



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 657 572 A5

⑤① Int. Cl.4: B 32 B 35/00
E 06 B 3/66

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 3847/82

㉔ Anmeldungsdatum: 23.06.1982

③① Priorität(en): 29.06.1981 AT 2873/81

㉔ Patent erteilt: 15.09.1986

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.09.1986

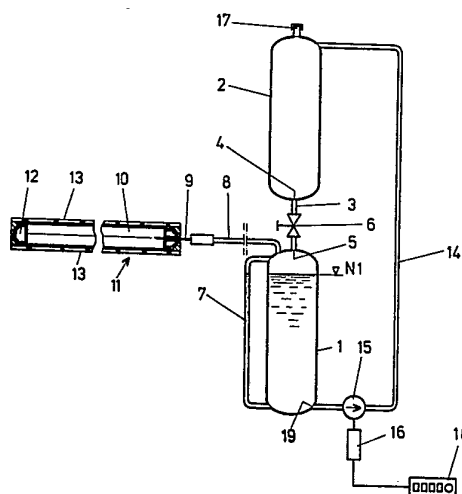
⑦③ Inhaber:
SPS Glasbau Seraphin Pümpel & Söhne
Gesellschaft mbH, Feldkirch (AT)

⑦② Erfinder:
Wölflingseder, Hermann, Dipl.-Ing., Feldkirch (AT)
Wölflingseder, Werner, Feldkirch (AT)
Bächle, Norbert, Rankweil (AT)

⑦④ Vertreter:
Patentanwaltsbüro Feldmann AG,
Opfikon-Glattbrugg

⑤④ **Einrichtung zur Herstellung eines gegenüber Atmosphärendruck reduzierten Druckes im Hohlraum einer Isolierglasscheibe.**

⑤⑦ Isolierglasscheiben, deren Herstellungsort und deren Einbauort auf sehr unterschiedlichen geographischen Höhen liegen, verformen sich recht erheblich, wenn sie von einem zum anderen Ort gebracht werden, weil der von den Scheiben (13) eingeschlossene Hohlraum (10) luftdicht abgeschlossen ist. Um hier von vorneherein einen Druckausgleich bereits bei der Herstellung unter Berücksichtigung der Höhenlage des Einbauortes vorzusehen, wird bei der Fertigung ein Teil der im Hohlraum eingeschlossenen Luftmenge abgesaugt. Dazu wird vorübergehend der Hohlraum (10) der Isolierglasscheibe (11) mit einer sondenförmigen Nadel (9) verbunden, die zu einem Behälter (1) über eine Leitung (8) führt, der mindestens eine so grosse Menge Flüssigkeit enthält, wie es der Menge der abzuziehenden Luft entspricht. Im Bodenbereich dieses Behälters (1) befindet sich eine verschliessbare Ausflussöffnung (19). Zum Druckausgleich wird dann jene Flüssigkeitsmenge durch die Ausflussöffnung (19) des Behälters (1) abgelassen, die der abzuziehenden Luftmenge entspricht.



PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zur Herstellung eines gegenüber Atmosphärendruck reduzierten Druckes im Hohlraum einer Isolierglasscheibe, mit einer Absaugeinrichtung und mindestens einer vorübergehend und zeitweilig mit dem Hohlraum der Isolierglasscheibe verbindbaren Leitung zur Absaugung eines Teiles der im Hohlraum der Isolierglasscheibe vorhandenen Luftmenge, dadurch gekennzeichnet, dass als Absaugeinrichtung ein eine Flüssigkeit beinhaltender Behälter (1) vorgesehen ist, an dessen Oberteil die mit dem Hohlraum einer Isolierglasscheibe zeitweilig und vorübergehend verbindbare Leitung (8) angeschlossen ist und der Behälter (1) im Bodenbereich eine Auslassöffnung (19) für die Flüssigkeit aufweist um mindestens eine so grosse Menge Flüssigkeit aufzunehmen, wie sie der Menge der abzuziehenden Luft entspricht.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei übereinander liegende Behälter (1, 2) vorgesehen sind, wobei der obenliegende Behälter (2) eine untere Auslassöffnung (4) und der unten liegende Behälter (1) eine obere Einlassöffnung (5) aufweisen und diese beiden Öffnungen (4, 5) über eine mittels eines Ventils (6) verschliessbare Leitung (3) miteinander verbunden sind und in einer weiteren, die beiden Behälter (1, 2) verbindbaren Leitung (14) eine Pumpe (15) angeordnet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, mit zwei Behältern (1, 2), dadurch gekennzeichnet, dass die Behälter (1, 2) als stehende Röhren ausgebildet sind, dass heisst, dass die Höhe der Behälter ein Mehrfaches ihres Durchmessers bzw. ein Mehrfaches ihrer Querschnittsabmessungen beträgt.

4. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass im oberen Bereich des oberen Behälters (2) eine Belüftungsöffnung (17) vorgesehen ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die die Pumpe (15) aufweisende Leitung (14) im unteren Bereich des unteren Behälters (1) angeschlossen ist und vorzugsweise als Pumpe (15) eine Kolbenpumpe vorgesehen ist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in den Behältern (1, 2) eine Flüssigkeit mit niedrigem Siedepunkt, beispielsweise Hydrauliköl, eingefüllt ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Herstellung eines gegenüber Atmosphärendruck reduzierten Druckes im Hohlraum einer Isolierglasscheibe mit einer Absaugeinrichtung und mindestens einer vorübergehend und zeitweilig mit dem Hohlraum der Isolierglasscheibe verbindbaren Leitung zur Absaugung eines Teiles der im Hohlraum der Isolierglasscheibe vorhandenen Luftmenge.

Die Rahmen, die für die Herstellung von Isolierglasscheiben verwendet werden, werden aus Hohlprofilen gebildet. Dies kann entweder dadurch geschehen, dass einzelne abgelängte Hohlprofilstäbe, deren Länge der Seitenlänge des zu fertigenden Rahmens entspricht, durch winkelförmige vorgefertigte Profilstücke zusammengesteckt werden, oder aber ein Hohlprofilstab, dessen Länge dem Umfang des zu fertigenden Rahmens entspricht, wird durch Biegen zu einem Rahmen geformt. In der Höhlung des Hohlprofilstabes ist ein hygroskopisches Mittel eingefüllt, das über Öffnungen im Rahmen mit dem Innenraum der fertigen Isolierglasscheibe in Wirkverbindung steht. Auf den Seitenflanken des Rahmens wird im Laufe der Fertigung je ein schmaler Streifen eines geeigneten Klebemittels aufgetragen. Dann werden die

Glasscheiben aufgelegt und zusammengepresst und anschliessend wird der von der Aussenseite des Rahmens und den einander zugewandten Scheibenrändern begrenzte Randbereich mit einer Dicht- und Bindemasse ausgefüllt, die nach dem Aushärten zähelastisch ist. Diese Dicht- und Bindemasse hat die Aufgabe, einerseits eine mechanische Verbindung zwischen Scheibe und Rahmen zu schaffen und andererseits den Schebenhohlraum nach aussen sicher und verlässlich abzudichten. Aus dieser Art der Fertigung der Isolierglasscheibe ergibt sich unmittelbar, dass im Schebenhohlraum jene atmosphärischen Luftdruckverhältnisse sozusagen konserviert sind, welche an der Fertigungsstätte zur Zeit der Herstellung der Scheibe geherrscht haben. Ferner ergibt sich daraus, dass es sich hier um ein industrielles Fertigungsprodukt handelt, bei dessen Herstellung aufwendige Massnahmen hinsichtlich Sauberkeit und Reinhaltung berücksichtigt werden müssen, und nicht etwa um ein handwerkliches Erzeugnis, das eventuell an seinem Einbau- und Verwendungsort auf handwerksmässige Art zusammengebaut werden kann.

Weiterhin ist zu bedenken, dass solche Scheiben bei Gebäuden verwendet werden, die in extremen geographischen Höhen liegen. Dass der atmosphärische Luftdruck abhängig von der geographischen Höhenlage ist, ist bekannt. Da bei einer ordnungsgemäss gefertigten und qualitativ entsprechenden Isolierglasscheibe der Schebenhohlraum absolut dicht verschlossen sein muss, so dass kein Luftaustausch mit der Umgebungsluft möglich ist, musste wiederholt festgestellt werden, dass die in extremen geographischen Höhenlagen verwendeten Isolierglasscheiben zerbrochen sind, und zwar bedingt durch die atmosphärischen Druckunterschiede zwischen Schebenhohlraum und Umgebung. Dieser Bruchgefahr sind vor allem Isolierglasscheiben geringer Dimensionen ausgesetzt. Bei Isolierglasscheiben grösserer Dimensionen können die Scheiben eine durch den erwähnten Druckunterschied bedingte Verformung ohne Bruch ertragen, die durch die Druckunterschiede gewölbten Scheiben bieten aber beim Anblick des Gebäudes, in welchem diese Scheiben eingesetzt sind, einen ästhetisch nicht befriedigenden Anblick.

Es sind für Isolierglasscheiben Rahmen bekannt geworden (DE-AS 2 537 017 und DE-OS 2 410 303), die aus Profilstäben und diese verbindende Eckwinkel bestehen. Mindestens einer der Eckwinkel besitzt dabei eine Entlüftungsbohrung, die etwa längs der Winkelhalbierenden des von beiden Schenkeln des Eckwinkels eingeschlossenen Winkels verläuft. Diese Entlüftungsbohrung ist im einen Fall als Sackbohrung mit einem aufbrechbaren Boden ausgeführt. Es wird von dieser Konstruktion erwartet, dass bei entsprechenden Druckunterschieden zwischen Schebenhohlraum und aussen der Boden dieser Sackbohrung aufbricht und dass damit der Schebenhohlraum be- oder entlüftet werden könnte. Abgesehen davon, dass eine Isolierglasscheibe grösserer Dimension einen grösseren Druckunterschied ohne Bruch zu erleiden im Bereich der elastischen Verformung auszugleichen vermag, als eine Isolierglasscheibe geringerer Abmessungen und daher die Verwendung eines solchen selbstaufbrechenden Sicherheitsventiles schon aus diesem Grunde fragwürdig erscheint, ist die Isolierglasscheibe, wenn dieses Ventil einmal angesprochen hat, praktisch zerstört, da damit der ursprünglich dicht abgeschlossene Scheibeninnenhohlraum nun über die erwähnte Bohrung mit der Atmosphäre unmittelbar verbunden ist, was ja gerade durch den an sich aufwendigen Aufbau der Isolierglasscheibe verhindert werden soll.

Es wurde daher auch schon vorgeschlagen, die erwähnte Bohrung im Eckwinkel als offene Gewindebohrung auszustatten und ein Ventil in diese Bohrung einzusetzen, über

welches wahlweise ein Medienaustausch bzw. ein Druckausgleich möglich sein sollte. Abgesehen davon, dass die Anordnung eines solchen Ventiles zusätzliche und nicht unerhebliche Kosten verursacht, wird im Falle des Druckausgleiches über ein solches Ventil der Scheibenhohlraum wiederholt mit der äusseren Atmosphäre verbunden und dadurch die Scheibe der Gefahr der Zerstörung ausgesetzt.

Eine einfache und bereits praktizierte Möglichkeit, dem oben erwähnten Nachteil zu begegnen, besteht darin, die beispielsweise im Eckwinkel vorgesehene Öffnung von vorneherein frei zu lassen. Die Scheibe wird dann mit dieser freien Öffnung an den Einbauort in extremer geographischer Höhenlage gebracht. Dann erst wird die Öffnung dicht verschlossen und anschliessend die Scheibe in den vorgesehenen Rahmen eingefügt. Dies ist jedoch nur dann möglich, wenn die Isolierglasscheibe nass verglast wird. Diese Nassverglasung kann am Einbauort zwar durchgeführt werden, sie ist aber arbeitsmässig aufwendig und damit teuer und darüber hinaus technisch nicht befriedigend, so dass bei Türen und Fenstern, bei welchen hochwertige und teure Isolierglasscheiben eingesetzt werden, der qualitativ besseren und dennoch weniger aufwendigen Trockenverglasung der Vorzug eingeräumt wird. Eine solche Trockenverglasung kann jedoch auf einer Baustelle nicht ausgeführt werden, sie kann nur am Herstellungsort der Fenster- oder Türrahmen praktiziert werden, so dass die an sich einfache Massnahme zum Druckausgleich in der Praxis nicht durchführbar ist.

Es ist nun sicherlich das Naheliegendste, bei der fabriksseitigen Fertigung der Isolierglasscheibe aus deren Hohlraum soviel Luft abzusaugen, bis in diesem Hohlraum ein Luftdruck herrscht, der dem mittleren atmosphärischen Luftdruck am Einbauort der Scheibe entspricht. Dies wurde auch tatsächlich praktiziert, zu welchem Zweck der Hohlraum der Scheibe vorübergehend mit einer injektionsnadelartigen Sonde angezapft wurde und über diese Sonde wurde mittels einer Kolbenpumpe so lange Luft aus dem Hohlraum der Scheibe abgesaugt, bis ein in der Absaugleitung eingeschaltetes barometrisches Messgerät einen Luftdruck in diesem Hohlraum angezeigt hat, der dem zu erwartenden mittleren atmosphärischen Luftdruck am Einbauort entsprochen hat. Dadurch haben sich die beiden Scheiben konkav, also gegen den Scheibenhohlraum hin, verformt. Wurde in der Folge die Scheibe an den Einbauort gebracht, so musste festgestellt werden, dass sich diese Verformung nur zum Teil rückgebildet hat. Trotz der exakten Einstellung des Luftdruckes im Hohlraum der Isolierglasscheibe auf den mittleren atmosphärischen Luftdruck am Einbauort, konnte keine vollständige Rückbildung der Scheibenverformung festgestellt werden. Trotz der erwähnten exakten Einstellung mittels genormter und geeichter Messgeräte wurde offenbar der Luftdruck fabriksseitig im Scheibenhohlraum zu stark abgesenkt, da die konkave Verformung, wenn auch in reduziertem Umfang, erhalten blieb.

Bei der Prüfung und Untersuchung dieser Feststellung wurde erkannt, dass bei der gewählten, oben geschilderten und ohne Zweifel naheliegenden Vorgangsweise das elastische Verhalten der Scheiben selbst hier einen ganz wesentlichen, jedoch unberücksichtigten Einfluss hat. Das hier anstehende Problem erschien aufs Erste unlösbar, weil für solche Isolierglasscheiben Gläser sehr unterschiedlicher Art verwendet werden, wobei diese Unterschiede im elastischen Verhalten der Scheiben bedingt sind durch die Art des Glases und seiner Herstellung, durch seine Oberflächenstruktur und Beschaffenheit und seine Stärke, um nur einige dieser Faktoren zu nennen, so dass für die Lösung des anstehenden Problems allzu viele Faktoren berücksichtigt werden müssten — die Grösse der Scheibe spielt natürlich auch eine erhebliche Rolle — um zu einer für die Praxis tauglichen und

einfachen Verfahrensmassnahme zu gelangen, denn es versteht sich ja selbst, dass nur solche Massnahmen und Einrichtungen für die Praxis brauchbar sind, die einfach gehandhabt werden können.

Bei der Prüfung dieses Problems wurde auch das bekannte Boyle-Mariottesche-Gesetz in Betracht gezogen, nach welchem bei konstanter Temperatur das Produkt aus Druck und Volumen eines idealen Gases konstant sind:

$p_1 \cdot v_1 = p_2 \cdot v_2$. Unter der Voraussetzung, dass $v_2 = v_1 + \Delta v$ ist und $v_1 = 1$ angesetzt wird, ergibt sich aus der genannten Beziehung:

$$\Delta v = \frac{p_1}{p_2} - 1$$

Mit anderen Worten: Wird davon ausgegangen, dass ein durch die Grösse und Bauart der Isolierglasscheibe vorgegebenes Luftvolumen v_1 vom Druck p_1 an einem Ort mit dem Luftdruck p_2 gebracht wird, so müsste die Isolierglasscheibe in ihrer gesamten Bauart im ursprünglichen Gleichgewicht stehen, sofern ihr ein Volumen Δv — wie oben angegeben — entzogen wird.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine Einrichtung vorzuschlagen, mit welcher eine vorherbestimmbare Teilmenge der im Hohlraum der Isolierglasscheibe befindlichen Luft ohne besonderen grossen konstruktiven Aufwand abgesaugt werden kann, um die Isolierglasscheibe druckmässig auf einen vorgesehenen Einbauort grosser geographischer Höhe einzustellen. Die jeweils abzugsgehende Teilmenge ist abhängig einerseits von der Höhendifferenz zwischen dem Fertigungsort der Scheibe und der Höhenlage des Einbauortes und darüber hinaus von der Grösse der Scheibe. Die erfindungsgemässe Einrichtung ist nun dadurch gekennzeichnet, dass als Absaugeinrichtung ein eine Flüssigkeit beinhalten- der Behälter vorgesehen ist, an dessen Oberteil die mit dem Hohlraum einer Isolierglasscheibe zeitweilig und vorübergehend verbindbare Leitung angeschlossen ist und der Behälter im Bodenbereich eine Auslassöffnung für die Flüssigkeit aufweist um mindestens eine so grosse Menge Flüssigkeit aufzunehmen, wie sie der Menge der abzuziehenden Luft entspricht. Es ist mit dieser Einrichtung möglich, die erforderliche Volumsänderung δv sozusagen unter einem zu bewerkstelligen, und zwar völlig unabhängig von der Berücksichtigung des elastischen Verhaltens der die Isolierglasscheibe bildenden Elemente.

Um die Arbeitsweise mit einer solchen Einrichtung möglichst einfach zu gestalten und eventuell sogar zu automatisieren, ist nach einem weiteren Merkmal eines Ausführungsbeispiels der Erfindung vorgesehen, dass mindestens zwei übereinander liegende Behälter vorgesehen sind, wobei der obenliegende Behälter eine untere Auslassöffnung und der unten liegende Behälter eine obere Einlassöffnung aufweisen und diese beiden Öffnungen über eine mittels eines Ventils verschliessbaren Leitung miteinander verbunden sind und in einer weiteren, die beiden Behälter verbindbaren Leitung eine Pumpe angeordnet ist.

In diesem Zusammenhang ist noch auf die pulsierende Vakuumpumpe für vakuumetrische Leckanzeigeeinrichtung von doppelwandigen Behältern zum Lagern von leicht brennbaren Flüssigkeiten hinzuweisen, die durch die deutsche Offenlegungsschrift 2 026 977 bekanntgeworden ist. Dieser Einrichtung liegt das Problem zugrunde, dass bis dahin bekannt gewordene Pumpen für diesen Zweck die aus dem durch die Doppelwand gebildeten Zwischenraum angesaugte Luft mittels Festkolben oder Membranen komprimieren und sie daher wegen der Explosionsgefahr durch möglicherweise angesaugte Dämpfe von brennbaren Lagerflüssigkeiten (z. B. Benzin) nicht zulässig sind, da sie während des

Auspuffvorganges die angesaugten Gase komprimieren. Es war daher das Bestreben vorhanden, für die Leckanzeigeeinrichtung eine explosionsssichere Vakuumpumpe zu schaffen, um die vorteilhafte vakuumetrische Leckanzeige auch für die genannte Art von Lagerbehältern anwenden zu können. Dazu wurde vorgeschlagen, eine mit einem Lufteintrittsventil und einem Luftaustrittsventil versehene, über das Lufteintrittsventil an den zu evakuierenden Raum anschliessbare Kammer mit schliessbaren Wassereintritt und Wasseraustritt auszustatten. Ferner ist am Wasseraustritt eine das Wasser absaugende Einrichtung angeordnet und das Lufteintrittsventil und der Wassereintritt werden in Abhängigkeit vom Wasserstand in der Kammer periodisch wechselnd geschlossen und geöffnet, wogegen das Luftaustrittsventil sowie der Wassereintritt andererseits in gleicher Periode wechselnd geöffnet bzw. geschlossen werden. Dadurch werden die angesaugten Dämpfe während des Auspuffvorganges nicht, wie bei den bis dahin verwendeten Pumpen der vakuumetrischen Leckanzeigeeinrichtung komprimiert, sondern lediglich durch das in die Kammer wieder eintretende Wasser verdrängt. Darüberhinaus kommen die angesaugten Dämpfe auch nicht mehr mit einer mechanisch angetriebenen Pumpe in unmittelbare Berührung, so dass auch eine erhöhte Explosionsgefahr, hervorgerufen beispielsweise durch das Heisslaufen von Pumpenteilen, nicht gegeben ist. Schlussendlich war dabei noch als Vorteil in die Waagschale zu werfen, dass sich die angesaugten Dämpfe mit einer wasserdampfreichen Atmosphäre vermischen, wodurch eine weitere Minderung der Explosionsgefahr gegeben ist. Alle diese Überlegungen, Gedanken und Vorteile sind jedoch nicht geeignet, für das der gegenständlichen Erfindung zugrundeliegende Problem eine verwertbare Anregung zu bieten. Gegenüber diesem Stand der Technik liegt eine ausreichende Erfindungshöhe aus diesem Grunde vor.

Zur Veranschaulichung wird die Erfindung anhand einer schematischen Zeichnung veranschaulicht. Die Fig. 1 und 2 zeigen in schematischer Darstellung ein und dieselbe Anlage, jedoch zu verschiedenen Betriebszeitpunkten.

Die Einrichtung gemäss den Fig. 1 und 2 besteht aus zwei räumlich übereinander angeordneten Behältern 1 und 2 in röhrenartiger Form. Darunter wird hier verstanden, dass die Höhe der Behälter 1 und 2 wesentlich grösser ist, als ihr Durchmesser oder ihre horizontalen Querschnittsabmessungen.

Der obere Behälter 2 besitzt eine untere Auslassöffnung 4 und der obere Behälter 1 eine obere Einlassöffnung 5. Diese beiden Öffnungen 4 und 5 sind über die Leitung 3 miteinander verbunden, die auch ein Ventil 6 zum Schliessen und Öffnen dieser Leitung besitzt. Im unteren Bereich des unteren Behälters 1 ist eine weitere Leitung 14 an die Auslassöffnung 19 angeschlossen, die zum oberen Behälter 2 führt und in welcher eine Pumpe 15 eingeschaltet ist. Zweckmässigerweise mündet diese Leitung 14 in den oberen Bereich des Behälters 2, der über die Entlüftungsöffnung 17 mit der äusseren Atmosphäre verbunden ist. Die Pumpe 15 ist zweckmässigerweise als Kolbenpumpe ausgebildet. Diese Pumpe ist von einem Motor 16 antreibbar. Der untere Behälter 1 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel auch mit einem Füllstandsanzeigerohr 7 ausgestattet. In den unteren Behälter 1 mündet auch die Leitung 8, die hier mit einer Hohnadel 9 verbunden ist. Eine im Querschnitt dargestellte Isolierglasscheibe 11 besteht aus den beiden Scheiben 13 und dem dazwischen liegenden Distanzhalterahmen 12. Der Aufbau der Isolierglasscheibe 11 ist an sich bekannt und entspricht den herkömmlichen Bauweisen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden für die Darstellung des Scheibenquerschnittes und für die schematische Darstellung der erfindungsgemässen Einrichtung unterschiedliche Masstäbe verwendet.

Es wird nun angenommen, dass die Isolierglasscheibe fabriksseitig fertiggestellt worden ist und dass diese Isolierglasscheibe für einen hoch gelegenen Einbauort vorgesehen ist, so dass es zweckmässig ist, einen Teil der im Hohlraum 10 eingeschlossenen Luft abzusaugen, damit, sobald die Scheibe an den Einbauort geliefert wird, zwischen dem Scheibenhohlraum 10 und der äusseren Umgebung zumindest annähernd Druckgleichheit besteht. Um Luft aus diesem Hohlraum 10 der Isolierglasscheibe 11 abzusaugen, wird vorerst die Hohnadel 9 durch den Distanzhalterahmen 12 hindurchgestochen (Fig. 1). Die Einrichtung weist vorerst einen Schaltzustand auf, wie aus Fig. 1 ersichtlich:

- der Unterbehälter 1 ist bis zum Niveau N1 gefüllt;
- das Ventil 6 ist geschlossen;
- der obere Behälter 2 ist praktisch leer;
- die Pumpe 15 steht vorerst einmal still.

Nun wird der Motor 16 und damit die Pumpe 15 eingeschaltet, die nun aus dem Behälter 1 Flüssigkeit absaugt und über die Leitung 14 in den gegenüber der Atmosphäre offenen Behälter 2 pumpt. Im Behälter 1 sinkt das Flüssigkeitsniveau allmählich auf N2 ab, im Behälter 2 hingegen steigt das Niveau aufgrund des geschlossenen Ventils 6 allmählich an und erreicht den Wert N'2. Da der oberhalb des Niveaus N1 bzw. N2 liegende Raum und der Hohlraum der Isolierglasscheibe über die Hohnadel 9 und die Leitung 8 miteinander verbunden sind, sinkt der Druck im Hohlraum 10 der Isolierglasscheibe 11 allmählich ab. Ist die im Hinblick auf den Einbauort der Isolierglasscheibe und deren Grösse vorgesehene Luftmenge auf diese Menge abgesaugt worden, so wird die Nadel 9 aus dem Distanzhalterahmen 12 herausgezogen und die Durchstichöffnung verklebt. Nun wird die Pumpe 15 bzw. der Motor 16 abgeschaltet. Anschliessend wird das Ventil 6 geöffnet und die im oberen Behälter 2 angesammelte Flüssigkeit rinnt nun über die Leitung 3 praktisch drucklos in den Behälter 1 zurück. Dann wird das Ventil 6 wiederum geschlossen und die Einrichtung ist von neuem betriebsbereit. Die besprochene und beschriebene Einrichtung ist auch automatisierbar. Bei der Verwendung einer Kolbenpumpe als Pumpe 15 entspricht jedem Kolbenhub eine bestimmte Volummenge Flüssigkeit. Es kann nun ein programmierbares Zählwerk vorgesehen werden, an welchem die Anzahl der Kolbenhübe bzw. die Motorumdrehungszahl eingestellt wird, um eine bestimmte Luftmenge aus dem Hohlraum der Scheibe abzusaugen, wobei nach dem Erreichen der eingestellten Anzahl der Kolbenhübe bzw. Motorumdrehungen der Motor abgeschaltet wird. Die abzusaugende Menge ist wie schon erwähnt abhängig von der Grösse der Scheibe und von der Höhendifferenz zwischen Fertigungsort und Einbauort der Scheibe. Bei Serienfertigungen können über elektronische Recheneinrichtungen die abzusaugenden Luftmengen berechnet und gleichzeitig die dafür notwendigen Kolbenhübe bzw. Motorwellenumdrehungen ermittelt werden und errechnet werden, so dass der Arbeiter an der Einrichtung von der Arbeitsvorbereitung den entsprechenden Einstellwert für das Zählwerk 18 erhält. Auch das Öffnen und Schliessen des Ventiles 6 kann in den Steuerkreis einbezogen werden. Das Füllstandsrohr 7 dient zur Kontrolle und kann in Volumseinheiten geeicht sein. Bei der Ermittlung der abzusaugenden Luftmenge wird natürlich auch das Volumen der Absaugleitung 8 und das Volumen oberhalb des Niveaus N1 des Behälters 1 berücksichtigt. Die beschriebene Einrichtung ist ausserordentlich einfach, betriebssicher und auch von ungelernten Arbeitern zu bedienen unter der Voraussetzung, dass die Arbeitsvorbereitung die richtigen Einstelldaten liefert.

Bei einer vereinfachten Ausführungsform der Erfindung könnte auf die Pumpe 15, die Verbindungsleitung 14 und

den Behälter 2 verzichtet werden. Anstelle der Pumpe 15 wäre ein Ventil anzuordnen. Aus diesem Ventil müsste dann jeweils die notwendige Volumsmenge der Flüssigkeit abgelassen werden, diese könnte dann, eventuell unter Zuhilfe-

nahme eines Trichters über das dann geöffnete Ventil 6 wiederum eingefüllt werden. Eine solche Vorgangsweise ist allerdings etwas umständlich, und einem modernen Fertigungsbetrieb nicht angemessen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

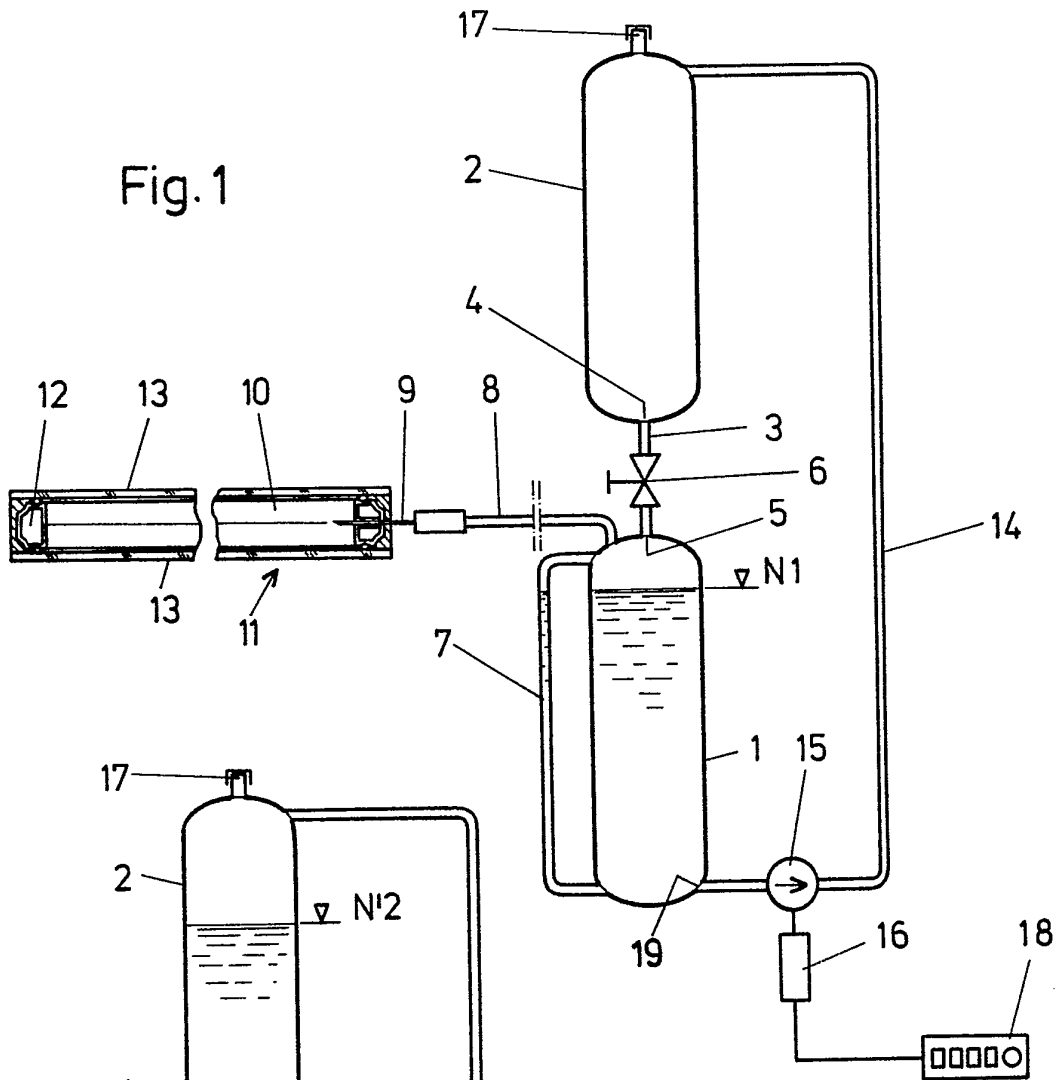


Fig. 2

