



CH 684 543 A5



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 684 543 A5

51 Int. Cl. 5: E 04 B 2/82

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 590/92

73 Inhaber:  
Kurt Bay, Aarau

22 Anmeldungsdatum: 26.02.1992

72 Erfinder:  
Bay, Kurt, Aarau

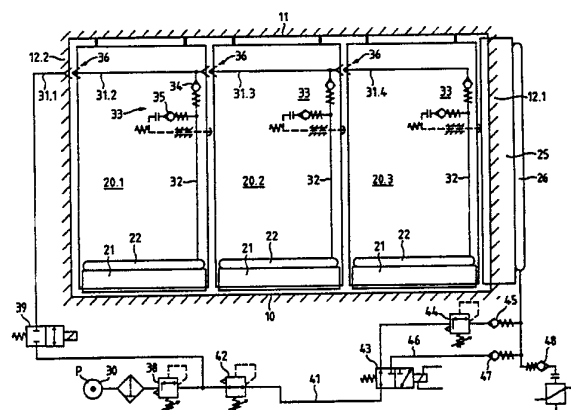
24 Patent erteilt: 14.10.1994

45 Patentschrift  
veröffentlicht: 14.10.1994

74 Vertreter:  
Frei Patentanwaltsbüro, Zürich

54 Verfahren und Vorrichtung zum Erstellen einer Wand aus schiebbaren Wandelementen.

57 Das erfindungsgemässe Verfahren zur Erstellung einer aus an einer Deckenlaufschiene hängend verschiebbaren Schiebewandelementen (20.1, 20.2) bestehenden Wand weist drei oder vier Schritte auf. Die Elemente werden grob positioniert, dann werden die vertikalen Spalten zwischen den Elementen geschlossen, dann Boden- und Deckenspalten geschlossen und die Elemente zwischen Boden (10) und Decke (11) verspannt und zuletzt kann die ganze Wand horizontal zwischen den stationären Elementen (12) verspannt werden. Zur Durchführung des Verfahrens wird vorteilhafterweise ein pneumatisches System verwendet, mit dem Horizontalschwellen (21) zur Durchführung des dritten Schrittes und mindestens eine Vertikalschwelle (25) zur Durchführung des zweiten und vierten Schrittes betätigt werden, während der erste Schritt beispielsweise von Hand durchgeführt wird. Das vorgeschlagene Pneumatiksystem ist derart konzipiert, dass es die drei Schritte selbstgesteuert durchführen kann, sodass zu ihrer Auslösung nur das Einschalten des Druckerzeugers (3) notwendig ist.



CH 684 543 A5

## Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiete des Innenausbaus und betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung gemäss den Oberbegriffen der entsprechenden unabhängigen Ansprüche zum Erstellen einer Wand, die aus schiebbaren Wandelementen besteht.

Hängend schiebbare Schiebewandelemente, mit denen zwischen zwei stationären Elementen (z.B. stationären Wänden) eine Wand errichtet werden kann, sind bekannt. Es ist auch bekannt, dass die Schallisolation solcher Wände zu wünschen übrig lässt. Aus diesem Grunde sind Schiebewandelemente entwickelt worden, an denen, wenn sie an ihren Platz geschoben sind, mit Hilfe entsprechender Vorrichtungen die für die Bewegung der Elemente notwendigen Boden- und Deckenspalten geschlossen und die Elemente zwischen Boden und Deckenlaufschiene eingespannt werden. Dazu werden beispielsweise im Boden versenkte Schwellen angehoben oder in den Elementen eingelassene Schwellen ausgefahren.

Die schweizerische Patentschrift Nr. 600 129 beschreibt beispielsweise ein derartiges Schiebewandelement. Es wird in bekannter Weise an der Decke hängend in einer Schiene an seinen Platz geschoben. Dort wird mit pneumatischem Druck eine an der Bodenkante des Elementes eingelassene Schwelle gegen den Boden ausgefahren, bis die Schwelle auf dem Boden aufsteht und das Element durch die Schwelle soweit gegen die Deckenlaufschiene gehoben wird, dass es diese berührt und je nach Druck gegen diese gepresst wird. Der Vorteil dieser Schiebewandelemente besteht darin, dass durch das Schliessen der Boden- und Deckenspalten eine höhere Stabilität der Wand und eine bessere Schallisolation erreicht wird. Der Nachteil einer derartigen Wand besteht darin, dass jedes Element einzeln positioniert und mit Druck verpresst werden muss, wofür ein mobiler Kompressor oder eine lange Druckleitung verwendet werden muss. Ein weiterer Nachteil, den auch entsprechende mechanisch arbeitende (beispielsweise mit Federanordnungen) Systeme haben, besteht darin, dass sich vertikale Spalten zwischen den Elementen und zwischen den stationären Wänden und den Randelementen kaum verhindern lassen. Solche Spalten, auch wenn sie nur sehr schmal sind, verringern das Isolationsvermögen derartiger Wände merkbar. Ebenso muss beim Entfernen der Wand jedes einzelne Element aktiv entlastet werden, bevor es weggeschoben werden kann.

Es ist nun die Aufgabe der Erfindung ein Verfahren aufzuzeigen, mit dem das Erstellen einer Wand bestehend aus einzelnen hängend schiebbaren Schiebewandelementen vereinfacht wird. Dabei soll eine Fixierung der Schiebewandelemente zwischen Boden und Deckenlaufschiene möglichst erst dann möglich sein, wenn die Elemente derart positioniert sind, dass alle vertikalen Spalten absolut geschlossen sind, wodurch eine erhöhte Schallisolation erreicht wird. Zudem ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der das erfindungsgemässe Verfahren durchgeführt werden

kann. Die Vorrichtung soll derart ausgestaltet sein, dass die Schliessung der Boden- und Deckenspalten nicht an jedem einzelnen Schiebewandelement sondern für die ganze Wand mit allen Einzelementen vorgenommen werden kann. Die Vorrichtung soll konstruktiv einfach und mit den ästhetischen Anforderungen an derartige Wände vereinbar sein.

Diese Aufgabe wird gelöst durch das Verfahren und die Vorrichtung gemäss den kennzeichnenden Teilen der entsprechenden unabhängigen Patentansprüche.

Nach dem erfindungsgemässen Verfahren werden in einem ersten Schritt die Schiebewandelemente positioniert, das heisst zu einer Wand aneinander gereiht, wobei nicht sehr genau darauf geachtet werden muss, dass zwischen den Schiebewandelementen bzw. zwischen den Schiebewandelementen und den stationären Elementen wirklich keine vertikalen Spalten mehr vorhanden sind. In einem zweiten Schritt werden alle vertikalen Spalten zwischen den Schiebewandelementen bzw. zwischen den Schiebewandelementen und den stationären Elementen geschlossen, das heisst, die Schiebewandelemente werden exakt positioniert. In einem dritten Schritt, der nur durchgeführt werden kann, wenn der zweite Schritt abgeschlossen ist, werden an den einzelnen Schiebewandelementen die Boden- und Deckenspalten geschlossen und die Schiebewandelemente zwischen Boden und Deckenlaufschiene verspannt. In einem vierten Schritt kann die ganze Wand zwischen den beiden stationären Elementen verspannt werden.

Nach dem erfindungsgemässen Verfahren erstellte Wände sind absolut stabil und bewirken eine höhere Schallisolation als bekannte derartige Wände. Dies rührt primär daher, dass zwischen den Schiebewandelementen bzw. zwischen den Schiebewandelementen und den stationären Elementen keine Spalten möglich sind. Ferner rührt es auch daher, dass durch die Verspannung zwischen den beiden stationären Elementen die Identität der einzelnen Schiebewandelemente aufgehoben wird. Die Wand wird dadurch ein in sich steifes, rundum eingespanntes Ganzes. Um Schall von der einen Seite auf die andere Seite der Wand zu transferieren, muss die ganze Wand in Schwingung gebracht werden, was wegen der grösseren Masse und wegen der kleineren Elastizität mehr Energie braucht als im Falle eines einzelnen, nur zwischen Boden und Decke eingespannten Schiebewandelementes. Aus diesem Grunde wirkt die Wand besser schallisierend.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens besteht darin, dass es sich sehr leicht automatisieren lässt.

Stehen für die Erstellung der Wand nicht zwei stationäre Elemente zur Verfügung, wird ein Schiebewandelement vorgängig positioniert und zwischen Boden und Deckenlaufschiene verspannt. Dieses Element wird dann als quasi stationäres Element verwendet.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung besteht im wesentlichen aus vier Teilvorrichtungen. Eine erste Teilvorrichtung dient zur Grobpositionierung (Schritt 1 des Verfahrens) der Schiebewandelemente. Eine

zweite Teilvorrichtung dient zur Schliessung der vertikalen Spalten (Schritt 2 des Verfahrens). Eine dritte Teilvorrichtung dient dazu, die Boden- und Deckenspalten der Schiebewandelemente zu schliessen und diese zwischen Boden und Deckenlaufschiene einzuspannen (Schritt 3 des Verfahrens). Eine vierte, optionale Teilvorrichtung dient zur Verspannung der Wand zwischen den stationären Elementen (Schritt 4 des Verfahrens).

Die Teilvorrichtungen können beispielsweise von Hand, pneumatisch oder mechanisch betrieben sein. Die vier Teilvorrichtungen können wenigstens teilweise gemeinsame Elemente aufweisen.

Für das erfindungsgemässe Verfahren können beispielsweise Wandelemente eingesetzt werden, deren Boden- und Deckenspalten pneumatisch geschlossen werden mit an ihren Bodenkanten angebrachten, gegen den Boden ausfahrbaren und pneumatisch bewegbaren Schwellen. Derartige Wandelemente sind beispielsweise in der bereits erwähnten schweizerischen Patentschrift Nr. 600 129 beschrieben.

Verfahren und Vorrichtung werden anhand der folgenden Figuren detailliert beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Blockschema des Verfahrens;

Fig. 2 ein Blockschema einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens;

Fig. 3 eine Detailzeichnung einer beispielhaften Ausführungsform der Vorrichtungsteile in den Schiebewandelementen;

Fig. 4 eine Detailzeichnung einer beispielhaften Ausführungsform eines Schiebewandelementes mit Türe.

Fig. 1 zeigt ein Blockschema des erfindungsgemässen Verfahrens mit den Schritten 1 bis 4. Es wird von einer Anordnung A von beispielsweise sechs platzsparend angeordneten Schiebewandelementen 20.1–6 ausgegangen, mit denen zwischen Boden 10, Decke 11 und zwei stationären Elementen 12 und 13 eine Wand erstellt werden soll. Die Schiebewandelemente hängen beispielsweise wie dargestellt quer zur Grundlinie der zu erstellenden Wand neben einem der stationären Elemente (12). In einem ersten Schritt werden die Schiebewandelemente positioniert, das heisst sie werden über die Grundlinie der zu erstellenden Wand verteilt. Die Wand besteht dann aus lose hängenden, voneinander unabhängigen Schiebewandelementen 20.1–6, wobei die vertikalen Spalten zwischen den Elementen maximal so gross sein können, dass das letzte Element noch positioniert werden kann.

In einem zweiten Schritt 2 werden durch entsprechende Vergrösserung eines oder mehrerer der Schiebewandelemente 20.1–6 oder durch Verkleinerung der für die zu erstellende Wand vorgesehenen Öffnung zwischen den stationären Elementen 12 und 13 die Schiebewandelemente genau positioniert und die vertikalen Spalten zwischen den Schiebewandelementen bzw. zwischen den Schiebewandelementen und den stationären Elementen geschlossen.

In einem dritten Schritt 3 werden durch entsprechende Vergrösserung der einzelnen Schiebewandelemente 20.1–6 oder durch entsprechende Verkleinerung der für die zu erstellende Wand vorgesehene Öffnung zwischen Boden 10 und Decke 11 die Boden- und Deckenspalten der einzelnen Schiebewandelemente geschlossen und diese zwischen Boden und Decke verspannt (vertikale Pfeile). Dabei sind die einzelnen Schiebewandelemente zwar seitlich eng gegeneinander gerückt, können aber in vertikaler Richtung immer noch gegeneinander verschoben werden, sodass eine absolut synchrone Bewegung an allen Elementen nicht notwendig ist. Da in diesem dritten Schritt die Schiebewandelemente zwischen Boden und Decke fixiert werden und deshalb in horizontaler Richtung nachher nicht mehr bewegt werden können oder nur noch so weit, wie es die Elastizität der vorteilhafterweise an den Kanten der Elemente angebrachten Dichtungen erlauben, ist sicherzustellen, dass der dritte Schritt erst beginnt, wenn die Elemente oder wenigstens das zu fixierende Element genau in der richtigen Position ist.

In einem vierten Schritt 4 kann die gesamte Wand noch zwischen den stationären Elementen 12 und 13 verspannt werden (horizontale Pfeile). Die Schiebewandelemente stellen nun eine ganze, steife Wand W dar, die in der durch Boden, Decke und stationäre Elemente begrenzten Öffnung verspannt ist und in der die einzelnen Schiebewandelemente in keiner Weise mehr unabhängig voneinander bewegt werden können.

Eine Verfahrensvariante besteht darin, dass die Schiebewand nicht zwischen zwei stationären Elementen erstellt wird, sondern dass ein Schiebewandelement, das vorgängig positioniert und in vertikaler Richtung verspannt wird, als quasi stationäres Element eingesetzt wird.

Fig. 2 zeigt ein generelles Schema einer beispielhaften Vorrichtung, mit der das erfindungsgemässe Verfahren durchgeführt werden kann. Es handelt sich um eine pneumatische Vorrichtung, die in Zusammenarbeit mit den Schiebewandelementen gemäss der genannten schweizerischen Patentschrift Nr. 600 129 zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens beispielsweise angewendet werden kann. Die dargestellte Ausführungsvariante umfasst Teilvorrichtungen für die vier Schritte des Verfahrens, wobei die Teilvorrichtungen für den zweiten, dritten und vierten Verfahrensschritt teilweise gemeinsame Elemente aufweisen.

Die Figur zeigt den Boden 10, die Decke 11 (bzw. Deckenlaufschiene) und zwei stationäre Elemente 12.1 und 12.2. Ferner zeigt die Figur drei Schiebewandelemente 20.1, 20.2 und 20.3, die bereits zwischen den stationären Elementen positioniert sind, aber noch vertikale Spalten aufweisen. Die Teilvorrichtung für den ersten Schritt, also für die erste Positionierung der Schiebewandelemente ist beispielsweise eine bekannte Schiene, an der die Elemente hängend verschiebbar sind. Damit die Elemente um die Breite des Deckenspaltes angehoben werden können, wird für ihre Aufhängung an der Schiene ein Beschlag benutzt, welcher zwei ineinander gleitende Teile aufweist und so das Anhe-

ben des Elementes nicht behindert. Schiene und Beschläge sind in der Figur nicht dargestellt.

In jedem Schiebewandelement ist in seinem Bodenkonturbereich eine absenkbar Horizontal-schwelle 21 angeordnet, die durch die Kraft von Federn (nicht dargestellt) in einer versenkten Position gehalten wird und die durch einen druckbeaufschlagbaren Schlauch 22 gegen die Kraft der Federn absenkbar ist. Diese absenkbaren Horizontalschwellen 21 zusammen mit einer pneumatischen Betätigung, die noch detailliert beschrieben werden soll, stellen die Teilvorrichtung zur Durchführung des dritten Schrittes des erfindungsgemässen Verfahrens dar. Mit ihrer Hilfe werden an den Schiebewandelementen die Boden- und Deckenspalten geschlossen und werden die Schiebewandelemente zwischen Boden und Deckenlaufschiene verspannt.

Im Bereiche des einen stationären Elementes 12.1 sind die Teilvorrichtungen für die Schliessung der vertikalen Spalten und für die Verspannung der Wand zwischen den stationären Elementen angeordnet, also die Teilvorrichtungen für die Durchführung des zweiten und vierten Schrittes des erfindungsgemässen Verfahrens. Es handelt sich dabei um eine, den absenkbaren Horizontalschwellen 21 der Schiebewandelemente im wesentlichen entsprechende Vertikalschwelle 25, die beispielsweise in einem der stationären Elemente 12 versenkbar angeordnet ist. Auch diese Vertikalschwelle 25 wird gegen die Federkraft von Federn (nicht dargestellt), die die Schwelle in der versenkten Position halten, mit einem druckbeaufschlagbaren Schlauch 26 betätigt, das heisst aus ihrer Versenkung ausgefahren, wodurch die für die aufzustellende Wand vorgesehene Öffnung zwischen den beiden stationären Elementen zur Schliessung der vertikalen Spalten verkleinert wird. Über den Schlauch 26 kann auch auf die ganze Wand eine horizontal wirkende Druckkraft ausgeübt werden, die die Wand zwischen den beiden stationären Elementen verspannt.

Die für die Teilvorrichtungen für die Schritte zwei, drei und vier des erfindungsgemässen Verfahrens notwendige Versorgung mit pneumatischem Druck ist beispielsweise im Boden oder ebenfalls in einem der stationären Elemente angeordnet. Sie weist einen Druckerzeuger, beispielsweise einen Kompressor 30 und einen ersten Druckregler 38 auf sowie zwei Speisesysteme zur gesteuerten Beaufschlagung der Schläuche 22 und 26.

Das erste Speisesystem weist eine erste Speiseleitung für die Schläuche 22 der Horizontalschwellen 21 auf, die sich in Form von Teilstücken 31.1/2/3/4 im stationären Element 12 und in den Schiebewandelementen 20.1, 20.2 und 20.3 erstrecken, wobei die Teilstücke durch lösbare Kupplungen 36 verbunden sind. Am kompressorseitigen Eingang der Speiseleitung ist nach dem ersten Druckregler 38 ein gesteuertes Auf/Zuventil 39 angeordnet. In jedem Schiebewandelement zweigt vom entsprechenden Teilstück (31.2/3/4) der ersten Speiseleitung eine Zuleitung 32 zum Schlauch 22 der Horizontalschwelle 21 ab.

Die Zuleitung 32 weist ein Ventilsystem 33 auf, das derart konzipiert ist, dass es einerseits als Einwegventil funktioniert, das geschlossen ist, solange

der Druck auf der Schlauchseite grösser ist als der Druck auf der Speiseite, und das geöffnet ist, wenn der Druck auf der Speiseite grösser ist als der Druck auf der Schlauchseite, sodass der Schlauch gefüllt werden kann. Andererseits dient das Ventilsystem 33 als Ablassventil und zwar derart, dass das System gegen aussen offen ist, solange auf der Seite des Ventilsystems noch ein vertikaler Spalt zwischen dem betrachteten Schiebewandelement und dem Nachbarelement (Schiebewandelement oder stationäres Element) besteht, dass das System aber abgeschlossen ist, wenn dieser Spalt geschlossen ist. Das Ventilsystem 33 kann beispielsweise wie dargestellt aus einem Einlass-Einwegventil 34 und einem mechanisch betätigbaren Auslass-Einwegventil 35 bestehen, wobei das Auslass-Einwegventil 35 durch das benachbarte Element (Schiebewandelement oder stationäres Element) betätigt wird, derart, dass es nur geschlossen ist, wenn das Nachbarelement spaltlos an das betrachtete Element anschliesst. Die Betätigung ist in der Figur durch eine entsprechende gestrichelte Linie (Steuerlinie) zwischen dem Auslass-Einwegventil 35 und der entsprechenden Vertikalkante des benachbarten Schiebewand- oder stationären Elementes dargestellt.

Das zweite Speisesystem für den Schlauch 26 der Vertikalschwelle 25 ist derart konzipiert, dass dieser Schlauch 26 gesteuert mit zwei Drucken beaufschlagbar ist. Das zweite Speisesystem weist beispielsweise eine zweite Speiseleitung 41 auf, die wie die erste Speiseleitung an den ersten Druckregler 38 anschliesst und über einen zweiten Druckregler 42, ein gesteuertes Umschaltventil 43, einen dritten Druckregler 44 und ein Einwegventil 45 zum Schlauch 26 der Vertikalschwelle 25 führt, und eine Bypassleitung 46, die vom gesteuerten Umschaltventil 43 über ein Einwegventil 47 ebenfalls zum Schlauch 26 der Vertikalschwelle 25 führt, wobei es den dritten Druckregler 44 bypassiert. Ferner weist der Schlauch 26 ein Ablassventil 48 auf, das beispielsweise durch einen Elektromagneten betätigt werden kann.

Die vier Schritte des erfindungsgemässen Verfahrens laufen nun wie folgt ab:

Erster Schritt: die Schiebewandelemente werden, beispielsweise von Hand, positioniert, wobei die Horizontalschwellen 21 und die Vertikalschwelle 25 in ihrer versenkten Position sind, das heisst, die Schläuche 22 und 26 drucklos sind.

Zweiter Schritt: Der Kompressor wird für eine Zeitspanne  $T.1$  (Totalzeit für zweiten, dritten und vierten Schritt, beispielsweise zwei Minuten) eingeschaltet, wobei das Absperrventil 39 (2/2-Wegeventil) geschlossen ist und das Umschaltventil 43 (2/3-Wegeventil) derart eingestellt (beispielsweise stromloser Zustand) ist, dass die Bypassleitung 46 geschlossen ist und Luft über den dritten Druckregler 44 und des Einwegventil 45 in den Schlauch 26 strömt. Dadurch wird die Vertikalschwelle 25 mit einem am dritten Druckregler 44 eingestellten Positionierdruck  $p_1$  ausgefahren. Die einzelnen Schiebewandelemente, die lose hängen, werden zusammengeschoben und die einzelnen Teilstücke (31.1/2/3/4) der Speiseleitung gekoppelt. Zudem werden Auslassventile 35 durch das Zusammenfahren der

Nachbarelemente betätigt (geschlossen). Damit sind die Voraussetzungen für den Schritt drei erfüllt.

Dritter Schritt: Nach einer vorgegebenen Zeit T.2 (beispielsweise dreissig Sekunden) wird das Absperrventil 39 geöffnet und die erste Speiseleitung wird mit dem am ersten Druckregler eingestellten Druck  $p_2$  (Spanndruck für Vertikalverspannung) gespiesen. Über die Ventile 34 werden die Schläuche 22 beaufschlagt und die Horizontalschwellen 21 ausgefahren, wodurch die Wandelemente angehoben werden. Während dem dritten Schritt bleibt die Vertikalschwelle mit dem Positionierungsdruck  $p_1$  beaufschlagt.

Vierter Schritt: Nach einer weiteren, vorgegebenen Zeit T.3 (beispielsweise eine Minute) wird das Umschalt-Ventil 43 umgeschaltet, wodurch die Bypassleitung 46 geöffnet und der Schlauch 26 mit dem am zweiten Druckregler 42 eingestellten Druck  $p_2$  (Spanndruck für Horizontalverspannung) beaufschlagt wird. Nachdem die Zeit T.1 abgelaufen ist, wird der Kompressor abgeschaltet und die Ventile 39 und 43 in ihre Ausgangsstellung zurückgestellt.

Der am dritten Druckregler 44 eingestellte Druck  $p_1$  (Positionierdruck) dient zur genauen Positionierung der Schiebewandelemente und zur Schliessung der vertikalen Spalten. Er soll derart gewählt werden, dass er sicher genügt, um alle Schiebewandelemente zu bewegen und ganz leicht gegeneinander zu pressen. Dabei sollen aber die Elemente doch noch vertikal gegeneinander beweglich sein. Der am ersten Druckregler 38 eingestellte Druck  $p_2$  (Spanndruck für Vertikalverspannung) dient zur Schliessung der Boden- und Deckenspalten und zur Verspannung der Elemente zwischen Boden und Decke.  $p_2$  ist derart zu wählen, dass die Elemente genügend stabil verspannt sind. Der am zweiten Druckregler 42 eingestellte Druck  $p_3$  (Spanndruck für Horizontalverspannung) dient zur horizontalen Verspannung der Wand. Er ist derart zu wählen, dass die Wand stabil zwischen den stationären Elementen verspannt ist. Die Drucke  $p_1$ ,  $p_2$  und  $p_3$  für eine übliche Wand sind beispielsweise:  $p_1 = 1,2$  bis 2 bar,  $p_2 = 4$  bis 5 bar und  $p_3 = 3$  bis 5 bar.

Das Einwegventil 34 übernimmt die Funktion der Abdichtung des Schlauches 22 während die Wand steht, also unter Umständen über eine sehr lange Zeit. Fehlt das Einwegventil 34, was durchaus vorstellbar ist, müssen die Speiseleitung und vor allem die Kupplungen 36 und das Ventil 39 bedeutend besser dichten, sodass an sie bedeutend höhere Ansprüche gestellt werden müssen. Dasselbe gilt für die Einwegventile 47 und 45.

Zum Entfernen der Wand muss lediglich das Ablasventil 48 betätigt werden. Dadurch entspannt sich der Schlauch 26 und kehrt die Vertikalschwelle in ihre versenkte Stellung zurück. Dadurch entsteht ein vertikaler Spalt zwischen dem stationären Element 12 und dem Schiebewandelement 20.1, wodurch das Ablasventil 35 dieses Schiebewandelementes sich öffnet, sodass der entsprechende Schlauch 22 entlastet und die Horizontalschwelle versenkt wird. Dadurch wird das Element verschiebbar und kann bewegt werden. Durch die Bewegung wird das Ablasventil des nächsten Ele-

mentes geöffnet und auch dieses kann bewegt werden usw.

Soll es möglich sein, auch einzelne Schiebewandelemente zu positionieren oder soll ein Schiebewandelement als quasi stationäres Element zum Einsatz kommen, ist es notwendig, dass die Anschlüsse der Kupplungen 36 abgeschlossen und die Ablasventile 35 ohne dicht anschliessendes Nachbarelement in die geschlossene Position gebracht werden können. Dies kann beispielsweise mit separat anzubringenden, entsprechenden Stopfen erreicht werden.

Weitere Varianten zur dargestellten beispielhaften Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung bestehen darin, dass die Vertikalschwelle und die Speisesysteme im gleichen stationären Element untergebracht sind. Es sind auch Varianten mit zwei Vertikalschwellen denkbar oder Varianten, in denen mindestens eine Vertikalschwelle an einem Schiebewandelement angebracht ist. In gleicher Weise können die Horizontalschwellen im Boden angebracht sein, anstatt an den Schiebewandelementen.

Das gesamte pneumatische System kann aus handelsüblichen Pneumatikerelementen zusammengebaut werden, auch die Teilvorrichtungen in den Schiebewandelementen. Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform dieser Teilvorrichtung ist in Fig. 3 dargestellt. Es handelt sich dabei um eine Ausführungsform in der für das Ventilsystem 33 zwei handelsübliche Ventileinsätze nach DIN 7757, wie sie beispielsweise an Autoreifen Verwendung finden, zur Anwendung kommen.

Fig. 3 zeigt oben senkrecht geschnitten zwei benachbarte, hängende und nur teilweise dargestellte Schiebewandelemente mit dem Ventilsystem und der Kupplung (33 und 36 Fig. 2), unten waagrecht geschnitten. In der oberen Darstellung sind die Elemente voneinander beabstandet, unten fugenlos zusammengedrückt.

Der männliche Teil der Kupplung ist ein vorne angefasster Verbindungs-Nippel 50, der in eine in dem einen Schiebewandelement beweglich gelagerte Platte 51 eingeschraubt ist. Zwei Spiralfedern 52 halten die Platte 51 und damit den Verbindungs-Nippel 50 in einer mittleren Stellung. Am Nachbar-element dient eine, ebenfalls stark abgeschrägte Bohrung in einer Führungsplatte 53 als weiblicher Teil der Kupplung. Dadurch, dass die Platte 51 schwimmend gelagert ist, können Fertigungstoleranzen und Toleranzen durch unterschiedliche Hebe- und Senkgeschwindigkeiten ausgeglichen werden. Ein Dichtring 54 in der Bohrung übernimmt die Dichtfunktion zwischen der Führungsplatte 53 und dem Verbindungs-Nippel 50.

Der männliche und der weibliche Kupplungsteil desselben Wandelementes sind beispielsweise durch einen flexiblen Schlauch 55 verbunden, der die Funktion eines Teilstücks der ersten Speiseleitung (31.2, 31.3 oder 31.4 in Fig. 2) übernimmt.

Soll ein einzelnes Wandelement positioniert und vertikal verspannt werden, wird in den weiblichen Kupplungsteil ein Stopfen 56 geschraubt, dessen Kopf den gleichen Aussendurchmesser aufweist wie der Verbindungs-Nippel 50. Auch in diesem Falle

ist der Dichtring 54 für die Abdichtung verantwortlich.

Als Einwegventil 34 und Ablassventil 35 sind, wie oben erwähnt Ventileinsätze vorgesehen, die einen Betätigungs-Stift aufweisen, der zum Öffnen des Ventils in den Ventileinsatz gedrückt werden muss. Der Ventileinsatz 35 ist nun derartig in einem Schiebewandelement angebracht, dass der Betätigungsstift von einer Druckplatte 58, die durch einen federbelasteten Stößel 57 in Richtung des Nachbarelementes gezogen wird, in gedrückter Position gehalten wird, sodass Ventil 34 offen ist. Der Stößel 57 steht dabei gegen das Nachbarelement vor.

Wenn das Nachbarelement bei zusammengesetzter Position der Elemente auf den Stößel 57 drückt und diesen gegen die Federkraft verschiebt, gibt die Druckplatte 58 den Betätigungsstift des Ablassventiles 35 frei, und das Ventil schliesst. Der Stößel 57 ist ferner mit einer Rastvorrichtung (nicht dargestellt) versehen, derart, dass er manuell gedrückt und verdreht werden kann und dann durch die Rastvorrichtung in gedrückter Stellung gehalten wird. Das Ventil 35 ist dann permanent geschlossen.

Das Einwegventil 34 ist derart zwischen Speiseleitung 55 und Zuleitung 32 zu Schlauch 22 eingebaut, dass es offen ist, solange der Druck in der Speiseleitung grösser ist als in der Zuleitung 32 zum Schlauch 22.

Besitzt ein Schiebewandelement eine Öffnung, kann die bereits beschriebene Anordnung verwendet werden, auch für eine Türe mit einer Schwelle, in der dann die Horizontalschwelle 21 und der sie betätigende Schlauch 22 untergebracht werden kann. Soll aber ein Element eine schwellenlose Türe aufweisen, kann es nur beidseitig der Tür Teil-Horizontalschwellen haben. Diese sind viel kürzer als Horizontalschwellen eines ganzen Elements und üben dadurch bei einem gleichen Druck im Schlauch eine kleinere Spannkraft auf das Element aus. Dies kann verhindert werden, indem der Schlauch senkrecht im Schiebewandelement angeordnet ist und die von ihm bewirkte Kraft über eine Umlenkung auf die beiden Teil-Horizontalschwellen gelenkt wird.

Ein weiteres Problem kann bei einem Element mit einer Türe dadurch entstehen, dass es der horizontalen Verspannung weniger Widerstand entgegensetzen kann als ein volles Element. Es kann also sein, dass durch den Druck zur horizontalen Verspannung die Türöffnung leicht deformiert wird, wodurch die Türe nicht mehr gut öffnet. Dies kann verhindert werden beispielsweise durch einen in der Fig. 4 dargestellten Mechanismus (links mechanische Ausführungsform, rechts pneumatische Ausführungsform), mit dem die Türe in der Türöffnung verspannt bleibt, sodass die Türöffnung sich nicht deformieren kann, bis das Element vertikal verspannt ist. Dann löst sich die Verspannung der Türe automatisch, sodass diese geöffnet werden kann.

Die mechanische Ausführungsform (links) funktioniert wie folgt: Durch eine Steuerkulisze 60, die durch die eingefahrene Horizontalschwelle in dieser Position gehalten wird, wird ein Druckstück 61 der-

art vorgeschoben, dass der Spalt 62 zwischen Türzarge 63 und Türe 64 ausgefüllt wird. Druckkräfte F, die seitlich auf das Wandelement wirken, werden vom Scharnier 65 auf die Türe 64 und von der Türe über das Druckstück 61 und die Kulisze 60 formschlüssig auf die gegenüberliegende Türzarge übertragen, ohne dass die Türöffnung deformiert werden kann. Wenn das Wandelement genügend stark gegen die Deckenlaufschiene gedrückt wird, wird die Kulisze von einem Auslösemechanismus 66 freigegeben, durch Federkraft nach unten geschoben und das Druckstück zurückgezogen. Die Türe ist jetzt nicht mehr verspannt und kann geöffnet werden. Wenn das Wandelement abgesenkt wird, wird die Kulisze durch die Senkschwelle 21 zurückgeschoben und eine Verbindungsstange 65 rastet wieder im Auslösemechanismus ein, wodurch das Druckstück wieder in die blockierende Stellung gedrückt wird.

Die pneumatische Ausführungsform (rechts) funktioniert wie folgt: Wenn das Wandelement genügend stark gegen die Deckenlaufschiene gepresst wird, wird ein Ventil 67 betätigt. Mit Druckluft aus der ersten Speiseleitung wird die Kulisze 60 nach unten geschoben und das Druckstück 61 zurückgezogen, sodass die Türe geöffnet werden kann. Wenn das Wandelement abgesenkt wird, wird die Kulisze 60 durch die Senkschwelle zurückgeschoben.

Beiden Ausführungsformen ist gemeinsam, dass das Druckstück 61 zurückgezogen wird (Türe freigegeben), wenn das Wandelement gegen die Deckenlaufschiene gepresst wird. Es wird vorgeschoben (Türe blockiert), wenn die Senkschwelle eingefahren wird.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Erstellen einer Wand aus an einer Deckenlaufschiene hängend verschiebbaren Schiebewandelementen (20.1, 20.2) zwischen Boden (10) und Decke (11) und zwei stationären Elementen (12, 13), wobei die Schiebewandelemente durch Verschieben positioniert und dann die Boden- und Deckenspalten geschlossen und die Elemente 5 zwischen Boden und Deckenlaufschiene verspannt werden, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Schritt die Schiebewandelemente (20.1, 20.2, ...) grob positioniert werden, dass in einem zweiten Schritt die vertikalen Spalten zwischen den Schiebewandelementen bzw. zwischen den Schiebewandelementen und den stationären Elementen (12, 13) geschlossen werden und dass in einem dritten Schritt die Boden- und Deckenspalten der Schiebewandelemente geschlossen werden und die Schiebewandelemente zwischen Boden und Deckenlaufschiene verspannt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einem zusätzlichen vierten Schritt die gesamte Wand zwischen den beiden stationären Elementen verspannt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite bzw. vierte Schritt mit Hilfe mindestens einer in horizontaler Richtung beweglichen Vertikalschwelle (25)

durchgeführt wird, auf die eine positionierende bzw. verspannende Kraft ausgeübt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Schritt mit Hilfe von in vertikaler Richtung beweglichen Horizontalschwellen (21) durchgeführt wird, auf die eine positionierende und verspannende Kraft ausgeübt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Schritt nicht durchgeführt werden kann, bevor der zweite Schritt vollendet ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwellen (21, 25) mit pneumatischem Druck betätigt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass für den zweiten Schritt ein Druck  $p_1$  auf die Vertikalschwelle oder die Vertikalschwellen (25) wirkt, dass für den dritten Schritt ein Druck  $p_2$  auf die Horizontalschwellen (21) wirkt und dass für den vierten Schritt ein Druck  $p_3$  auf die Vertikalschwelle(n) (25) wirkt, wobei  $p_1 < p_2$  und  $p_1 < p_3$  ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucke  $p_1$ ,  $p_2$  und  $p_3$  zeitgesteuert (T.1, T.2, T.3) zugeschaltet werden.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Schritt von Hand durchgeführt wird und dass der zweite, dritte und der vierte Schritt von einem sich selbst steuernden Pneumatiksystem durchgeführt werden.

10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Druckerzeugungssystem, ein erstes Speisesystem zur Betätigung der Horizontalschwellen (21) und ein zweites Speisesystem zur Betätigung der Vertikalschwelle oder Vertikalschwellen (25) aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Speisesystem eine erste Speiseleitung (31), die vom Druckerzeuger (30) über ein Absperrventil (39) in Teilstücken (31.1, 31.2, 31.3...) verbunden durch lösbare Kupplungen (36) durch alle Schiebewandelemente (20.1, 20.2, ...) führt, aufweist wo sie mit je einem die Horizontalschwelle (21) betätigenden Organ (22) verbunden ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Speisesystem zur Betätigung der Vertikalschwelle(n) eine zweite Speiseleitung (41) mit mindestens einem Druckregler (44) zu einem die Vertikalschwelle oder die Vertikalschwellen (25) betätigenden Organ (26) aufweist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Speisesystem eine Bypassleitung (46) von einem Umschaltventil (43) zu einem die Vertikalschwelle (25) betätigenden Organ (26) aufweist, durch die der Druckregler (44) bypassiert wird.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsorgane (22) für die Horizontalschwellen (21) über Zuleitungen (32) mit Druck beaufschlagt wer-

den und dass diese Zuleitungen (32) ein Ventilsystem 33 aufweisen, das einerseits als Einwegventil zum Füllen, andererseits als mechanisch betätigbares Ablassventil funktioniert.

5 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilsystem (33) aus einem Einwegventil (34) zum Füllen und einem Ablassventil (35) zum Leeren besteht, wobei das Ablassventil durch das benachbarte Schiebewandelement oder stationäre Element betätigt wird.

10 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Horizontalschwellen (21) an den Unterkanten der Schiebewandelemente (20.1, 20.2, ...), die Vertikalschwelle (25) oder Vertikalschwellen an den stationären Elementen (12, 13) angebracht sind.

15 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass Schiebewandelemente, die eine Türe aufweisen, ein Druckstück (61) zum Verspannen der Türe in der Türöffnung aufweisen und dass das Druckstück mit einem Auslösemechanismus (66) und mit der Horizontalschwelle des Elementes derart wirkverbunden ist, dass es die Türe verspannt hält, solange das Element nicht zwischen Boden und Deckenlaufschiene verspannt ist.

30

35

40

45

50

55

60

65

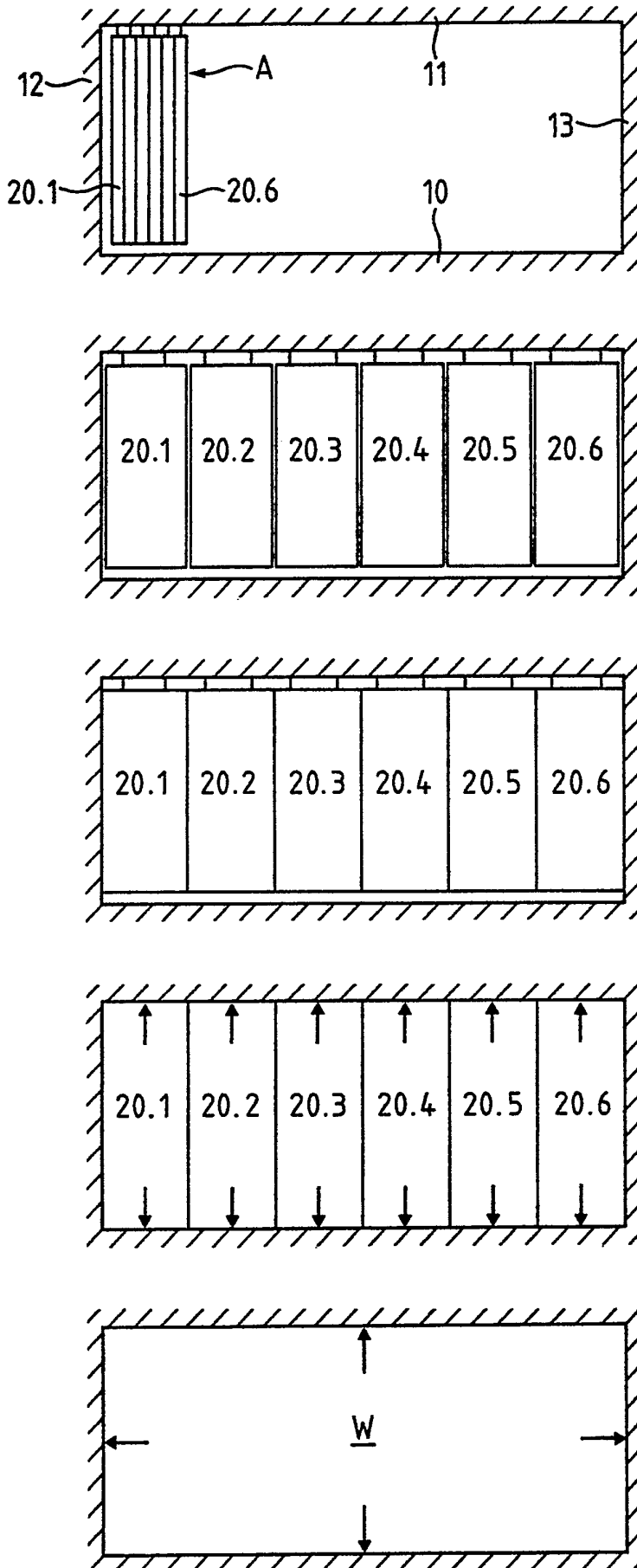


FIG. 1

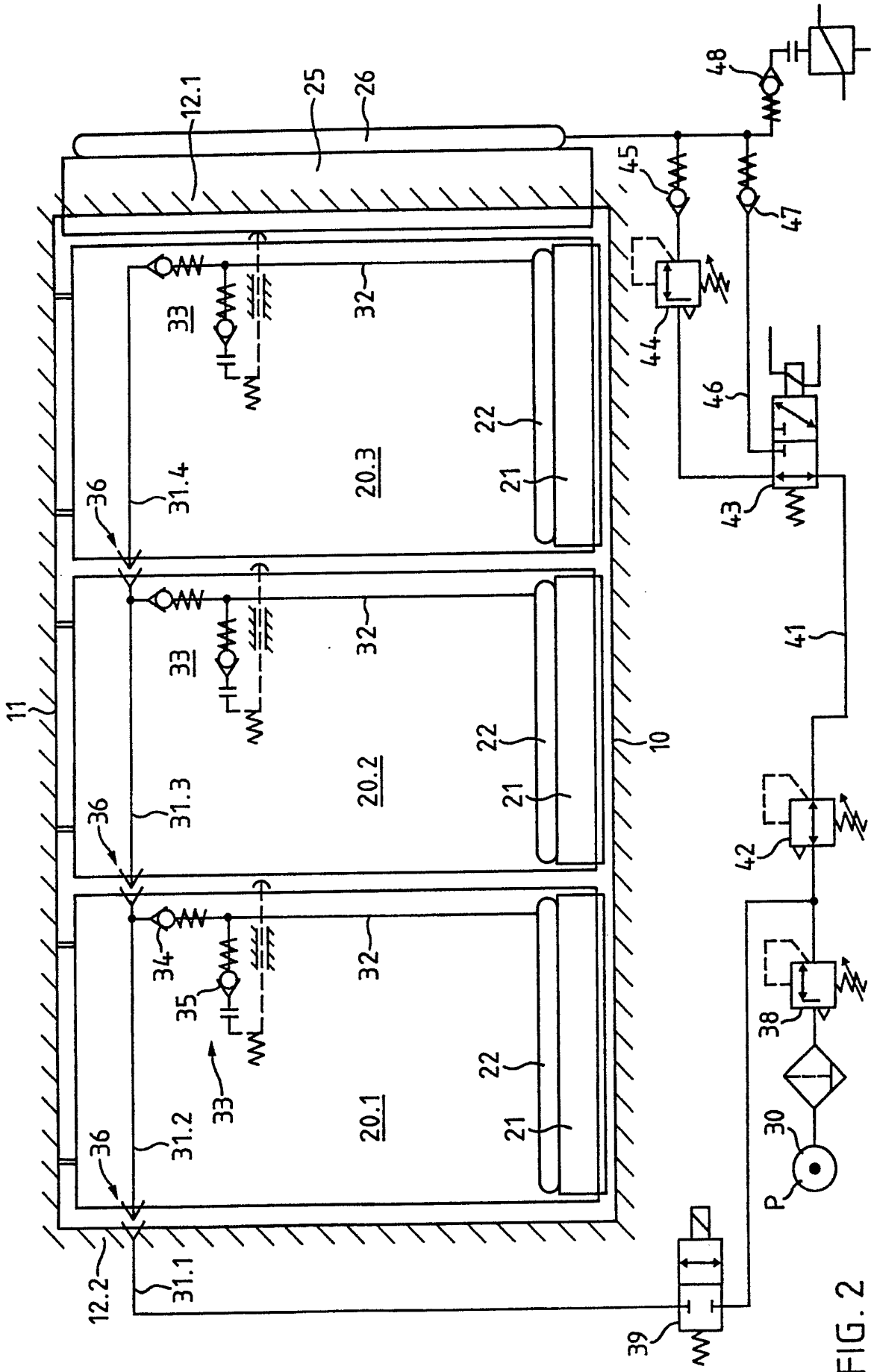


FIG. 2

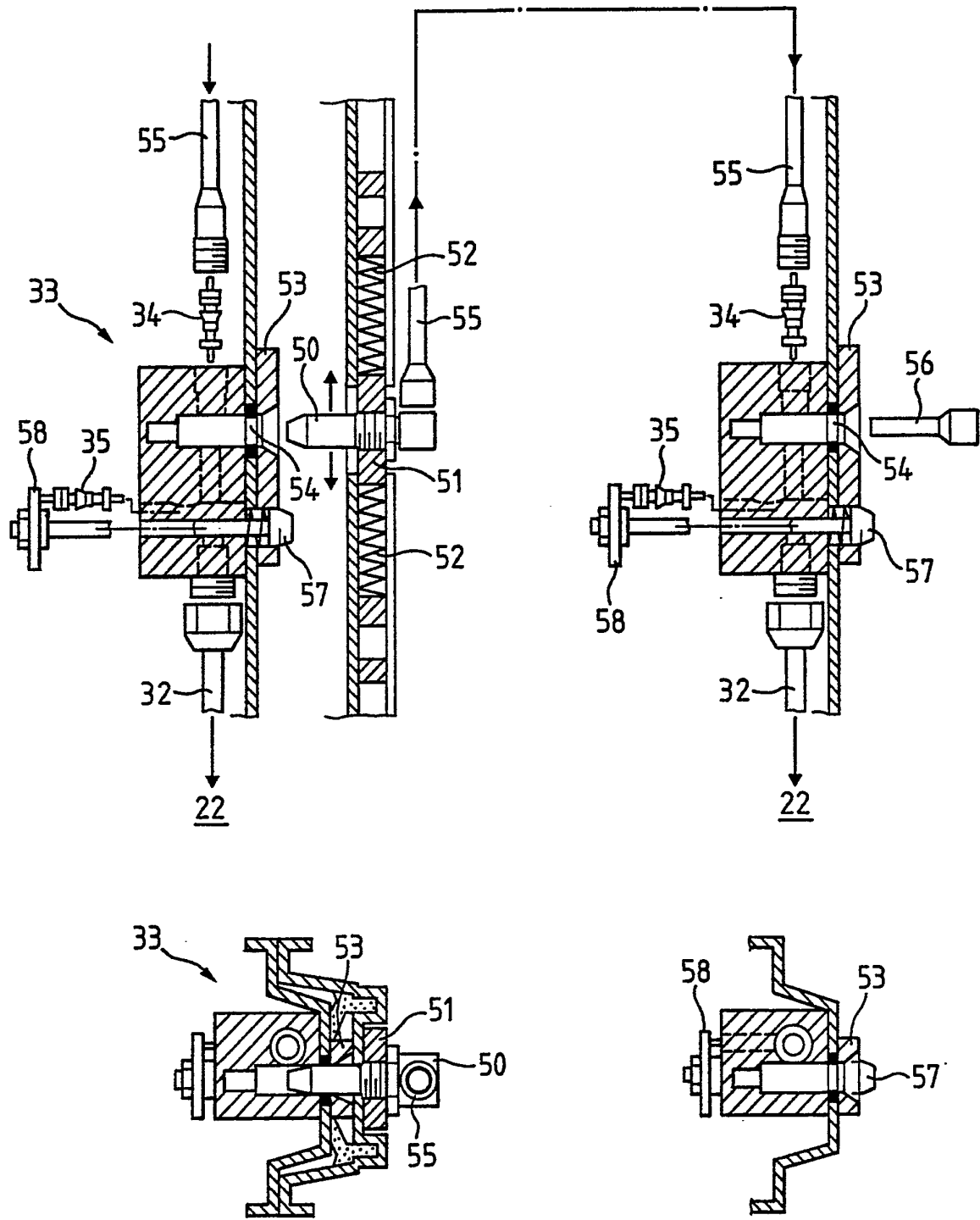


FIG. 3

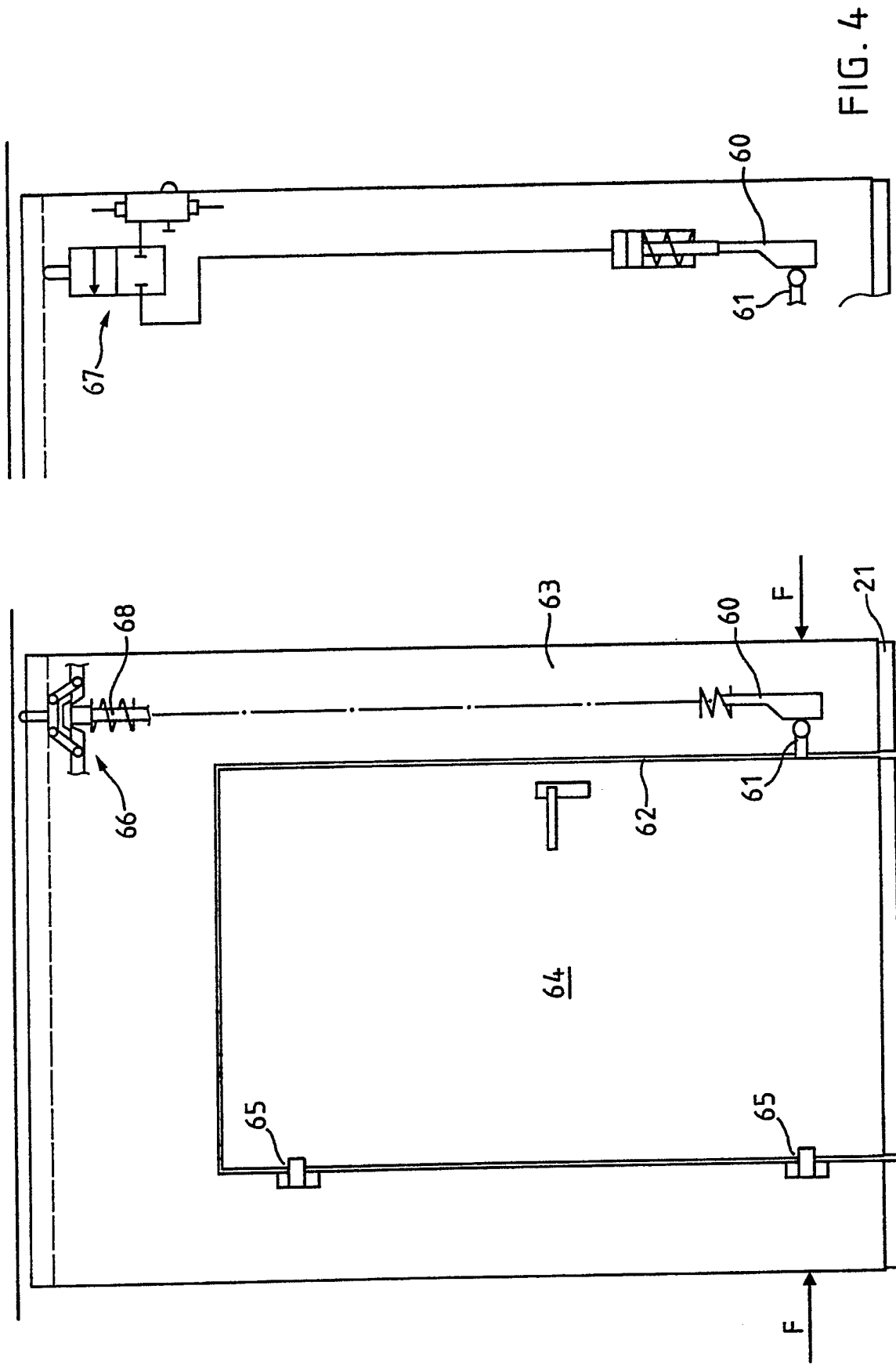


FIG. 4