

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 790 773 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

30.05.2007 Patentblatt 2007/22

(51) Int Cl.:

E01C 1/00 (2006.01)**E01F 8/00** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06024542.0**(22) Anmeldetag: **27.11.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **25.11.2005 DE 102005056251**(71) Anmelder: **Witting, Gert**
83486 Ramsau (DE)(72) Erfinder: **Witting, Gert**
83486 Ramsau (DE)(74) Vertreter: **Paustian, Othmar**
BOETERS & LIECK
Oberanger 32
80331 München (DE)(54) **Fahrbahneinhausung**

(57) Bei einer Einhausung (1) für eine Fahrbahn (2), mit einer die Fahrbahn (2) überspannenden Decke (3) und beidseitigen Seitenverkleidungen (4, 5), die alle gemeinsam einen die Fahrbahn (2) enthaltenden Fahrbahnraum (9) begrenzen, wobei mindestens eine erste (4) der Seitenverkleidungen mit ihrer der Fahrbahn (2) abgewandten Seite an einen Außenbereich (10) angrenzt, sowie mit Einrichtungen (6a) zum Zuleiten von Zuluft (28) aus dem Außenbereich (10) in den Fahrbahn-

raum (9) und zum Ableiten von Abluft (27) aus dem Fahrbahnraum (9) in den Außenbereich (10), weist die Decke (3) längliche Hohlräume (6a) auf, die sich quer zur Fahrbahn (2) erstrecken und deren eines Ende zum Fahrbahnraum (9) hin offen ist und deren anderes Ende zum Außenbereich (10) hin offen ist, und weist die erste Seitenverkleidung (4) Fensterelemente (23), die geöffnet werden können, und eine Einrichtung (58) zum selbsttätigen Öffnen der Fensterelemente (23) auf, die auf ein vorgegebenes Signal anspricht.

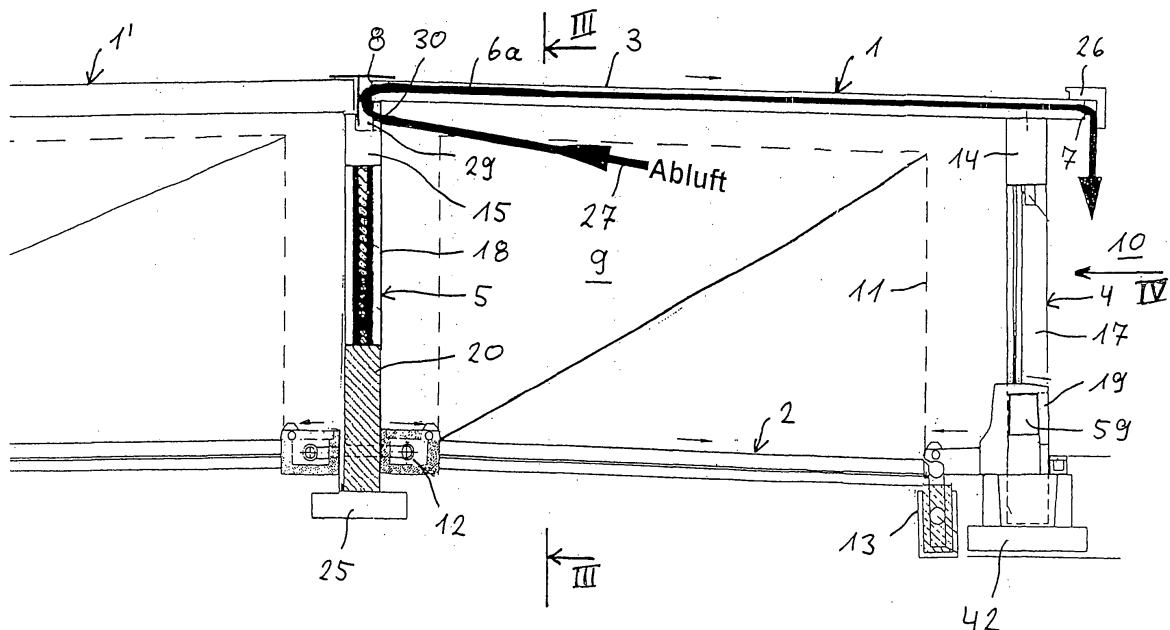


Fig. 1

EP 1 790 773 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Einhausung für eine Fahrbahn, mit einer die Fahrbahn überspannenden Decke und beidseitigen Seitenverkleidungen, die alle gemeinsam einen die Fahrbahn enthaltenden Fahrbahnraum begrenzen, wobei mindestens eine erste der Seitenverkleidungen mit ihrer der Fahrbahn abgewandten Seite an einen Außenbereich angrenzt, sowie mit Einrichtungen zum Zuleiten von Zuluft aus dem Außenbereich in den Fahrbahnraum und zum Ableiten von Abluft aus dem Fahrbahnraum in den Außenbereich.

[0002] Zu Fahrbahnen im Rahmen dieser Erfindung gehören ein- oder mehrspurige Straßen, einschließlich etwaiger Seitenstreifen und Bankette, sowie Bahntrassen, jeweils auch mit Gegenverkehr.

[0003] Eine Einhausung der eingangs genannten Art ist aus der EP 0 567 040 A1 bekannt. Die dort beschriebene Einhausung weist eine Seitenverkleidung auf, die mindestens eine Zuluftöffnung an einem der Fahrbahn näherliegenden Bereich und auch mindestens eine Abluftöffnung an einem der Fahrbahn entfernten Bereich aufweist. Derartige Einhausungen müssen die für Tunnel geltenden Vorschriften bezüglich Be- und Entlüftung und auch für den Rauchabzug im Brandfall einhalten. Aufgrund dessen werden Ventilatoren notwendig, um den erforderlichen Luftaustausch zu garantieren. Dies ist mit einem erheblichen technischen Aufwand und hohen Kosten verbunden.

[0004] Demgegenüber liegt die Aufgabe der Erfindung darin, eine gattungsgemäße Einhausung so zu verbessern, daß ihre Be- und Entlüftung auf einfachere Weise erfolgt.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Einhausung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Decke längliche Hohlräume aufweist, die sich quer zur Fahrbahn erstrecken und deren eines Ende zum Fahrbahnraum hin offen ist und deren anderes Ende zum Außenbereich hin offen ist, und daß die erste Seitenverkleidung Fensterelemente, die geöffnet werden können, und eine Einrichtung zum selbsttätigen Öffnen der Fensterelemente aufweist, die auf ein vorgegebenes Signal anspricht.

[0006] Die erfindungsgemäßen Maßnahmen bewirken in der Einhausung bei Normalbetrieb und bei Staubetrieb und auch bei einem Notfall den gesetzlich erforderlichen Luftaustausch.

[0007] Bei normalem Verkehr, d.h. über etwa 25 km/h, "atmet" die Einhausung bei geschlossenen Fensterelementen selbsttätig. Dadurch, daß in der Decke längliche, sich quer zur Fahrbahn erstreckende Hohlräume angeordnet sind, die sich einerseits zum Fahrbahnraum hin und andererseits zum Außenbereich hin öffnen, dienen diese Hohlräume als Luftschleuse. Durch sie hindurch wird im normalen Fahrbetrieb aufgrund der Kolbenwirkung der Fahrzeuge die Abluft vor den Fahrzeugen durch den Überdruck hinausgedrückt und Frischluft hinter den Fahrzeugen auf demselben Weg durch den Sog ange-

saugt. Eine solche Ausbildung der Decke ist mit keinen oder keinen nennenswerten Mehrkosten verbunden, da bekannte Bauelemente, z. B. Hohldielendecken, Verwendung finden können. Lärmemission ist nicht vorhanden, da wegen der Länge der Ausblasstrecke kein Verkehrslärm in den Außenbereich dringt. Zudem wird durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Decke erreicht, daß nicht am Ende der Einhausung die gesamte konzentrierte Abluft hinausgeblasen wird, sondern daß sich der Ausblasvorgang auf die gesamte Länge wie auf freier Strecke verteilt.

[0008] Erst im Staubetrieb, d. h. unter einer Geschwindigkeit von etwa 25 km/h, ist die Be- und Entlüftung über die Hohlräume in der Decke nicht mehr ausreichend und daher eine Anreicherung der Luft mit zu hohen Abgaswerten zu erwarten. Bei einem solchen Staubetrieb und bei einem Notfall, z. B. bei einem Brand in der Einhausung, können jedoch durch die erfindungsgemäß in der Seitenverkleidung ausgebildeten Fensterelemente großflächige Öffnungen in der Seitenverkleidung freigegeben werden, die eine zusätzliche und ausreichende Belüftung der Einhausung bewirken. Mit geöffneten Fenstern ist eine erfindungsgemäße Einhausung einer freien Strecke gleichgestellt, wie z. B. die Lawinengalerien, und fällt nicht mehr unter die Tunnelvorschriften. Die warme Abluft strömt durch die geöffneten Fenster nach oben ab und saugt dann unten die Frischluft an. Im Brandfall bläst die Kaminwirkung heiße Luft und Rauch nach oben durch die offenen Fenster am Brandort weg und saugt aus der Einhausung den Rauch ab und die Frischluft durch alle anderen Fenster an.

[0009] Vorteilhafterweise ist das eine Ende jedes Hohlraums auf einer Fahrbahnseite und das andere Ende jedes Hohlraums auf der anderen Fahrbahnseite angeordnet. Hierdurch wird die Ausblasstrecke möglichst lang ausgebildet. Zudem wird die konstruktive Ausbildung der Decke durch Vermeidung von Störstellen vereinfacht.

[0010] In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung ist die Decke als Hohldielendecke ausgebildet. Mit dieser Ausführungsform entstehen für die Ausbildung der länglichen Hohlräume keinerlei Mehrkosten, da die in der Hohldielendecke ohnehin vorhandenen Hohlräume bzw. Kanäle zur Zuführung der Zuluft und zur Ableitung der Abluft verwendet werden können.

[0011] Vorzugsweise bilden die Fensterelemente mindestens 20 % der Fläche der ersten Seitenverkleidung aus. Damit ist bei geöffneten Fensterelementen eine Be- und Entlüftung sichergestellt, die den Verhältnissen auf der freien Strecke gleichkommt. Gegebenenfalls können die Fensterelemente auch eine geringere Fläche der ersten Seitenverkleidung ausbilden. Wesentlich ist jedoch, daß die Be- und Entlüftung bei geöffneten Fenstern so groß ist, daß die Einhausung nicht mehr unter die Tunnelvorschriften fällt.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Fenster als Schiebefenster ausgebildet. Hierdurch wird der Raumbedarf seitlich außerhalb der Einhausung zum

Öffnen der Fenster äußerst gering gehalten. Vorteilhafterweise sind die Schiebefenster horizontal verschieblich. Hierdurch steht die gesamte Höhe der Fensteröffnung zur Be- und Entlüftung zur Verfügung. Die Bildung einer Kaminwirkung wird so begünstigt.

[0013] In günstiger Weiterbildung der Erfindung sind im geschlossenen Zustand der Schiebefenster Schlitzte an deren Rändern mit lärmdämmenden Kunststoffblättern verschlossen. Auf diese Weise kann bei geschlossenen Schiebefenstern kein Lärm nach außen dringen.

[0014] Vorzugsweise laufen die Schiebefenster mit ballig ausgeformten Führungslaufrädern in Führungsschienen und sind höhenverstellbar. Abweichungen von der senkrechten Montage der Führungsschiene sowie Ungenauigkeiten bei Montage und Produktion des Unterbaus der Führungsschienen können so ausgeglichen werden.

[0015] Vorteilhafterweise sind die Führungsschienen als nach unten offene U-Profile ausgebildet. Durch diese Maßnahme bleibt die Laufbahn der Führungsrolle immer trocken, sauber und eisfrei.

[0016] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die Fensterelemente als Drehfenster ausgebildet. Drehfenster ermöglichen das Öffnen der gesamten Fensterfläche, wodurch ein Maximum an Be- und Entlüftung erzielt wird.

[0017] Dabei sind die Drehfenster vorzugsweise um eine mittige, vertikale Drehachse verdrehbar. Durch diese Maßnahme wird der zum Öffnen der Drehfenster benötigte freie Raum neben der Seitenverkleidung gering gehalten.

[0018] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Drehfenster um mindestens 170° drehbar. Hierdurch können die Fensteraußenseiten nach innen gedreht und von einem auf der Fahrbahn vorbeifahrenden Waschfahrzeug auf einfache Weise gesäubert werden.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die erste Seitenverkleidung Betonfertigteile in Form eines umgedrehten T auf, auf deren vertikalen Abschnitt (Pfeiler) die Decke aufliegt und auf deren horizontalen Abschnitt (Wand) die Fensterelemente befestigt sind. Durch diese in T-Form ausgebildete Baueinheit Pfeiler/Wände entsteht ein Streifenfundament, das auf einfache Weise in der Fahrbahndecke fixiert werden kann. Das erspart erhebliche Kosten und Montagezeit.

[0020] Dabei weisen die horizontalen Abschnitte vorteilhafterweise eine Unterseite zur Auflage auf einem Untergrund auf und ragen von der Unterseite Bolzen vor, mit denen das Betonfertigteil im Untergrund fixierbar ist. Ein T-förmiges Betonfertigteil kann auf diese Weise durch lediglich zwei Bolzen in der Fahrbahndecke fixiert werden.

[0021] Vorzugsweise sind die aneinander angrenzenden horizontalen Abschnitte benachbarter Betonfertigteile durch eine Nut-und-Feder-Verbindung miteinander verbunden. Mit solch einer Verbindung können auf kostengünstige Weise Schubkräfte, die beispielsweise

durch einen Anprall von Fahrzeugen entstehen, aufgenommen werden.

[0022] Bevorzugt ist die vertikale Höhe der horizontalen Abschnitte im wesentlichen gleich der Leitplankenhöhe, d. h. die vertikale Höhe der horizontalen Abschnitte beträgt in etwa 0,925 m. Im Notfall können so die Fahrzeuginsassen bei geöffneten Fenstern die horizontalen Abschnitte der Betonfertigteile überwinden, um ins Freie zu gelangen. Die horizontalen Abschnitte der Betonfertigteile stellen daher kein größeres Hindernis dar als auf offener Strecke die Leitplanke.

[0023] In günstiger Weiterbildung der Erfindung erstreckt sich über die halbe Länge zwischen benachbarten vertikalen Abschnitten und über die gesamte Höhe zwischen den horizontalen Abschnitten und der Decke ein Schiebefenster und über die andere halbe Länge ein feststehendes Teil, an dem das Schiebefenster vollständig vorbeischiebbar ist. Hierdurch wird bei minimalem seitlichen Raumbedarf eine maximale geöffnete Fensterfläche erzielt.

[0024] Dabei sind vorteilhafterweise das Schiebefenster und das feststehende Teil als Fensterscheiben ausgebildet, die auf einer ihrer Flachseiten jeweils an einem Rahmengestell befestigt sind, wobei das eine Rahmengestell auf der dem Fahrbahnraum zugewandten Flachseite und das andere Rahmengestell auf der dem Außenbereich zugewandten Flachseite befestigt ist. Damit liegen bei geöffneten Schiebefenstern die Fensterscheiben des festen und des beweglichen Teils mit ihren glatten Seiten einander gegenüber. Eine Unfallgefahr dadurch, daß jemand mit einer Hand oder mit einem Bein an dem Schiebefenster hängenbleibt und in den Spalt zwischen Schiebefenster und feststehendem Teil hineingezogen wird, ist so vermieden.

[0025] In einer ebenfalls vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind über die gesamte Länge zwischen benachbarten vertikalen Abschnitten Drehfenster angeordnet, die sich jeweils über die gesamte Höhe zwischen dem horizontalen Abschnitt und der Decke erstrecken und deren Breite in etwa gleich der Dicke des horizontalen Abschnitts ist. Auf diese Weise sind in der gesamten Öffnungsfläche der ersten Seitenverkleidung Fensterelemente eingesetzt, die geöffnet werden können, so daß bei geöffneten Fenstern diese gesamte Öffnungsfläche auch tatsächlich zu 100 % offen ist. Da die Breite der einzelnen Drehfenster die Dicke des horizontalen Abschnitts nicht übersteigt, muß seitlich neben der Seitenverkleidung kein zusätzlicher Raum zum Öffnen der Fenster freigehalten werden.

[0026] Bevorzugt sind sämtliche Fensterscheiben der ersten Seitenverkleidung aus einem Material gebildet, das bei einer vorgegebenen Temperatur so weich wird, daß die Fensterscheiben in sich zusammenfallen. Im Brandfall würde hierdurch die Seitenverkleidung in jedem Fall, d. h. ohne maschinelle oder manuelle Hilfe, auf ihrer gesamten Länge offen sein. Insbesondere für den Brandfall ist damit sichergestellt, daß die Kapazität für das Entströmen von heißer Luft bzw. von heißem Rauch

äußerst groß wird und in einem Größenbereich liegt, der mit Ventilatoren nicht annähernd erreicht werden kann.

[0027] Vorteilhafterweise weist eine erfindungsgemäße Einhausung eine Meßeinrichtung zur Messung vorgegebener Luftkennwerte in dem Fahrbahnraum sowie eine Signaleinrichtung auf, die an die Meßeinrichtung und an die Einrichtung zum selbsttätigen Öffnen der Fensterelemente angeschlossen ist und der die Meßwerte zugeleitet werden und die, wenn die Meßwerte vorgegebene Grenzwerte erreichen, das vorgegebene Signal erzeugt und der Einrichtung zum selbsttätigen Öffnen der Fensterelemente zuleitet. Dabei kann die Meßeinrichtung zur Messung der Sichttrübung und/oder zur Messung des CO₂-Gehaltes eingerichtet sein und/oder mindestens ein Brandmeldekabel aufweisen. Die Sicherheit der Einhausung wird hierdurch beträchtlich erhöht.

[0028] Vorzugsweise ist jedem Fensterelement ein Akkumulator zugeordnet, der die Einrichtung zum selbsttätigen Öffnen der Fensterelemente bei Ausfall der Netzversorgung mit Strom versorgt. Durch diese Maßnahmen wird eine sehr hohe Betriebssicherheit erzielt.

[0029] Vorteilhafterweise weist eine erfindungsgemäße Einhausung eine Einrichtung zum manuellen Öffnen der Fensterelemente auf. Hierdurch wird auch bei Totalausfall der Stromversorgung ein Öffnen der Fensterelemente ermöglicht.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beispielshalber noch näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Einhausung, wobei der Strömungsweg der Abluft durch die Decke dargestellt ist;
- Figur 2 den Querschnitt aus Figur 1, wobei der Strömungsweg der Zuluft durch die Decke dargestellt ist;
- Figur 3 einen Längsschnitt durch die Einhausung aus Figur 1, längs Linie III-III;
- Figur 4 eine Seitenansicht der Einhausung aus Figur 1 längs Pfeil IV, wobei eine erste Ausführungsform der Seitenverkleidung dargestellt ist;
- Figur 5 einen Querschnitt durch die Seitenverkleidung aus Figur 4, bei geöffneten Fensterelementen;
- Figur 6 eine der Figur 4 ähnliche Seitenansicht einer alternativen Ausführungsform der Seitenverkleidung;
- Figur 7 einen Querschnitt durch die Seitenverkleidung aus Figur 6, längs Linie VII - VII, bei geöffneten Fensterelementen;
- Figur 8 einen der Figur 7 ähnlichen Querschnitt mit geschlossenen Fensterelementen und einem Ausführungsbeispiel für eine Antriebseinheit zum Öffnen der Fensterelemente;
- Figur 9 den Querschnitt aus Figur 8 mit geöffneten, um 45° gedrehten Fensterelementen;

Figur 10 den Querschnitt aus Figur 8 oder 9 mit geöffneten, um 90° gedrehten Fensterelementen;

Figur 11 eine Detailansicht einer ersten Ausführungsform der Antriebseinheit aus den Figuren 8 bis 10; und

Figur 12 eine der Figur 11 ähnliche Detailansicht mit einer zweiten Ausführungsform der Antriebseinheit aus den Figuren 8 bis 10.

[0031] Die in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Einhausungen 1 für eine Fahrbahn 2 weisen eine Decke 3, eine erste Seitenverkleidung 4 auf einer Fahrbahnseite und eine zweite, der ersten Seitenverkleidung 4 gegenüberliegende Seitenverkleidung 5 auf der anderen Fahrbahnseite auf.

[0032] Die Decke 3 überspannt die gesamte Fahrbahn 2 und liegt auf den Seitenverkleidungen 4, 5 auf. In der Decke 3 sind längliche Hohlräume 6 ausgebildet, die sich quer über die gesamte Fahrbahn 2 von einem Längsrand 7 der Decke 3 zu deren anderen Längsrand 8 erstrecken und dort an ihrem einen Ende in den Fahrbahnraum 9 und an ihrem anderen Ende in den Außenbereich 10 münden.

[0033] Die beiden Seitenverkleidungen 4, 5 und die Decke 3 begrenzen den die Fahrbahn 2 enthaltenden Fahrbahnraum 9, der wiederum ein vorgegebenes Lichtraumprofil 11 enthält. Im in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist auf der der Fahrbahn 2 abgewandten Seite der Decke 3 und der ersten Seitenverkleidung 4 als Außenbereich 10 die freie Umgebung bzw. natürliche Atmosphäre. Es ist jedoch auch denkbar, daß an die Decke 3 und an die erste Seitenverkleidung 4 ein weiterer umbauter Raum anschließt. Wichtig ist lediglich, daß dort ein ungehinderter Luftaustausch bzw. Zustrom von Frischluft - ähnlich wie in der freien Umgebung - erfolgt. An die zweite Seitenverkleidung 5 grenzt im dargestellten Ausführungsbeispiel eine weitere Einhausung 1' an. Die zweite Seitenverkleidung 5 bildet in diesem Fall eine Mittelwand zwischen den beiden Einhausungen 1, 1' aus und wird im folgenden auch so bezeichnet.

[0034] Die Fahrbahn 2 ist ein üblicher ein- oder mehrspuriger Straßenquerschnitt mit seitlichen Banketten, in denen eine Löschwasserleitung 12 und eine Entwässerungsrinne 13 angeordnet sind. Die Oberflächen der Straße weisen eine Querneigung auf. Ebenso hat die Decke 3 eine Querneigung.

[0035] Die Decke 3 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Hohldielendecke ausgebildet (Fig. 3) und liegt über Unterzüge 14, 15 auf den beiden Seitenverkleidungen 4, 5 auf. Jede Hohldiele 16 weist vier Hohlräume 6 auf.

[0036] Die Seitenverkleidungen 4, 5 weisen Pfeiler 17, 18 auf, die mit einem vorgegebenen Abstand zueinander längs der Fahrbahn 2 angeordnet sind. Auf den Pfeilern 17, 18 liegen parallel zur Fahrbahn 2 verlaufende Unterzüge 14, 15 auf, auf denen wiederum die Decke 3 auf-

liegt.

[0037] Zwischen den Pfeilern 17, 18 erstreckt sich jeweils eine Sockelwand 19, 20, deren Höhe bei der ersten Seitenverkleidung 4 vorzugsweise der Leitplankenhöhe entspricht, d. h. deren Oberkante 0,925 m über dem Erdboden liegt.

[0038] Die von zwei benachbarten Pfeilern 17 oder 18 sowie von Unterzug 14 oder 15 und Sockelwand 19 oder 20 begrenzte Öffnung 21, 22 wird im folgenden als Fach bezeichnet. In den Fächern 21 der ersten Seitenverkleidung 4 sind jeweils Fensterelemente 23 angeordnet, die geöffnet werden können.

[0039] Die entsprechenden Fächer 22 in der zweiten, inneren Seitenverkleidung 5 können beispielsweise durch hochabsorbierenden Faseton 24 in einer Dicke von z. B. 35 cm ausgefüllt sein. Die Sockelwand 20 kann hier als Ortbetonwand mit einer Höhe von z. B. 2,3 m auf einem Streifenfundament 25 ausgebildet sein.

[0040] Im dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt der Luftaustausch bei geschlossenen Fenstern 23, d. h. bei normalem Fahrbetrieb, pro Fach 21, 22 über vier Hohlräume 6a bzw. Kanäle in der Hohldeckendecke 3, im vorliegenden Fall über die vier Hohlräume 6a einer Hohldecke 16.

[0041] Die in den Außenbereich 10 mündenden Enden dieser Hohlräume 6a münden in den außenliegenden Längsrand 7 der Decke 3. Der außenliegende Längsrand 7 kann mit einer Attika 26 abgedeckt sein, die zu der Mündung der Hohlräume 6a einen vorgegebenen Abstand aufweist, um ein ungehindertes Ausströmen der Abluft 27 oder Einströmen der Zuluft 28 zu gewährleisten. Dieser Abstand kann etwa 20 cm betragen.

[0042] Die übrigen Hohldeckendecken 16 werden bis an die Attika 26 geführt und verleihen die entsprechende statische Festigkeit.

[0043] Die in den Fahrbahnraum 9 mündenden Enden dieser Hohlräume 6a münden an dem innenliegenden, zweiten Längsrand 8 der Decke 3 zunächst in einen Kanal 29 im Unterzug über der Mittelwand 5. Dieser Kanal 29 verläuft parallel zur Fahrbahn 2 und steht über seitliche Öffnungen 30, im vorliegenden Fall sieben Öffnungen 30, mit dem Fahrbahnraum 9 in Strömungsverbindung.

[0044] Die Schallwellen werden somit dreimal umgeleitet - beim Eintritt vom Fahrbahnraum 9 in den Unterzug 15 über der zweiten Seitenverkleidung 5, beim Übergang vom Unterzug 15 in die Decke 3 und beim Austritt zwischen Decke 3 und Attika 26 - wodurch die Möglichkeit eines Entweichens von Verkehrslärm über die Hohlräume 6a weitestgehend verhindert wird.

[0045] Der Kanal 29 ist um ein vorgegebenes Maß länger als die Breite einer Hohldeckendecke 16, damit die Lage der Hohldeckendecken 16, die die zum Be- und Entlüften vorgesehenen Hohlräume 6a aufweist, relativ zum Kanal 29 variabel sein kann. Auf diese Weise kann das Rastermaß für die Verlegung der Hohldeckendecken 16 weitgehend unabhängig von der Lage des Kanals 29 gewählt werden.

[0046] Durch die Kolbenwirkung der Fahrzeuge wird

die Abluft 27 vor den Fahrzeugen durch die Hohlräume 6a hindurch hinausgedrückt (Fig. 1). Hinter den Fahrzeugen wird durch die Sogwirkung durch dieselben Hohlräume 6a hindurch Frischluft 28 angesaugt (Fig. 2).

[0047] Liegen zwei Einhausungen 1, 1' nebeneinander, wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt, wird mit zwei Hohldeckendecken, d. h. mit 2 mal 4 Hohlräumen, über der Mittelwand 5 links und rechts entlüftet.

[0048] In dem in den Figuren 1, 2, 4 und 5 dargestellten Ausführungsbeispiel sind in den Fächern 21 jeweils ein Schiebefenster 40 und ein feststehendes Teil 41 bzw. Fenster eingebaut, die in Fahrbahnrichtung nebeneinander angeordnet sind und jeweils die Hälfte des Faches 21 ausbilden. Das Schiebefenster 40 kann zum Öffnen vollständig neben das feststehende Fenster 41 verschoben werden, so daß dann 50 % des Faches 21 offen sind.

[0049] Die Pfeiler 17 sind in einzelnen Köcherfundamenten 42 befestigt, und die Sockelwand 19 ist als Betonleitwand auf einem Streifenfundament 42a ausgebildet.

[0050] Die Fensterscheiben 43a, 43 des feststehenden Fensters 41 und des Schiebefensters 40 sind jeweils an Rahmengestellen 45, 44 befestigt, wobei im in Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel das Rahmengestell 45 des feststehenden Fensters 41 auf der Fahrbahnraumseite und das Rahmengestell 44 des Schiebefensters 40 auf der dem Außenbereich 10 zugewandten Seite angeordnet ist. Dadurch liegen sich im geöffneten Zustand des Schiebefensters 40 die glatten Fensterscheibenseiten 47, 46 des feststehenden Fensters 41 und des Schiebefensters 40 einander gegenüber. Dies verringert die Gefahr, daß beim Öffnen des Schiebefensters 40 eine Person z. B. mit ihrer Hand oder ihrem Bein an den Fenstern 40, 41 hängenbleibt und beim Öffnen des Schiebefensters 40 in den Spalt zwischen feststehendem Fenster 41 und Schiebefenster 40 hineingezogen wird.

[0051] Das Rahmengestell 45 des feststehenden Fensters 41 weist einen umlaufenden Rahmen 48 sowie senkrechte Streben 49 auf und ist mit der Sockelwand 19 verschraubt. Die Fensterscheibe 43a wiederum ist mit dem Rahmengestell 45 verschraubt.

[0052] Das Rahmengestell 44 des Schiebefensters 40 weist ebenfalls einen umlaufenden Rahmen 50 und senkrechte Streben 51 auf. Das Rahmengestell 44 ist einerseits in einer oberen Führungsschiene 52 geführt, die mit dem Unterzug 14 verschraubt ist, und andererseits in einer unteren Führungsschiene 53 geführt, die auf der Sockelwand 19 gemeinsam mit dem Rahmengestell 45 des feststehenden Fensters 41 verschraubt ist. Die Führungsschienen 52, 53 sind als nach unten offene U-Profile ausgebildet.

[0053] Im dargestellten Beispiel ist das Rahmengestell 45 des feststehenden Fensters 41 an die obere Führungsschiene 52 des Schiebefensters 40 angeschweißt, so daß eine separate Verschraubung im Unterzug 14 vermieden wird.

[0054] An den Rändern der Fensterscheibe 43 des

Schiebefensters 40 sind Kunststoffblätter 54 befestigt, die die Schlitze zwischen der Fensterscheibe 43 und den Führungsschienen 52, 53 und auch zwischen der Fensterscheibe 43 und dem Pfeiler 17 einerseits und dem feststehenden Fenster 41 andererseits lärm-dämmend abdichten.

[0055] An dem Rahmengestell 44 des Schiebefensters 40 sind Führungslaufräder 55, 56 befestigt, die in den Führungsschienen 52, 53 laufen. Das in der unteren Führungsschiene 53 laufende Führungslaufrad 56 weist eine ballige Form auf, um Ungenauigkeiten bei der Montage der Führungsschiene 53 auszugleichen. Zudem ist die Befestigung dieses balligen Führungslaufrades 56 an dem Rahmengestell 44 höhenverstellbar ausgebildet, um Montage- und Produktionstoleranzen ausgleichen zu können. Im dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Befestigung durch Verschraubung 57, wobei die Halterung des unteren Führungslaufrades 56 mit einer zweiten Schraube gegen Verdrehen gesichert ist.

[0056] Die Schiebefenster 40 können mit einem Wasserabstreifer versehen sein, der die Schiebefenster 40 beim Öffnen und Schließen säubert.

[0057] Das feststehende Fenster 41 und das Schiebefenster 40 können fabrikmäßig vormontiert werden. Dies spart erhebliche Kosten und Montagezeit auf der Baustelle.

[0058] Jedes Schiebefenster 40 weist eine Antriebseinheit 58 mit integriertem Akkumulator und Handschloß auf. Der Akkumulator gewährleistet eine ausreichende Stromversorgung zum Öffnen des Schiebefensters 40 auch bei Ausfall der Netzversorgung. Zudem weist jedes Schiebefenster 40 auf seiner dem Außenbereich zugewandten Seite eine Vorrichtung zur manuellen Öffnung des Schiebefensters 40 auf.

[0059] Die Antriebseinheiten 58 sind mit einer (nicht dargestellten) Signaleinrichtung verbunden und dazu eingerichtet, bei Empfang eines vorgegebenen Signals das zugehörige Schiebefenster 40 vollständig zu öffnen.

[0060] Die Signaleinrichtung ihrerseits ist an eine (nicht dargestellte) Meßeinrichtung angeschlossen, die in der Einhausung 1 angeordnet und zur Mesung der Sichttrübung und/oder des CO₂-Gehaltes eingerichtet ist und/oder ein Brandmeldekabel aufweist. Die Meßeinrichtung leitet die Meßwerte an die Signaleinrichtung weiter, die, falls die Meßwerte vorgegebene Grenzwerte erreichen, das vorgegebene Signal erzeugt und an die Antriebseinheiten 58 der Schiebefenster 40 weiterleitet, woraufhin die Antriebseinheiten 58 die Schiebefenster 40 in die Offenstellung bringen.

[0061] Erst unter 25 km/h ist eine Anreicherung der Luft mit zu hohen Abgaswerten zu erwarten. Bei dieser Geschwindigkeit fällt aber selbst bei offenen Schiebefenstern 40 der Lärm unter die gesetzlichen Werte. Es wäre also auch bei diesem relativ seltenen Vorgang keine Lärmbelästigung zu befürchten.

[0062] Im Brandfall ist der Rauchabzug durch die geöffneten Schiebefenster 40 außerordentlich groß. Die durch die offenen Schiebefenster 40 entströmende heiße

Luft- bzw. Rauchkapazität könnte mit einem Ventilator nicht annähernd erreicht werden.

[0063] Die Fensterscheiben 43, 43a können aus einem Material gebildet sein, das ab einer vorgegebenen Temperatur weich wird und in sich zusammenfällt, so daß dann die gesamte Fachfläche im Fall eines Brandes für den Rauchabzug zur Verfügung steht. Denkbar ist beispielsweise, daß die Fensterscheiben 43, 43a aus Polycarbonat gebildet sind und bei einer Temperatur von etwa 200°C in sich zusammenfallen.

[0064] Da bei einer erfindungsgemäßen Einhausung 1 Frischluftventilatoren nicht mehr notwendig sind, sind auch keine (in den Figuren 1 und 2 noch dargestellte) Hohlräume 59 in den Betonwänden 19 der ersten Seitenverkleidung 4 erforderlich, um als Ansaugkanäle für die Frischluftventilatoren zu dienen.

[0065] Durch den Wegfall der Frischluftventilation unten und damit des offenen Ansaugkanals 59 mit Ansaugöffnung kann die Sockelwand 19 als Streifenfundament umfunktioniert und mit dem Pfeiler 17 massiv vergossen werden. Dadurch verteilt sich der Druck des Pfeilers optimal auf die gesamte Grundfläche von Pfeiler und Sockelwand.

[0066] In der in Figur 6 dargestellten Ausführungsform ist jeweils ein Pfeiler 17 zusammen mit den beiden an ihn angrenzenden Sockelwandabschnitten 19, die sich jeweils über die Hälfte des angrenzenden Faches 21 erstrecken, als Betonfertigteile 60 in Form eines umgedrehten T ausgebildet. Auf der Unterseite 61 jedes horizontal verlaufenden Sockelwandabschnittes 19 ist ein Bolzen 62 eingesetzt oder angeformt, dessen Durchmesser vorzugsweise 70 cm beträgt. Die Bolzen 62 werden in den Untergrund gebohrte Löcher gesteckt, um die Seitenverkleidung 4 im Untergrund zu fixieren und Scher- und Kippkräfte weiterzuleiten. In Verbindung mit dem großen Eigengewicht der Betonfertigteile 60 kann somit ein LKW-Direktanprall und auch ein Kippanprall problemlos aufgefangen werden. Zudem wird das Aufreißen der Fahrbahndecke für die wesentlich größeren Einzelfundamente vermieden.

[0067] Die aneinander angrenzenden Sockelwandabschnitte 19 benachbarter Betonfertigteile sind durch eine Nut-und-Feder-Verbindung 63 miteinander verzahnt, um die Stabilität in Querrichtung zu unterstützen. Die einander zugewandten Stirnseiten 64 der Sockelwandabschnitte 19 sind dementsprechend als senkrechte Nut und Federteile ausgebildet.

[0068] Bei der in Figur 6 dargestellten Ausführungsform sind über die gesamte Länge jedes Faches Drehfenster 65 eingebaut, im dargestellten Ausführungsbeispiel sechs Drehfenster 65. Sie weisen jeweils eine mittige vertikale Drehachse 66 auf, um die das Drehfenster 65 von einer geschlossenen Stellung 67 um 90° in eine geöffnete Stellung 68 drehbar ist. Bei dieser Ausführungsform sind bei geöffneten Drehfenstern 65 somit 100 % der Fläche des Faches 21 offen (Figur 7).

[0069] Die Fenster 65 können jedoch, wie in Figur 7 dargestellt, weitergedreht werden, beispielsweise um

170° oder bis zu 180°. Bereits bei um 170° gedrehten Fenstern 69 sind die Fensteraußenseiten 70 nach innen auf die Fahrbahnseite gedreht und können so bequem gereinigt werden, beispielsweise durch ein vorbeifahrendes Waschfahrzeug.

[0070] Die beiden Fensterflügel 71, 72 jedes Drehfensters 65 können an der Drehachse 66 so befestigt sein, daß sie miteinander fluchten oder um einen vorgegebenen Betrag quer zu ihrer Fensterfläche zueinander versetzt sind. Im letzteren Fall könnte die vertikale Länge der Fensterflügel 71, 72 größer sein als die lichte Höhe der Fensterrahmen 73. Die beiden Fensterflügel 71, 72 eines Drehfensters 65 legen sich dann im geschlossenen Zustand auf gegenüberliegenden Seiten des Fensterrahmens 73 seitlich an diesen an.

[0071] Die Drehfenster 65 werden durch eine Antriebseinheit pro Fach 21 z. B. über Zahnstangen angetrieben.

[0072] In dem Ausführungsbeispiel, das in den Figuren 8 bis 12 dargestellt ist, werden die Drehfenster 65 mittels Schubstangen 74 gedreht, die über Ausrückhebel 75 jeweils mit den Drehachsen 66 der Drehfenster 65 verbunden sind.

[0073] Bei der in den Figuren 8 bis 11 dargestellten Ausführungsform ist die Schubstange 74 als Kette von Gelenkstangen 74a ausgebildet, die an ihren Gelenkverbindungen bzw. -punkten 76 auch jeweils mit einem Ende 77 eines Ausrückhebels 75 gelenkig verbunden sind. An jedem Gelenkpunkt 76 sind die entsprechenden Gelenk- bzw. Schubstangen 74a und der zugehörige Ausrückhebel 75 jeweils um die selbe Drehachse 78 drehbar, wobei diese Drehachse 78 parallel zur Drehachse 66 des Drehfensters 65 verläuft. Der Ausrückhebel 75 ist biegesteif bzw. starr ausgebildet. Mit dem Drehfenster 65 ist der Ausrückhebel 75 an seinem zweiten Ende 79 über einen Drehbolzen 80 verbunden, an dem sowohl der Ausrückhebel 75 als auch das Drehfenster 65 drehfest befestigt ist.

[0074] Einer der beiden außen liegenden Gelenkpunkte 76a - in den Figuren 8 bis 10 der linke außenliegende Gelenkpunkt - ist über eine weitere Schubstange 74a mit einem Antriebsmotor 81 verbunden, mit dem die Schubstangen 74a in ihrer Längsrichtung verschiebbar sind. Dadurch werden auch die Anlenkpunkte 77 der Ausrückhebel 75 an den Schubstangen 74a verschoben, wodurch wiederum die Ausrückhebel 75 um ihre zweiten Enden 79, die mit der Drehachse 66 bzw. dem Drehbolzen 80 des jeweiligen Drehfensters 65 drehfest verbunden sind, verschwenkt und so die Drehfenster 65 um ihre Drehachse 66 in eine gewünschte Offenstellung oder in die Schließstellung gedreht werden.

[0075] Wie in Figur 11 dargestellt, kann der Ausrückhebel 75 im Gelenkpunkt 76, 76a zwischen den beiden Gelenkstangen 74a angeordnet sein, also im in Figur 11 dargestellten Ausführungsbeispiel zwischen einer oberen Schub- bzw. Gelenkstange 74a, die an den linken benachbarten Ausrückhebel 75 angeschlossen ist, und einer unteren Schub- bzw. Gelenkstange 74a, die an den rechten benachbarten Ausrückhebel 75 angeschlossen

ist.

[0076] Die beiden Gelenkstangen 74a und der Ausrückhebel 75 werden von einem Gelenkbolzen 82 durchlaufen, der die Drehachse 78 ausbildet. In den Ausrückhebel 75 ist ein Kugellager 83 eingepresst, das den Gelenkbolzen 82 umschließt. Der Gelenkbolzen 82 weist an seinen beiden Enden jeweils eine selbstsichernde Mutter 84 auf, die über eine jeweilige Beilagscheibe 85 an der oberen bzw. der unteren Schubstange 74a anliegt. Zwischen den Schubstangen 74a und dem Ausrückhebel 75 sind ebenfalls jeweils Beilagscheiben 85a angeordnet.

[0077] Durch die Ausbildung einer Kette von Gelenkstangen 74a wird zum einen die Fertigung und Montage vereinfacht, da Fertigungs- und Montagetoleranzen ohne weiteres ausgeglichen werden können.

[0078] Zum anderen wird auch die Betriebssicherheit erhöht, da Zwängungskräfte weitgehend vermieden werden.

[0079] In der in Figur 12 dargestellten Ausführungsform ist die Schubstange 74 nicht als Kette von Gelenkstangen, sondern als eine durchgehende Schubstange ausgebildet, an der die Ausrückhebel 75 angelenkt sind. Bei dieser Ausführungsform ist an jedem Anlenkpunkt 76, 76a das Kugellager 83 in die Schubstange 74 eingepresst. Ein Stehbolzen 86 durchläuft die Schubstange 74 bzw. das Kugellager 83 und den Ausrückhebel 75. Mittels einer Schweißnaht 87 wird der Stehbolzen 86 mit dem Ausrückhebel 75 drehfest verbunden. An seinem anderen Ende weist der Stehbolzen 86 eine selbstsichernde Mutter 84 auf, die über eine Beilagscheibe 85 an dem Kugellager 83 anliegt. Zwischen Schubstange 74 und Ausrückhebel 75 ist ebenfalls eine Beilagscheibe 85a angeordnet.

[0080] An den Rändern der Fensterflügel 71, 72 bzw. an den Scheibenaußenkanten sind umlaufende U-förmige (nicht dargestellte) Gummidichtungen angebracht, mit denen die Drehfenster 65 im geschlossenen Zustand gegen ein Durchdringen von Lärm abgedichtet sind.

[0081] Wenn die Gummidichtungen an den Fensterflügeln bzw. an den Scheiben angebracht sind, hat dies zudem den Vorteil, daß die Scheiben bei geöffnetem Fenster besser gesehen werden können. Verletzungen werden so vermieden, und auch die Montage ist einfacher und kostengünstiger.

[0082] Es ist aber auch möglich, die Gummidichtungen am Fensterrahmen anzubringen.

[0083] Der Antrieb der Drehfenster 65 ist automatisch oder manuell betätigbar in ähnlicher Weise, wie bereits im Zusammenhang mit der Ausführung der Fensterelemente als Schiebefenster 40 beschrieben.

[0084] Die Bauart der Fensterelemente 23 ist nicht eingeschränkt. Beispielsweise ist auch der Einsatz von Klappfenstern nicht ausgeschlossen.

Patentansprüche

1. Einhausung für eine Fahrbahn, mit einer die Fahrbahn überspannenden Decke und beidseitigen Seitenverkleidungen, die alle gemeinsam einen die Fahrbahn enthaltenden Fahrbahnraum begrenzen, wobei mindestens eine erste der Seitenverkleidungen mit ihrer der Fahrbahn abgewandten Seite an einen Außenbereich angrenzt, sowie mit Einrichtungen zum Zuleiten von Zuluft aus dem Außenbereich in den Fahrbahnraum und zum Ableiten von Abluft aus dem Fahrbahnraum in den Außenbereich, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Decke (3) längliche Hohlräume (6a) aufweist, die sich quer zur Fahrbahn (2) erstrecken und deren eines Ende zum Fahrbahnraum (9) hin offen ist und deren anderes Ende zum Außenbereich (10) hin offen ist, und daß die erste Seitenverkleidung (4) Fensterelemente (23), die geöffnet werden können, und eine Einrichtung (58) zum selbsttätigen Öffnen der Fensterelemente (23) aufweist, die auf ein vorgegebenes Signal anspricht.
2. Einhausung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** das eine Ende jedes Hohlraums (6a) auf einer Fahrbahnseite und das andere Ende jedes Hohlraums (6a) auf der anderen Fahrbahnseite angeordnet ist.
3. Einhausung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Decke (3) als Hohldielendecke ausgebildet ist.
4. Einhausung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Fensterelemente (23) mindestens 20 % der Fläche der ersten Seitenverkleidung (4) ausbilden.
5. Einhausung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Fensterelemente (23) als Schiebefenster (40) ausgebildet sind.
6. Einhausung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Schiebefenster (40) horizontal verschieblich sind.
7. Einhausung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** im geschlossenen Zustand der Schiebefenster (40) Schlitze an deren Rändern mit lärmdämmenden Kunststoffblättern (54) verschlossen sind.
8. Einhausung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Schiebefenster (40) mit ballig ausgeformten Führungslaufrädern (56) in Führungsschienen (53) laufen und höhenverstellbar sind.
9. Einhausung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Führungsschienen (53) als nach unten offene U-Profile ausgebildet sind.
10. Einhausung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Fensterelemente (23) als Drehfenster (65) ausgebildet sind.
11. Einhausung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Drehfenster (65) um eine mittige, vertikale Drehachse (66) verdrehbar sind.
12. Einhausung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Drehfenster (65) um mindestens 170° drehbar sind.
13. Einhausung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die erste Seitenverkleidung (4) Betonfertigteile (60) in Form eines umgedrehten T aufweist, auf deren vertikalen Abschnitt (17) die Decke (3) aufliegt und auf deren horizontalen Abschnitt (19) die Fensterelemente (23) befestigt sind.
14. Einhausung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die horizontalen Abschnitte (19) eine Unterseite (61) zur Auflage auf einem Untergrund aufweisen und daß von der Unterseite (61) Bolzen (62) vorragen, mit denen das Betonfertigteil (60) im Untergrund fixierbar ist.
15. Einhausung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die aneinander angrenzenden horizontalen Abschnitte (19) benachbarter Betonfertigteile (60) durch eine Nut-und-Feder-Verbindung (63) miteinander verbunden sind.
16. Einhausung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die vertikale Höhe der horizontalen Abschnitte (19) im wesentlichen gleich der Leitplankenhöhe ist.
17. Einhausung nach einem der Ansprüche 13 bis 16 in Verbindung mit einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** sich über die halbe Länge zwischen benachbarten vertikalen Abschnitten (17) und über die gesamte

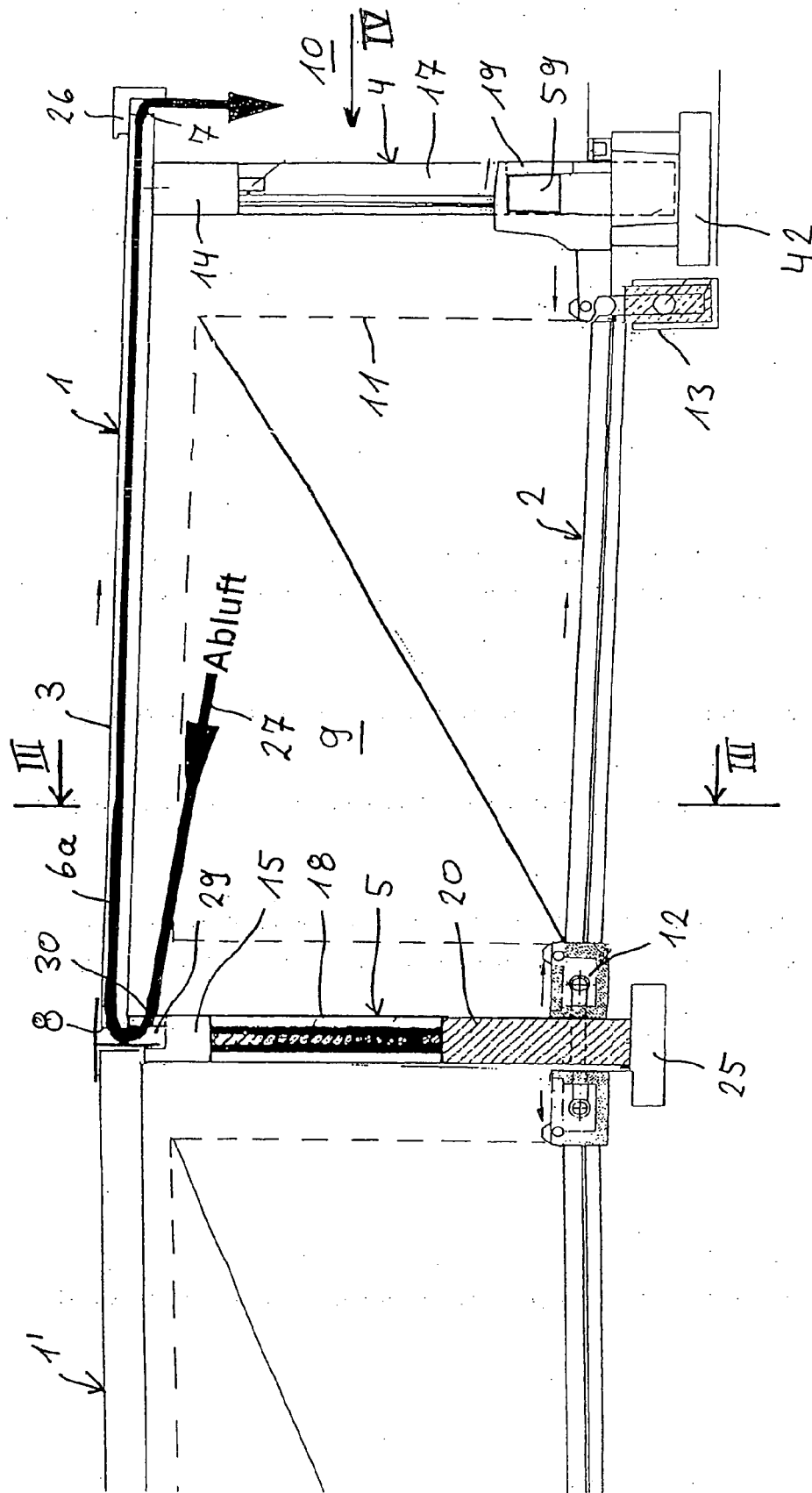
Höhe zwischen den horizontalen Abschnitten (19) und der Decke (3) ein Schiebefenster (40) und über die andere halbe Länge ein feststehendes Teil (41) erstreckt, an dem das Schiebefenster (40) vorbeischiebbar ist.

18. Einhausung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Schiebefenster (40) und das feststehende Teil (41) als Fensterscheiben (43, 43a) ausgebildet sind, die auf einer ihrer Flachseiten jeweils an einem Rahmengestell (44, 45) befestigt sind, wobei das eine Rahmengestell (45) auf der dem Fahrbahnraum (9) zugewandten Flachseite und das andere Rahmengestell (44) auf der dem Außenbereich (10) zugewandten Flachseite befestigt ist. 10
19. Einhausung nach einem der Ansprüche 13 bis 16 in Verbindung mit den Ansprüchen 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, 20
daß über die gesamte Länge zwischen benachbarten vertikalen Abschnitten (17) Drehfenster (65) angeordnet sind, die sich jeweils über die gesamte Höhe zwischen dem horizontalen Abschnitt (19) und der Decke (3) erstrecken und deren Breite in etwa gleich der Dicke des horizontalen Abschnitts (19) ist. 25
20. Einhausung nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß sämtliche Fensterscheiben (43, 43a) der ersten Seitenverkleidung aus einem Material gebildet sind, das bei einer vorgegebenen Temperatur so weich wird, daß die Fensterscheiben (43, 43a) in sich zusammenfallen. 30 35
21. Einhausung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, ferner mit einer Meßeinrichtung zur Messung vorgegebener Luftkennwerte in dem Fahrbahnraum (9), und mit einer Signaleinrichtung, die an die Meßeinrichtung und an die Einrichtung zum selbsttätigen Öffnen der Fensterelemente (23) angeschlossen ist und der die Meßwerte zugeleitet werden und die, wenn die Meßwerte vorgegebene Grenzwerte erreichen, das vorgegebene Signal erzeugt und der Einrichtung (58) zum selbsttätigen Öffnen der Fensterelemente zuleitet. 40 45
22. Einhausung nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Meßeinrichtung zur Messung der Sichttrübung eingerichtet ist. 50
23. Einhausung nach Anspruch 21 oder 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Meßeinrichtung zur Messung des CO₂-Gehaltes eingerichtet ist. 55
24. Einhausung nach einem der Ansprüche 21 bis 23,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Meßeinrichtung mindestens ein Brandmeldekabel aufweist.

- 5 25. Einhausung nach einem der Ansprüche 1 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedem Fensterelement (23) ein Akkumulator zugeordnet ist, der die Einrichtung (58) zum selbsttätigen Öffnen der Fensterelemente (23) bei Ausfall der Netzversorgung mit Strom versorgt. 10
26. Einhausung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, ferner mit einer Einrichtung zum manuellen Öffnen der Fensterelemente. 15



உஞ்
ர

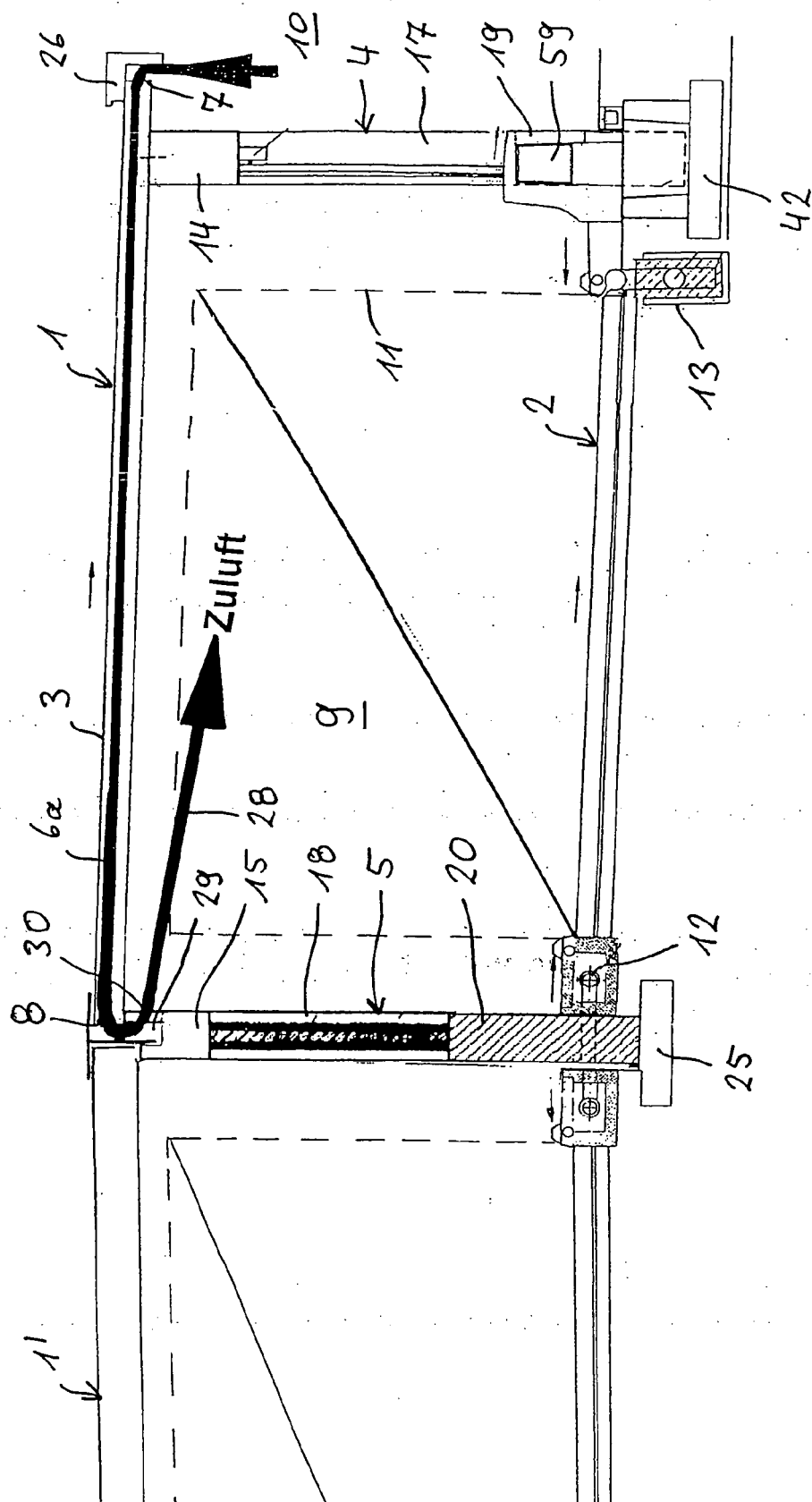


Fig. 2

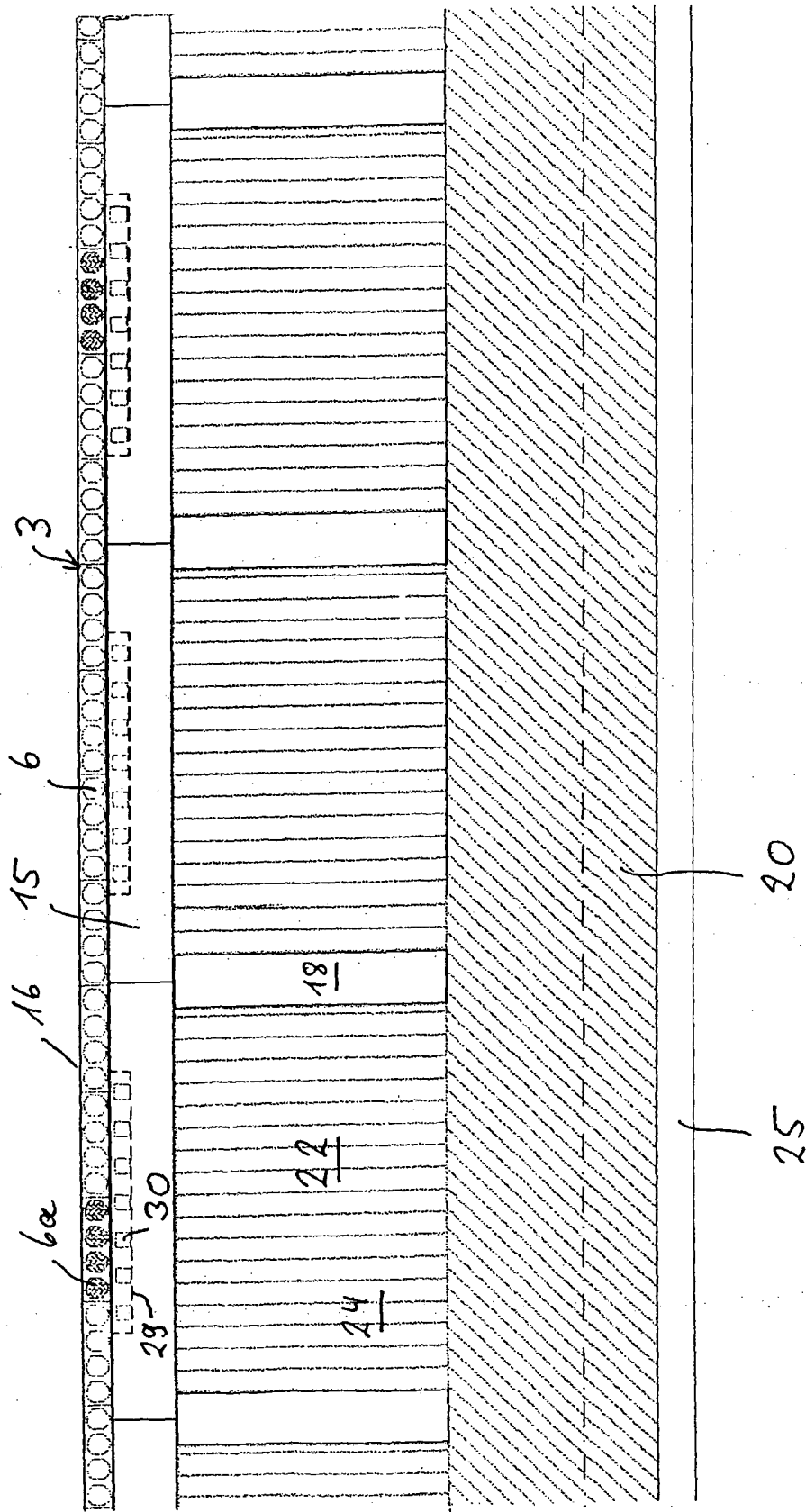


Fig. 3

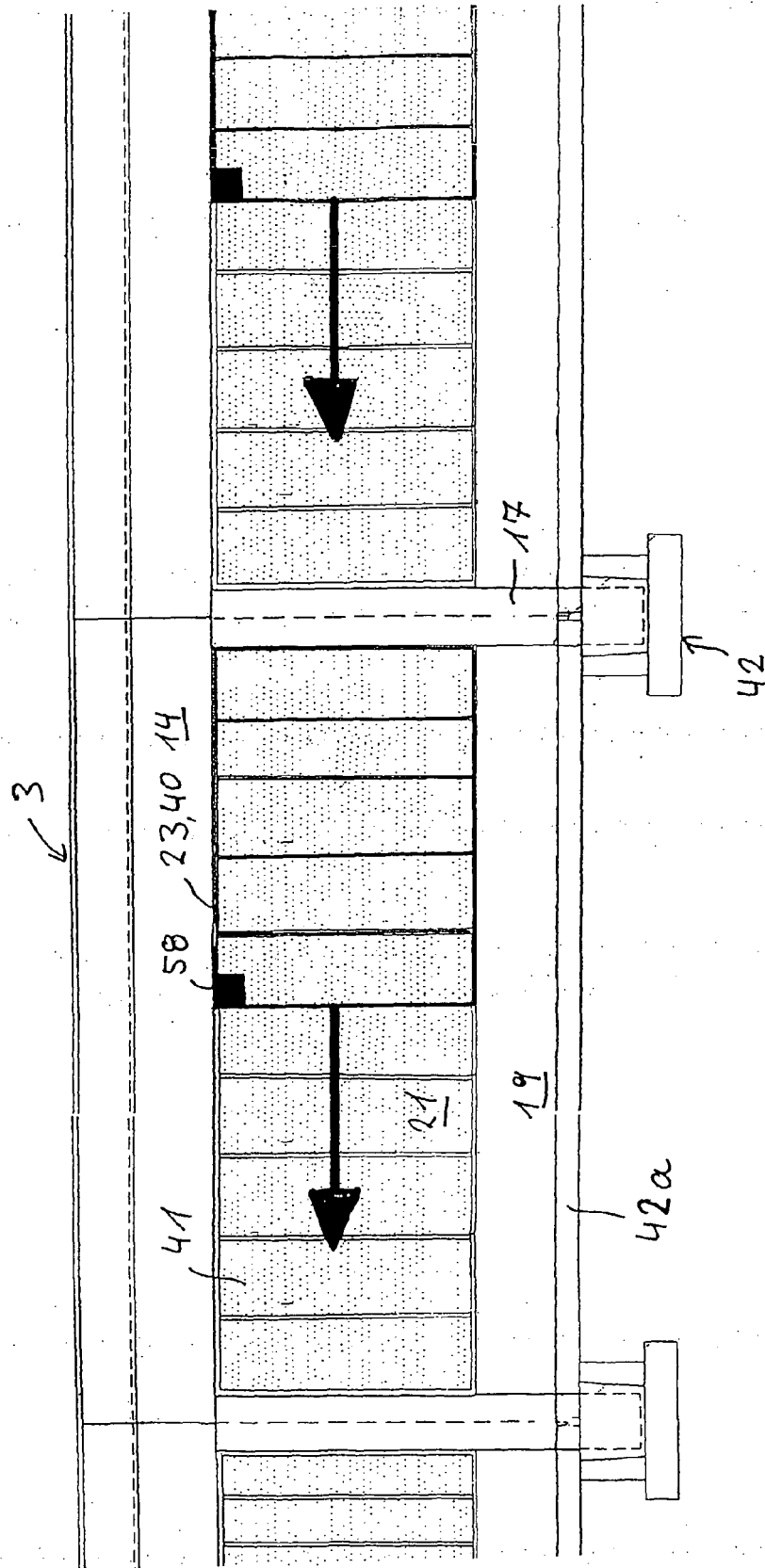
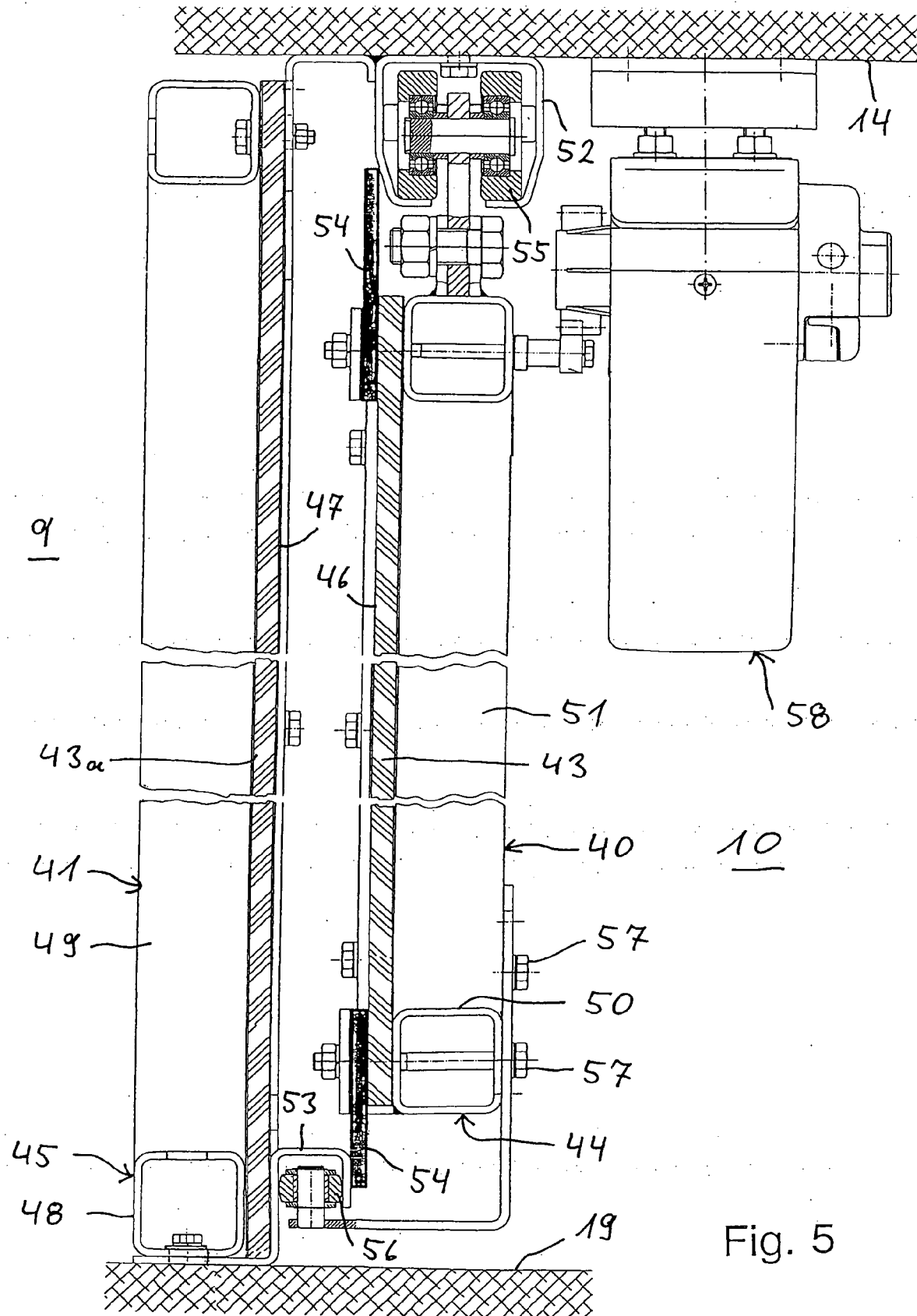
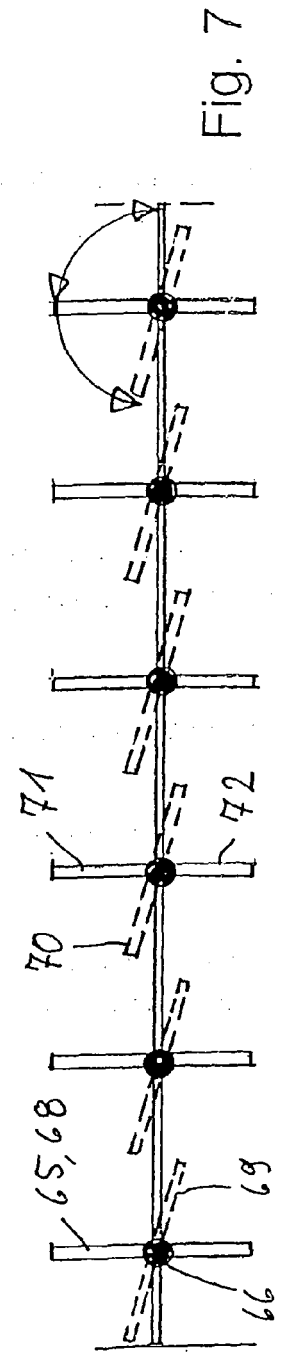
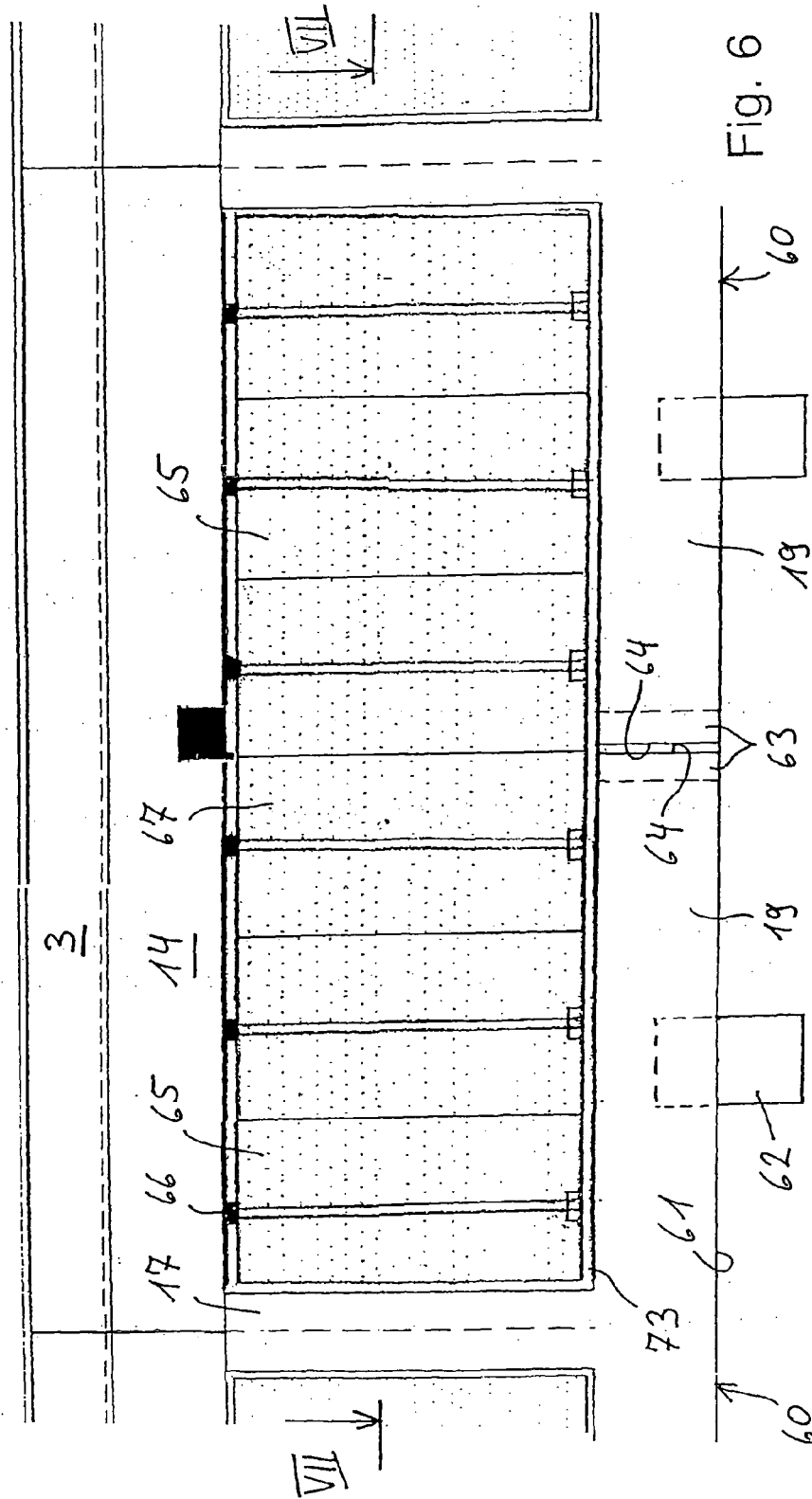
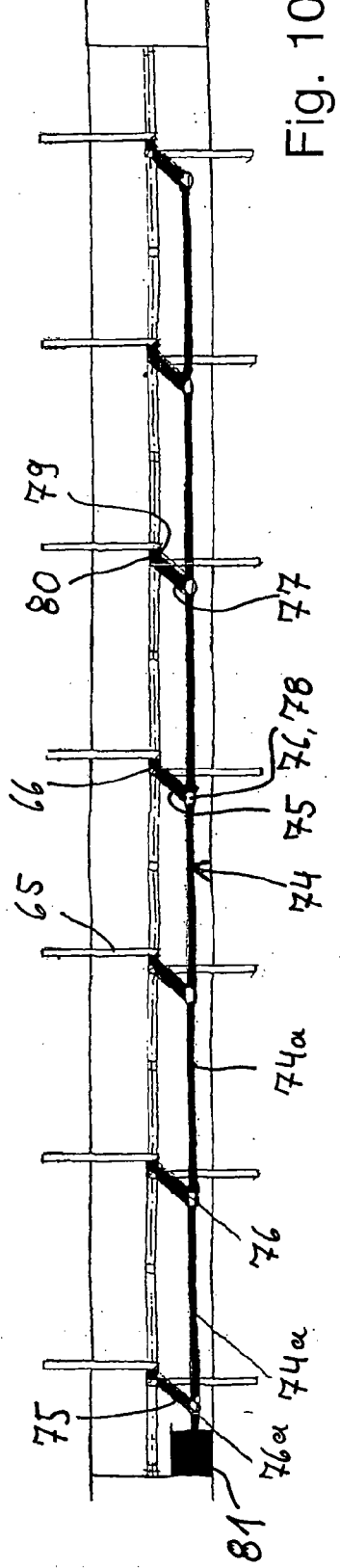
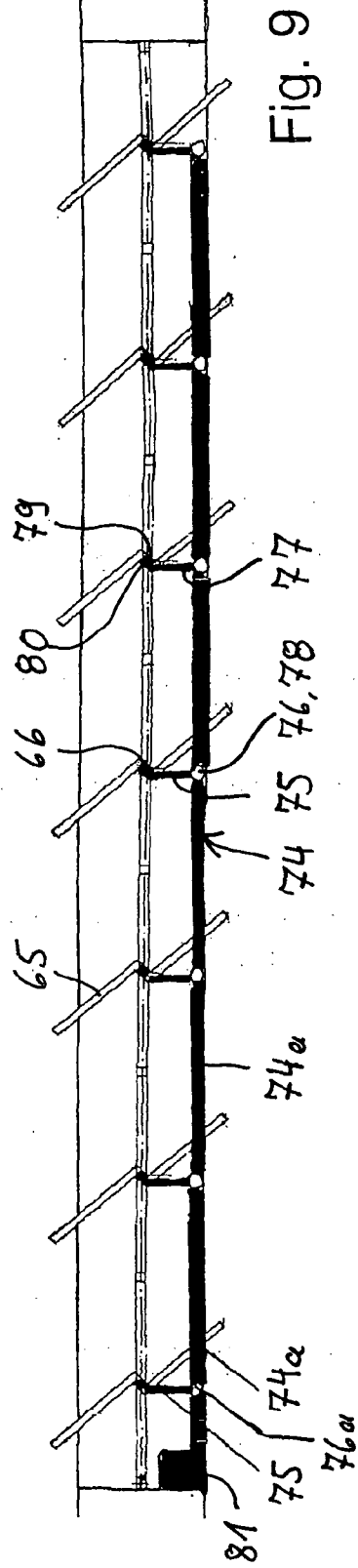
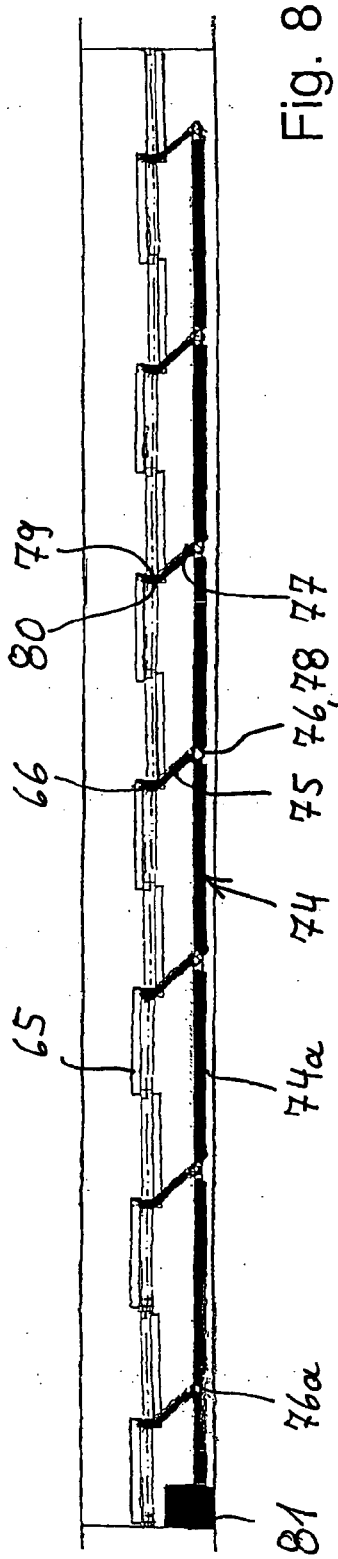
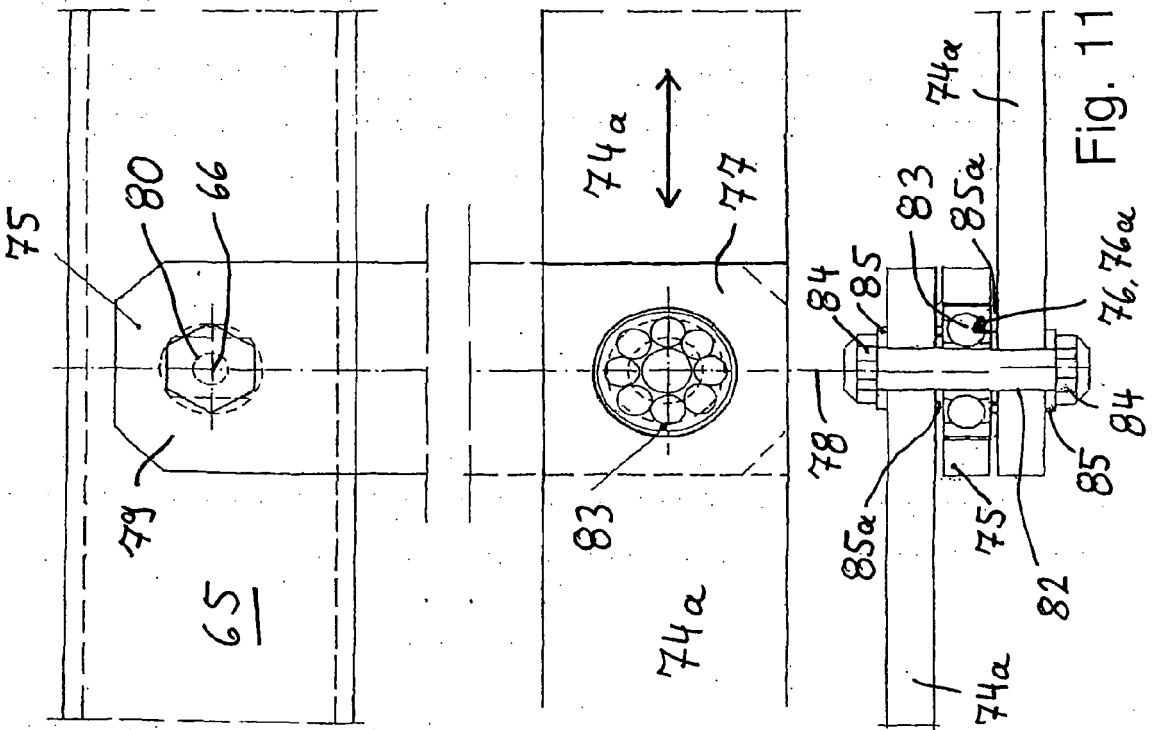
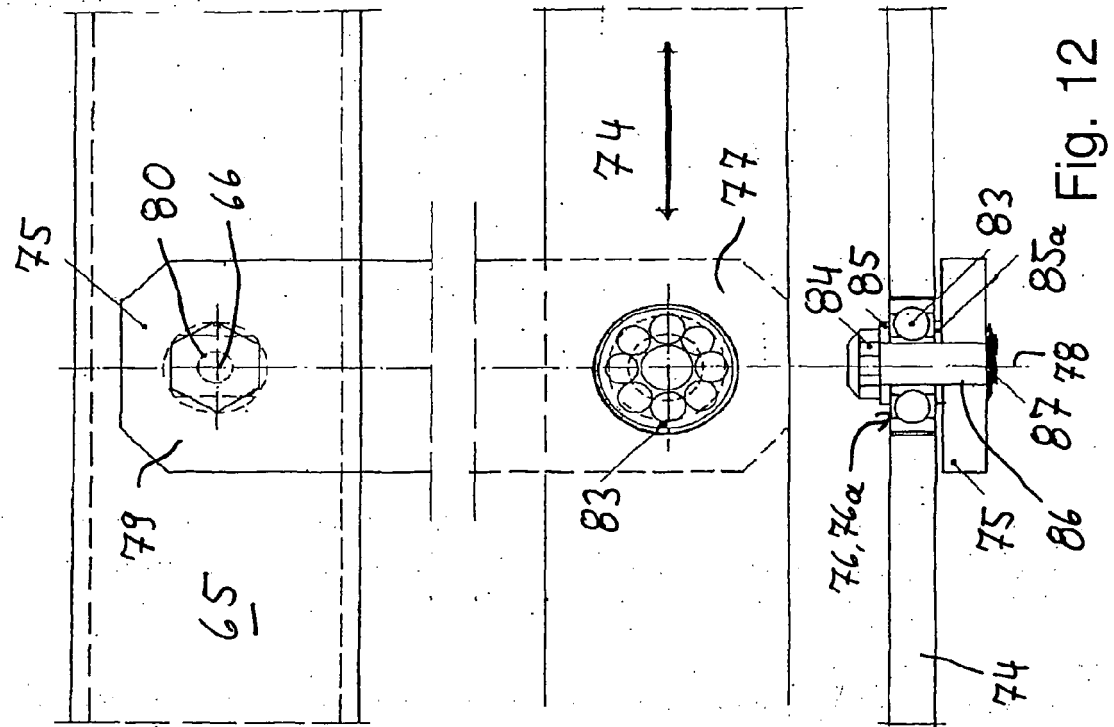


Fig. 4









IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0567040 A1 [0003]