

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89102615.5**

51 Int. Cl.4: **A47F 3/00**

23 Anmeldetag: **16.02.89**

30 Priorität: **19.02.88 DE 3805212**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.08.89 Patentblatt 89/34

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH ES FR GB IT LI NL

71 Anmelder: **Glasbau Hahn GmbH & Co. KG**
Hanauer Landstrasse 211
D-6000 Frankfurt/Main 1(DE)

72 Erfinder: **Seidel, Klaus**
Altenauer Weg 7
D-3000 Hannover 21(DE)
 Erfinder: **Fischer, Klaus**
Altenburg Ring 26
D-6369 Niederdorfelden(DE)
 Erfinder: **Hahn, Till Heinrich**
Am Mispelbusch 7
D-6000 Frankfurt/Main 60(DE)

74 Vertreter: **Reichel, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al**
Reichel und Reichel Parkstrasse 13
D-6000 Frankfurt am Main 1(DE)

54 **Vitrine zur Aufbewahrung und/oder zur Zurschaustellung von Gegenständen.**

57 Vitrine (1) zur Aufbewahrung und/oder zur Zurschaustellung von Gegenständen, deren Wände (4), deren Boden (3) und deren Deckelkonstruktion (2) den Vitrineninnenraum mehr oder weniger luftdicht umschließen, wobei Filtereinrichtungen (7), die vorzugsweise Staub- und/oder Gasschutzfilter aufweisen und in einem Belüftungsstutzen (5) angeordnet sind, in die Vitrine einströmende oder geleitete Luft reinigen. Beim selbsttätigen Luftzustrom infolge veränderter Druck- oder Temperaturbedingungen in und außerhalb der Vitrine erfolgt die Entlüftung der Vitrine vorzugsweise über einen als Auslaßventil ausgebildeten Stutzen (6, 9). Ist die Vitrine nur unzureichend abdichtbar, so wird sie vorzugsweise mit Hilfe einer an das Vitrineninnere angeschlossenen Pumpe oder Ventilatoreinrichtung über die Filtereinrichtungen mit den geringstmöglichen Luftmengen zwangsbelüftet, die auf die bei schnellem Luftdruckanstieg oder Temperaturveränderung selbsttätig in die Vitrine strömenden Luftvolumina angepaßt sind.

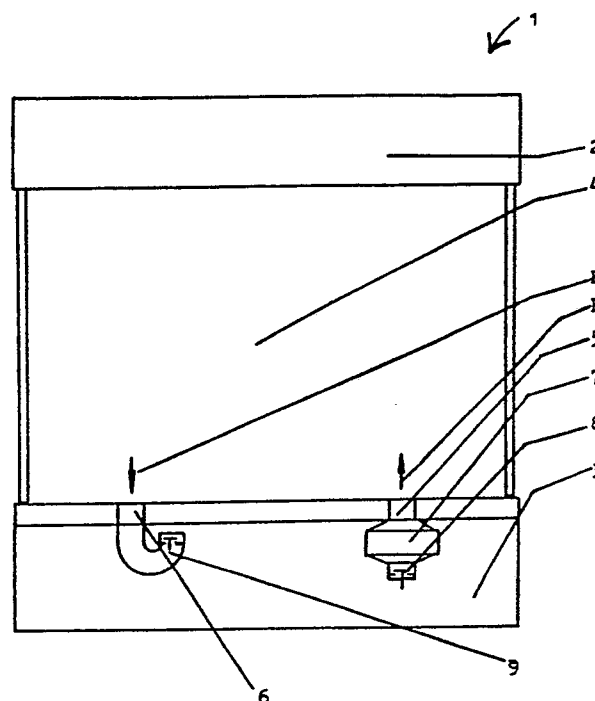


FIG. 1

EP 0 329 119 A2

Vitrine zur Aufbewahrung und/oder zur Zurschaustellung von Gegenständen

Die Erfindung betrifft eine Vitrine zur Aufbewahrung und/oder zur Zurschaustellung von Gegenständen, deren Wände, deren Boden und deren Deckelkonstruktion den Vitrininnenraum mehr oder weniger luftdicht umschließen, um diese Gegenstände gegenüber Staub und Umwelteinflüssen aller Art zu schützen. In der Praxis ist jedoch bei jeder Vitrine, sei sie auch noch so gut abgedichtet, damit zu rechnen, daß infolge Luftdruck- und/oder Temperaturschwankungen in der Vitrine sowie deren Umgebung Luft und auch Staub in das Vitrininneninnere gelangen. Insbesondere bei den beim Wechsel zwischen Hoch- und Tiefdruckfronten auftretenden Luftdruckänderungen "atmet" jede Vitrine bis zu 1.10-tel ihres Volumens ein.

Um die Gegenstände in Vitrinen vor Klimaschwankungen zu schützen oder um eine bestimmte Temperatur im Inneren von Vitrinen aufrechtzuerhalten, ist es zwar bekannt, Vitrinen an eine Klimaanlage anzuschließen. Solche Anlagen sind jedoch einerseits sehr teuer und lohnen nur bei sehr teuren Exponaten und verhindern andererseits nicht, daß mit der Luft schädliche Gase in den Vitrininnenraum gelangen und die Exponate angreifen. Zudem hat sich gezeigt, daß systembedingte kräftige Luftströmungen wiederum bei bestimmten Objekten schädliche Auswirkungen haben können.

Ferner müssen die an derartige Klimaanlage angeschlossenen Vitrinen stationär aufgestellt werden, in der Regel entlang von Wänden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ausgehend von den Merkmalen im Oberbegriff des Patentanspruchs 1, eine Vitrine derart auszubilden, daß die darin befindlichen Objekte mit geringstmöglichem technischen Aufwand und Kostenaufwand vor Umwelteinflüssen geschützt sind. Ferner sollte die Vitrine nachrüstbar und an keinen festen Standort gebunden sein.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst.

In der erfindungsgemäßen Vitrine ist dafür gesorgt, daß die Luftzufuhr in die Vitrine in jedem Fall durch Filtereinrichtungen erfolgt. Im einfachsten Fall erfolgt dieser Luftstrom aufgrund des Druckanstiegs selbsttätig über diese Filtereinrichtungen, die bewirken, daß die Luft nicht mehr durch die Dichtungen, sondern durch das Filter gereinigt einströmt. Beim Druckabfall in der Umgebung der Vitrine oder z. B. einem Temperaturanstieg im Inneren der Vitrine beim Einschalten der Vitrinenbeleuchtung gibt die Vitrine die bereits zuvor gereinigte Luft aus dem Inneren wieder an die Umgebung ab. Die notwendigen Installationen für eine solche selbstatmende Vitrine sind sehr kostengün-

stig und einfach anbringbar. So können im Vitrinboden beispielsweise Be- und Entlüftungsstützen angebracht werden, wobei im Belüftungsstützen ein Filtereinsatz mit einem davor befindlichen Einlaßventil und im Entlüftungsstützen ein Auslaßventil vorgesehen sind.

Kann eine Vitrine weniger gut abgedichtet werden, er folgt vorzugsweise eine Zwangsbelüftung der Vitrine - wiederum über die Filtereinrichtungen. Bei dieser Zwangsbelüftung wird eine Quelle verwendet, in der die Luft entweder komprimiert vorliegt, komprimiert oder ventiliert wird, bevor sie der Vitrine zugeführt wird. Eine hierzu verwendete Pumpe oder Ventilatoreinrichtung ist dabei so eingestellt, daß sie den Innenraum der Vitrine gegenüber der Umgebung auf geringem Überdruck hält und nur sehr kleine Luftvolumina fördert, die der bei einem starken Luftdruckabfall oder -anstieg von der Vitrine "geatmeten" Volumenmenge pro Zeiteinheit entspricht. Die Quelle fördert demnach nur die kleinste Luftmenge, die notwendig ist, um auch bei stärksten klimatischen Schwankungen eine ausreichende gereinigte Luftmenge zuzuführen, so daß keine ungereinigte Luft eindringen kann. Auch bei großen Vitrinen reichen für diese Zwecke eine einfache, preisgünstige und ruhiglaufende kleine Pumpe oder Ventilatoreinrichtung aus, so daß sowohl die Installations- als auch die Betriebskosten äußerst gering sind.

Sowohl bei der selbstatmenden als auch bei der zwangsweise belüfteten Vitrine ist es aufgrund des geringen Luftdurchsatzes nur selten notwendig, die Filter auszutauschen. Zweckmäßigerweise werden hierfür aufschraubbare Standardfilter, beispielsweise gebräuchliche Gasmaskenfilter, verwendet, die schnell und einfach auf Belüftungsstützen aufschraubbar sind, welche in einer der Gehäusewandungen vorgesehen sind.

In Verbindung mit einem Druckaufnehmer und einer Steuereinheit können die Pumpe bzw. ein Ventilator nur jeweils dann eingeschaltet werden, wenn der Außendruck sich erhöht, so daß die Verschmutzung des Filters in der zwangsbelüfteten Vitrine weiterhin zugunsten seiner Lebensdauer herabgesetzt ist.

Ferner gestattet die erfindungsgemäße zwangsbelüftete Vitrine mit dem äußerst geringen Luftdurchsatz die Möglichkeit einer preisgünstigen Klimatisierung und Luftfeuchtigkeitsregelung im Vitrininnenraum durch Anschluß der Pumpe an ein Kälteaggregat bzw. an ein Kälteaggregat in Verbindung mit einem Hygrostaten. Auf diese Weise können Reinigung, Trocknung und Feuchtigkeitsregelung ohne Anschluß an eine teure Klimaanlage für einzelne Vitrinen einfach und kostengünstig ausge-

führt werden.

Wird darüber hinaus eine Drucküberwachungseinrichtung an die Vitrine angeschlossen, so kann die Leistung der Pumpe über eine entsprechende Steuerleitung kontrolliert und eingestellt werden. Darüber hinaus ist es möglich, sowohl einen Ausfall der Pumpe als auch ein unbefugtes Eindringen in die Vitrine, welches ebenfalls zu einem plötzlichen Druckabfall führt, anzuzeigen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 die schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vitrine in Form einer selbstatmenden Vitrine und

Fig. 2 die schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vitrine in Form einer zwangsbelüfteten Vitrine.

Die in Fig. 1 im Längsschnitt gezeigte selbstatmende Vitrine 1 mit Beleuchtungskasten 2, Vitrinensockel 3 und transparentem Vitrinenkörper 4 aus Glas oder anderem transparenten Material weist eine Be- und eine Entlüftungsstelle (B bzw. E) auf. Das Innere des Vitrinenkörpers ist beispielsweise mittels Profildichtungen weitgehend abgedichtet. Daneben ist eine Verklebung der Verbindungsstellen möglich, wobei es in jedem Fall vorteilhaft ist, Materialien mit gleichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten für den Vitrinenkörper 4 zu verwenden. An der Be- und Entlüftungsstelle sind im Boden des Vitrinenkörpers 4 jeweils Stutzen 5 und 6 angesetzt, wobei im Belüftungsstutzen 5 ein Staub- und/oder Gasschutzfilter 7 sowie ein Einlaßmembranventil 8 vorgesehen sind und der U-förmig gebogene Entlüftungsstutzen 6 ein entsprechendes Auslaßmembranventil 9 aufweist. Durch die Trennung von Be- und Entlüftungsstelle kann das Filter weitgehend geschont werden, so daß seine Lebensdauer vergrößert ist.

Der Belüftungsstutzen 5 ist so ausgebildet, daß preisgünstige im Handel erhältliche Standardkombinationsfilter auf den Stutzen aufgeschraubt bzw. aufgesteckt werden können, so daß der Filteraustausch schnell und unproblematisch erfolgen kann.

Bei Luftdruckschwankungen der Umgebung und auch bei davon abhängigen Temperaturschwankungen wird dem Vitrineninneren entweder eine entsprechende Menge gereinigter Luft über das Filter zugeführt oder es strömt eine entsprechende Luftmenge aus der Entlüftungsstelle aus. Auch bei einer sehr gut abgedichteten Vitrine ist es durchaus mit einer Luftumwälzung von etwa 50 Prozent des Gesamtvolumens im Monat zu rechnen, so daß die Filtermaßnahme, die Staub und schädliche Stoffe wie beispielsweise Schwefelwasserstoff wegfiltert, von großer Wirkung ist und ein Verstauben und Anlaufen ausgestellter Objekte über Jahre vermieden werden kann. Der Wechsel

der Filter ist aufgrund des geringen Filterdurchsatzes nur etwa alle ein bis zwei Jahre erforderlich, so daß die Luftreinigungskosten (ca. 10 bis 50 DM pro Filter) und der Bedienungsaufwand äußerst gering sind. Auch der Arbeitsaufwand sowie die Kosten zur gezeigten Installation der Be- und Entlüftungsstellen sind gering.

Die Anbringung und Art des Filters sind andererseits weitgehend beliebig. So kann ein Filter beispielsweise auch auf der Vitrinenoberseite vorgesehen werden. Auch ist es möglich, auf die Entlüftungsstelle zu verzichten.

Die in Fig. 2 gezeigte zwangsbelüftete Vitrine 1' mit Sockel 3, transparentem Vitrinenkörper 4 und Beleuchtungskörper 2 weist eine Belüftungspumpe 10 auf, die unter der Bodenplatte des Vitrinenkörpers angebracht ist und in den Sockel hineinragt. Es handelt sich bei dieser Pumpe um eine preisgünstige Pumpe geringer Leistung, die über eine entsprechende Luftleitung an einen Belüftungsstutzen 5' angeschlossen ist und über diesen, der wiederum ein Staub- und Gasschutzfilter 7 enthält, gereinigte Luft in das Vitrineninnere pumpt.

Eine solche Zwangsbelüftung eignet sich insbesondere für Vitrinenkörper, die nur sehr ungenügend oder schwerlich abzudichten sind. Die Pumpe benötigt nur eine sehr geringe Förderleistung, die vorzugsweise auf das Volumen pro Zeiteinheit eingestellt wird, das bei einem schnellen Luftdruckanstieg von allein in die Vitrine strömen würde. Bei einem angenommenen maximalen Luftdruckanstieg von ca. 7 Hektopascal entspräche dies etwa 7 Liter Luft pro Stunde für eine Vitrine mit 1000 Liter Luftvolumen. Ein Fördervolumen von ca. 10 Liter pro Stunde wäre demnach völlig ausreichend. Durch die Pumpe wird im Vitrineninneren stets ein geringer Überdruck gegenüber der Umgebung erzeugt, so daß Staub und schädliche Gase nicht in den Innenraum der Vitrine gelangen können und die Luftzufuhr ausschließlich über das Filter erfolgt. Andererseits können durch den geringen Überdruck auch das Vitrinenklima beeinträchtigende Absonderungen von Auskleidungs- und Dekorationsmitteln des Vitrineninnenraums nach außen abgeführt werden.

Die Pumpe 10 kann elektrisch an dieselbe Anschlußleitung angeschlossen werden wie die übrigen Installationen der Vitrine, d.h. beispielsweise deren Beleuchtungseinrichtung. Abweichend von der dargestellten Lösung ist es auch möglich, die Pumpe im Beleuchtungskasten oder auf der Rückseite einer nicht freistehenden Vitrine unterzubringen. Auch kann die Pumpe außerhalb der Vitrine aufgestellt und nur über einen Verbindungsschlauch mit dieser gekoppelt werden. Wegen der geringen aufzuwendenden Leistung ist es möglich, bei einer solchen Anordnung gegebenenfalls mehrere Vitrinen mit einer einzigen Pumpe zwangszu-

belüften.

Anstelle der Luftpumpe kann auch ein Ventilator verwendet werden, oder es kann ein Vorratsbehälter, der gereinigte Luft oder ein neutrales Gas unter hohem Druck enthält, über ein Druckreduzierventil an den Vitrininnenraum angeschlossen werden.

Die erfindungsgemäße, zwangsbelüftete Vitrine kann vorteilhaft zu einer Vitrine mit regulierbarem Klima oder Trockenklima erweitert werden. Um ein besonderes "trockenes", die chemischen Reaktionen an Metallobjekten verlangsames Klima in der Vitrine zu erzeugen, wird diese weitgehend abgedichtet. Außerhalb der Vitrine wird ein Kühlaggregat aufgestellt, dem Luft über ein Filter zugeführt wird. Die abgekühlte "getrocknete" Luft wird mit Hilfe einer Pumpe, und entsprechende Luftzuleitungen in das Innere des Vitrinenkörpers geleitet. Erwärmt sich hierbei die Luft wieder auf Zimmertemperatur, so ist ihre relative Luftfeuchtigkeit äußerst gering, so daß zeitaufwendige Konservierungsarbeiten an bestimmten feuchtigkeitsempfindlichen Objekten völlig entfallen. Die Luftfilterung kann auch bei dieser erweiterten Lösung mit Lufttrocknung im Anschluß an die Pumpe erfolgen. Die Pumpe und der Gefrierschrank müssen in jedem Fall nur sehr geringe Leistungen erbringen.

Wird für Ausstellungsobjekte eine bestimmte konstante Luftfeuchtigkeit benötigt, so kann die erfindungsgemäße, zwangsbelüftete Vitrine mit Hilfe eines Hygrostaten und eines Kühlschranks zu einer Vitrine mit geregelter Luftfeuchtigkeit erweitert werden. Hierzu wird einem Kühlschrank durch ein seitlich angebrachtes Gas- und Staubschutzfilter gereinigte Luft zugeführt und durch ein im Kühlschrank befindliches Wasser enthaltendes Gefäß geleitet. Mit Hilfe einer kleinen an den Kühlschrank angeschlossenen Pumpe wird der Vitrine über den Hygrostaten wiederum gereinigte Luft zugeführt. Der Hygrostat befindet sich in einem kleinen Meßraum, dessen Luftfeuchtigkeit der im Vitrininnenraum entspricht. Bei zu hoher Luftfeuchtigkeit schaltet der Hygrostat den Kühlschrank ein, bei zu geringer entsprechend ab. Auch für diese Weiterbildung der erfindungsgemäßen zwangsbelüfteten Vitrine sind die Installationskosten sowie die Betriebskosten wegen des geringen Luftdurchsatzes äußerst gering. Die Pump- und Kühlleistung sind wiederum sehr gering.

Um ein Ausfallen der Pumpe einer zwangsbelüfteten Vitrine mit oder ohne Klimaregelung festzustellen, kann eine Drucküberwachungseinrichtung in Form eines Druckaufnehmers, der bei plötzlichem Druckabfall ein Signal abgibt, an die Vitrine angeschlossen werden. Hierbei sollte die Pumpe den Innenraum der Vitrine auf einem stärker erhöhten Innendruck halten, damit die Drucküberwachungseinrichtung bei einem Druckabfall zuverlässig

anspricht. Vorzugsweise regelt die Drucküberwachungseinrichtung über eine vorgesehene Steuerleitung zur Belüftungspumpe deren Leistung, so daß innerhalb des Vitrininnenraums stets ein vorbestimmter Luftdruck herrscht. Ein Druckabfall unter einen vorbestimmten Wert wird von der Drucküberwachungseinrichtung erkannt und über eine an diese angeschlossene Schalteinrichtung weitergegeben, die beispielsweise über eine entsprechend vorgesehene Leitung in einer Zentrale eine visuelle oder hörbare Anzeige auslöst, wenn die Pumpe ausfällt. Darüber hinaus ist von Vorteil, daß ein unbefugtes, ebenfalls zu einem plötzlichen Druckabfall führendes Öffnen der Vitrine gleichfalls signalisiert wird, so daß gegebenenfalls teure andere Überwachungssysteme entfallen können und es ausreicht, an die genannte Schalteinrichtung eine entsprechende Alarmleitung anzuschließen.

Neben der Möglichkeit, den Luftdruck im Innern der Vitrine zu kontrollieren, kann auch der Außendruck mittels eines Druckaufnehmers gemessen werden. Der Meßwert wird einer mit der Pumpe bzw. einer Ventilatoreinrichtung oder auch dem Ventil eines Vorratsbehälters verbundenen Steuerungseinrichtung zugeführt, die die Luftzufuhr durch diese Einrichtung nur bei einem Anstieg des Außendrucks einleitet. Wird ein Stickstoff- oder Argonbehälter über ein Misch- oder Druckreduzierventil und entsprechende Zufuhrleitungen an die Vitrine angeschlossen, so können diese Gase zur gezielten Konservierung und Schädlingsbekämpfung eingesetzt werden. Gegebenenfalls können auch andere Gase oder gasartige Zusätze für diesen Zweck zugeführt werden.

Ansprüche

1. Vitrine zur Aufbewahrung und/oder zur Zurschaustellung von Gegenständen, deren Wände, deren Boden und deren Deckelkonstruktion den Vitrininnenraum mehr oder weniger luftdicht umschließen,

dadurch gekennzeichnet,

daß Filtereinrichtungen (7) vorgesehen sind, über die ein zwangsweise zugeführter Luftzustrom oder ein selbsttätiger Luftzustrom infolge veränderter Druck oder Temperaturbedingungen in und außerhalb der Vitrine (1, 1') in diese geleitet wird.

2. Vitrine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Filtereinrichtungen (7) ein Staub- und/oder Gasschutzfilter aufweisen, das an einem Belüftungsstutzen (5, 5') anbringbar ist, der an der Vitrine vorgesehen ist.

3. Vitrine nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß am Belüftungsstutzen (5) ferner ein Ventil (8)

vorgesehen ist, das nur den Luftzustrom in das Vitrinennere zuläßt, und daß ein weiterer als Auslaßventil ausgebildeter Stutzen (6, 9) zur Entlüftung der Vitrine vorgesehen ist.

4. Vitrine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der zwangsweise eingeleitete Luftzustrom mittels einer an das Vitrinennere angeschlossenen Pumpe (10) oder Ventilatoreinrichtung erfolgt, die vorzugsweise im Vitrinensockel (3) oder Beleuchtungskasten (2) der Vitrine angebracht ist und deren Förderleistung auf ein bei schnellem Luftdruckanstieg der Umgebung pro Zeiteinheit in die Vitrine strömendes Luftvolumen angepaßt ist.

5. Vitrine nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Pumpe (10) oder die Ventilatoreinrichtung das Vitrinennere gegenüber der Umgebung auf geringem Überdruck hält.

6. Vitrine nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Luftdruck in der Umgebung der Vitrine mittels eines Druckaufnehmers gemessen wird, dessen Meßwert einer an die Pumpe (10) bzw. die Ventilatoreinrichtung angeschlossenen Steuereinrichtung zugeführt wird, die die Pumpe bzw. den Ventilator nur bei Erhöhung des Luftdrucks einschaltet.

7. Vitrine nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Filtereinrichtungen (7) wahlweise auf der Zuluft-oder Abluftseite der Pumpe (10) vorgesehen sind.

8. Vitrine nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Pumpe (10) Luft, deren Luftfeuchtigkeit mit Hilfe einer Kühleinrichtung eingestellt und/oder geregelt wird, in das Vitrinennere pumpt.

9. Vitrine nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine Drucküberwachungseinrichtung vorgesehen ist, die den Druck im Inneren der Vitrine (1') feststellt und ihn über eine Steuerleitung korrigiert, die an die Pumpe (10) angeschlossen ist, und daß die Drucküberwachungseinrichtung eine Vorrichtung aufweist oder mit dieser verbunden ist, welche einen plötzlichen Druckabfall signalisiert.

10. Vitrine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die zwangsweise Luftzufuhr mittels eines an das Vitrinennere über Luftzufuhrleitungen und ein Druckreduzierventil angeschlossenen Behälters erfolgt, in dem gereinigte Luft oder ein anderes Gas unter starkem Überdruck enthalten sind.

11. Vitrine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die zwangsweise Luftzufuhr unter Verwendung eines vorzugsweise Argon oder Stickstoff enthal-

tenden Behälters erfolgt, der über ein Mischventil oder ein Druckreduzierventil und Zufuhrleitungen an das Vitrinennere angeschlossen ist.

12. Vitrine nach einem der vorhergehenden

5 Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Förderleistung der die Luft oder ein anderes Gas zwangsweise zuführenden Einrichtung auf die bei Luftdruckanstiegen der Umgebung pro Zeiteinheit in die nicht zwangsbelüftete Vitrine strömenden Luftvolumina angepaßt ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

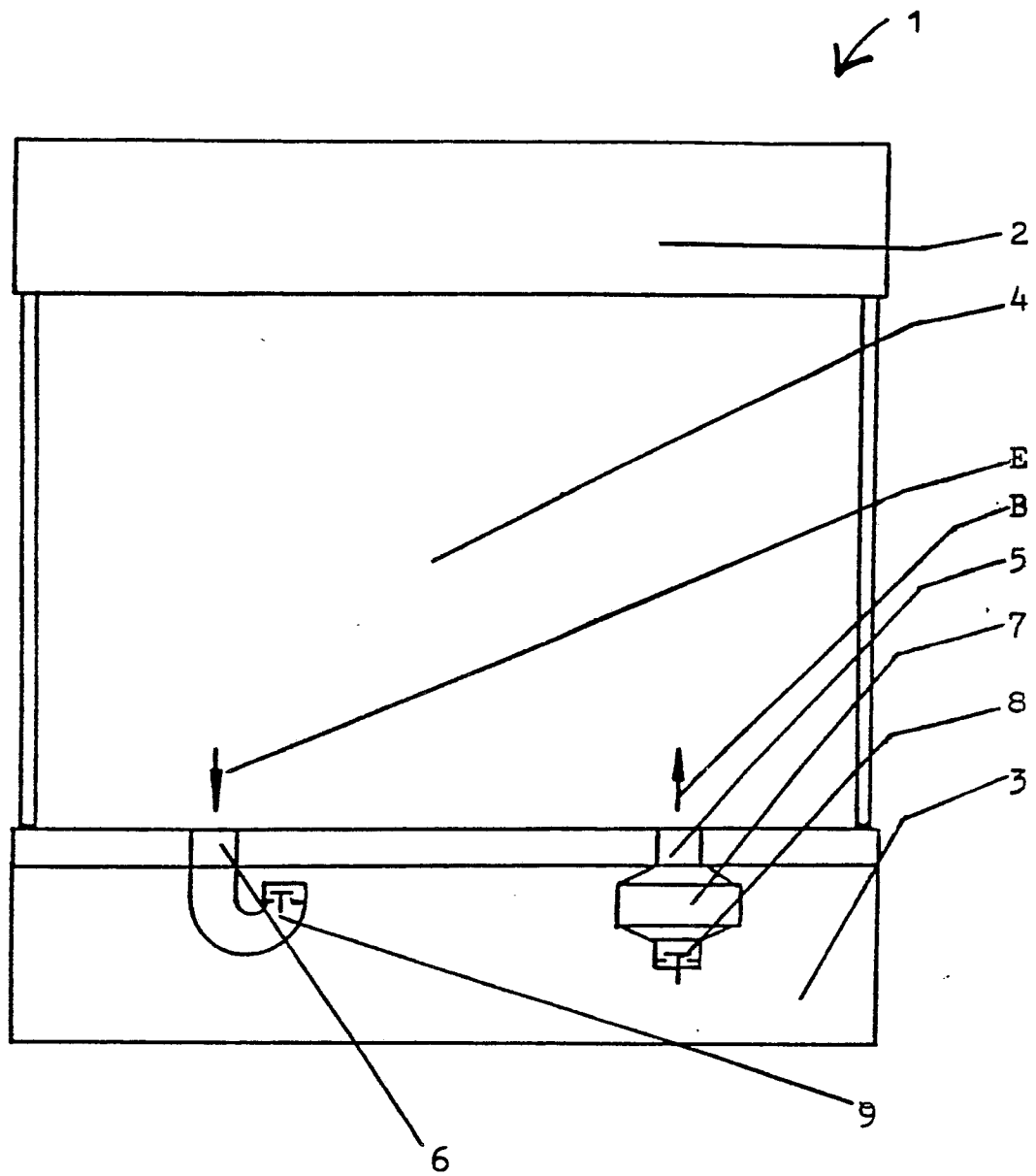


FIG. 1

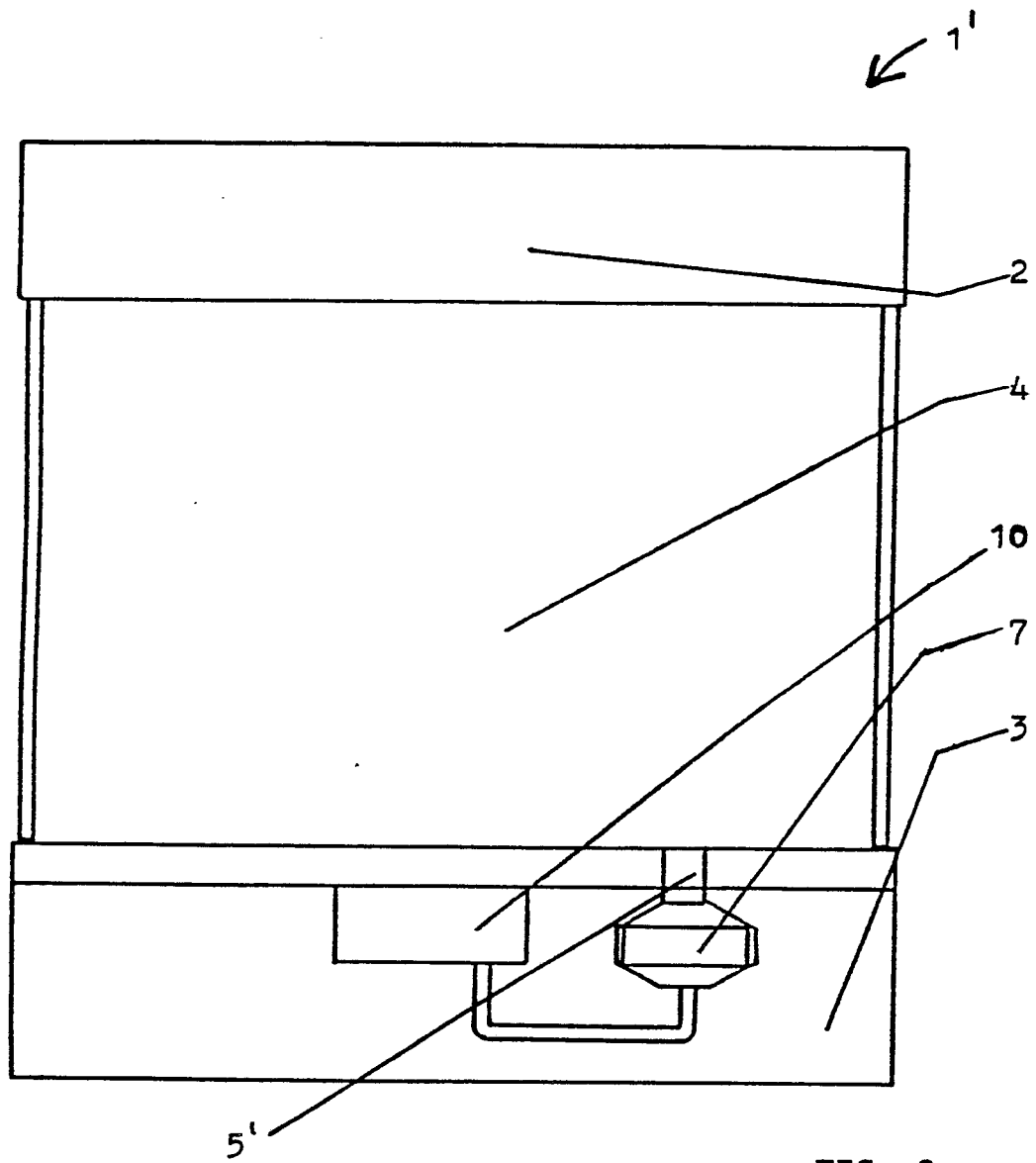


FIG. 2