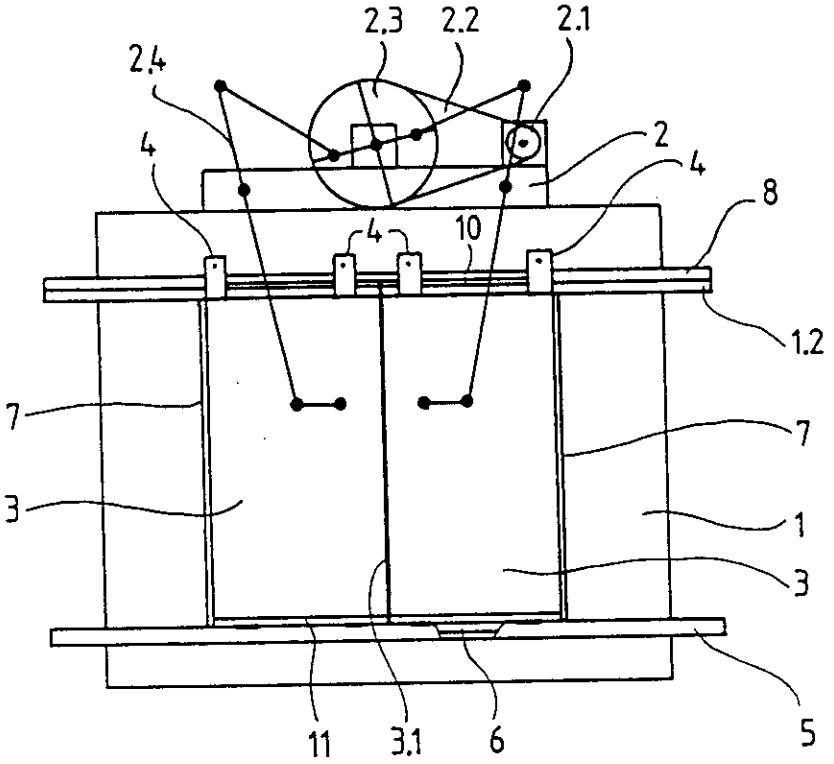


Fig.2

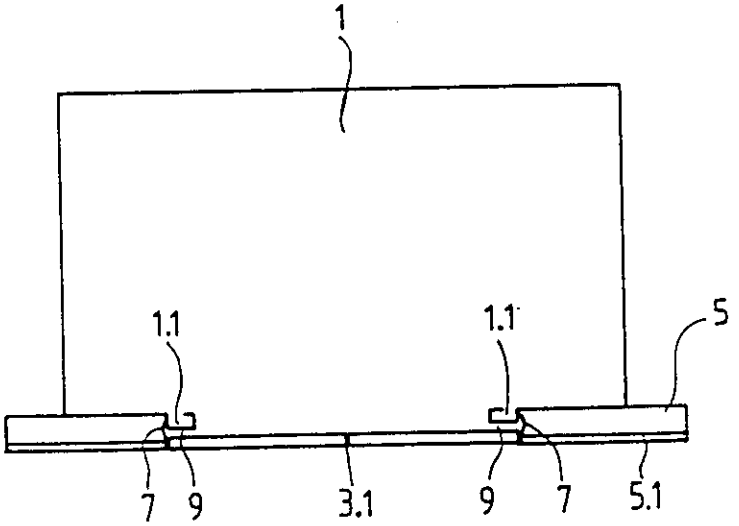


Fig.3

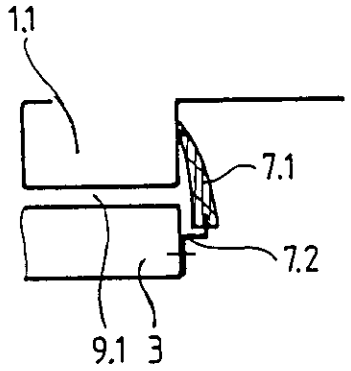


Fig.4

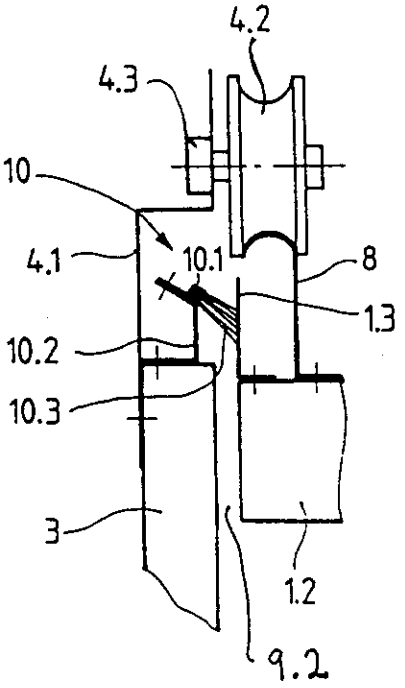


Fig.5

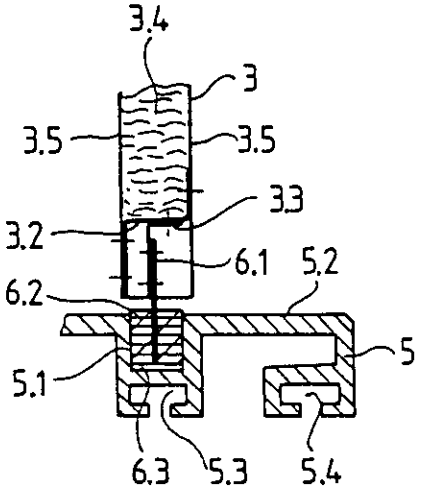


Fig.6

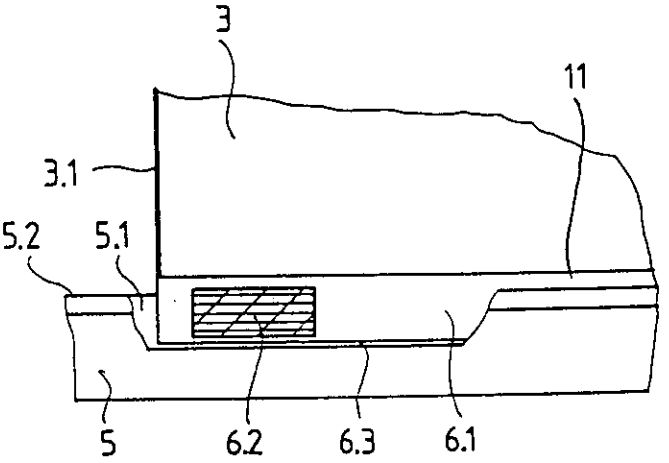


Fig.7

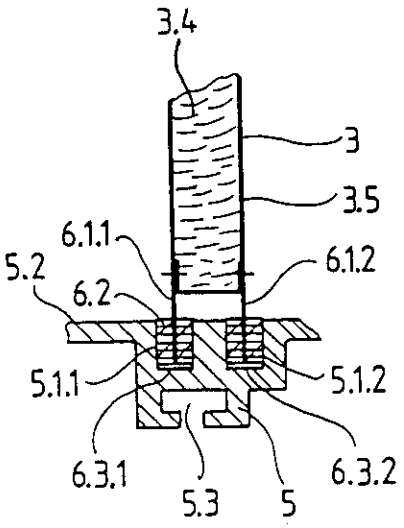


Fig.8

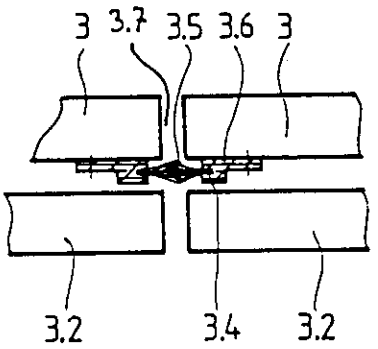
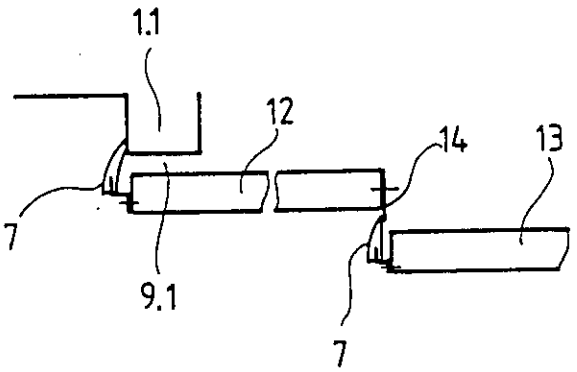


Fig.9



REGISTER ENTRY FOR EP0418510

European Application No EP90114320.6 filing date 26.07.1990

Application in German

Priority claimed:
22.09.1989 in Switzerland - doc: 346489

Designated States BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE AT

Title NOISE-REDUCTION DOOR SEAL FOR ELEVATORS.

Applicant/Proprietor
INVENTIO AG, Seestrasse 55, CH-6052 Hergiswil NW, Switzerland
[ADP No. 50064245001]

Inventor
FRANZ KAPPELER, Bodenfeldstrasse 6, CH-8902 Urdorf, Switzerland
[ADP No. 58391616001]

Classified to
B66B

Address for Service
DR WALTHER WOLFF & CO, 6 Buckingham Gate, LONDON, SW1E 6JP, United Kingdom
[ADP No. 00001784001]

Publication No EP0418510 dated 27.03.1991 and granted by EPO 22.09.1993.
Publication in German

Examination requested 29.08.1991

Patent Granted with effect from 22.09.1993 (Section 25(1)) with title
NOISE-REDUCTION DOOR SEAL FOR ELEVATORS.. Translation filed 08.10.1993

24.08.1993 FILE RAISED.
Entry Type 10.1 Staff ID. LM2 Auth ID. AO

19.10.1993 DR WALTHER WOLFF & CO, 6 Buckingham Gate, LONDON, SW1E 6JP, United Kingdom [ADP No. 00001784001]
registered as address for service
Entry Type 8.11 Staff ID. AC2 Auth ID. F54

**** END OF REGISTER ENTRY ****

RENEWAL DETAILS

PUBLICATION NUMBER EP0418510

PROPRIETOR(S)

INVENTIO AG, Seestrasse 55, CH-6052 Hergiswil NW, Switzerland

DATE FILED	26.07.1990
DATE GRANTED	22.09.1993
DATE NEXT RENEWAL DUE	26.07.1995
DATE NOT IN FORCE	
DATE OF LAST RENEWAL	13.06.1994
YEAR OF LAST RENEWAL	05
STATUS	PATENT IN FORCE