

(12) Ausschließungspatent



Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz
der DDR vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) C 03 B 27/04
C 03 B 23/023

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD C 03 B / 323 138 6	(22)	14. 12. 88	(44)	10. 10. 90
(31)	FR8717865	(32)	22. 12. 87	(33)	FR

(71) siehe (73)
 (72) Lecourt, Jean, FR; Legros, Désiré, BE; Granville, André, BE
 (73) Saint-Gobain Vitrage „Les Miroirs“, 18, Avenue d’Alsace, 92400 Courbevoie, FR
 (74) Patentanwaltsbüro Berlin, Frankfurter Allee 286, Berlin, 1130, DD

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Abkühlen von gewölbten Glasplatten

(55) Verfahren; Vorrichtung; gewölbte Glastafel; Abkühlung; Blasluft; Druckspannung; Ablenkvorrichtung; Luftgeschwindigkeit

(57) Die Erfindung betrifft die Abkühlungstechniken von Glastafeln, nachdem diese speziell zum Wölben erhitzt wurden. Um am Umfang der Glastafel eine Druckspannung zu erhalten, erfolgt die Ausrichtung der Blasluft, indem sie durch eine pyramidenförmige Ablenkvorrichtung 16 geleitet wird. Durch Veränderung des Abstandes zum Glas wird die betreffende Fläche eingestellt und durch Veränderung des Abstandes eines identischen pyramidenförmigen Mantels 13, der die Ablenkvorrichtung 16 umgibt, wird die Geschwindigkeit der Luft angepaßt. Klappen 19, die zu einem Pyramidenstumpf verbunden sind und mit den obigen Pyramiden identisch sind, verteilen die Drücke auf die Blasfläche. Fig. 5

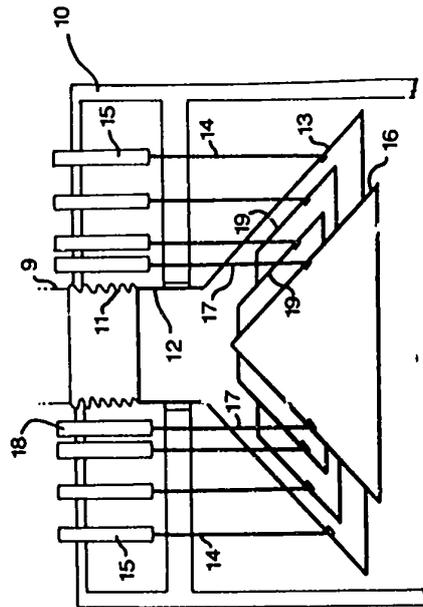


Fig. 5

Patentansprüche

1. ~~Blas~~Verfahren, mit dem am Umfang einer Glastafel während ihrer Abkühlung eine Druckspannung geschaffen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasluft außerhalb einer im wesentlichen pyramidenförmigen Ablenkvorrichtung (16) geführt wird, auf deren Spitze sie auftrifft.
2. ~~Blas~~Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessungen der beblasenen Zone durch Veränderung des Abstandes zwischen der pyramidenförmigen Ablenkvorrichtung (16) und der Glastafel eingestellt werden.
3. ~~Blas~~Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftdurchsatz durch Veränderung des Abstandes zwischen der pyramidenförmigen Ablenkvorrichtung (16) und einem Kanal (12) eingestellt wird, an dessen Ende sich ein ebenfalls pyramidenförmiger Mantel (13), der ihn umgibt, befindet.
4. ~~Blas~~Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen der pyramidenförmigen Ablenkvorrichtung (16) und dem ebenfalls pyramidenförmigen Mantel (13), der sie umgibt, zirkulierende Luft von einer oder mehreren Klappeneinheiten (19) gelenkt wird, die zu Pyramidenstümpfen verbunden sind, deren Seiten wesentlich parallel zu denen der Ablenkvorrichtung und zu denen des Kanals verlaufen.
5. ~~Blas~~Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilung der Luftdrücke in der Blaszone durch Änderung der Lage der Klappeneinheit oder -einheiten (19), der pyramidenförmigen Ablenkvorrichtung (16) und des Kanals mit dem ihn umgebenden Mantel (13) eingestellt wird.
6. Vorrichtung zum Beblasen einer heißen Glastafel, um an deren Umfang eine Druckspannung zu erzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine pyramidenförmige Ablenkvorrichtung (16) hat, die einen Teil der Glastafel verdeckt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablenkvorrichtung (16) Verschiebungsmittel hat und daß sie gegenüber der Glastafel beweglich ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kanal mit einem ebenfalls pyramidenförmigen Mantel (13) die pyramidenförmige Ablenkvorrichtung (16) umgibt und Einstellmittel zum Einstellen des Abstandes des Mantels (13) und der Ablenkvorrichtung (16) hat.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie Klappen (19) hat, die wesentlich parallel zu den Seiten der pyramidenförmigen Ablenkvorrichtung (16) verlaufen, wobei diese Klappen (19) bewegliche pyramidenstumpfförmige Einheiten zwischen der Ablenkvorrichtung (16) und dem ebenfalls pyramidenförmigen Mantel (13) darstellen.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Verfahren und Vorrichtung zum Abkühlen von gewölbten Glas-
tafeln

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft die Abkühlungstechniken von Glasplatten, nachdem diese speziell zum Wölben erhitzt wurden.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik:

Wenn einer Glastafel z.B. bei der Herstellung einer Kraftfahrzeugscheibe eine nicht ebene Form verliehen werden soll, wird die ebene Tafel auf eine Temperatur über der Transfor-

mationstemperatur des Glases gebracht, und die Verformung erzielt, indem entweder das formbare Glas gezwungen wird, eine starre Form anzunehmen oder indem man dieses sich in horizontaler Lage unter seinem Eigengewicht verformen läßt. Wenn die gewünschte Form erreicht ist, erfolgt eine kontrollierte Abkühlung des Glases. Die Abkühlungsverfahren, die am meisten angewendet werden, sind das Abschrecken und das Kühlen. Das erste Verfahren, das im allgemeinen darin besteht, daß das Glas kräftig angeblasen wird, verleiht ihm nach dem Abkühlen eine Vorspannung, die seine Biegefestigkeit und Temperaturwechselbeständigkeit erhöht. Dieses Verfahren wird insbesondere für die Herstellung der Scheiben verwendet, die sich an den Seiten oder hinten an den Kraftfahrzeugen befinden. Bei dem anderen Verfahren, dem Kühlen, soll dagegen während der Abkühlung eine Entspannung erfolgen, indem diese sehr allmählich durchgeführt wird. Im letzten Fall ergibt sich ein gekühltes Glas, dessen Spannungsbereich, der in der Dicke des Glases niedrig ist, die Möglichkeit gibt, das Endprodukt eventuell zu schneiden und der bei einer Kraftfahrzeugscheibe ein explosives Brechen beim Auftreffen von Splitt verhindert. Diese Technik ist also besonders geeignet zur Herstellung von Windschutzscheiben. Es werden dann zwei Glastafeln übereinandergelegt und gleichzeitig erhitzt, gewölbt, abgekühlt und schließlich zu zweit mit einer Zwischenfolie aus Kunststoff verbunden.

Die Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeugs ist jedoch vor ihrem endgültigen Einbau auf der Fertigungslinie der Wagen Behandlungsbedingungen oder nach der Inbetriebnahme des Fahrzeugs Nutzungsbedingungen unterworfen, die geeignete mechanische Leistungen erfordern. Ein gekühltes Glas ist zerbrechlich, so daß die Bruchgefahren entweder während der Montagearbeiten oder durch Wärmeschock, wenn z.B. im Wagen zur Beseitigung von Schweißwasser oder zum Abtauen warme Luft auf die Innenseite der kalten Windschutzscheibe geblasen wird, begrenzt werden müssen.

Eine allgemein bekannte Methode besteht darin, den Rand der Glasplatten zu Beginn ihrer Abkühlung mäßig anzublasen, um in diesem Bereich eine leichte Druckvorspannung zu schaffen, die die späteren Bruchgefahren begrenzt. So gibt es z.B. im Ofen zum Wölben von Verbundscheiben, der in FR-PS 07-16 083 beschrieben ist, hinter den Zellen, in denen das Wölben des Glases durch Eigengewicht erfolgt, eine sogenannte Blaszelle, in der das Glas während seines Aufenthalts in der Randzone der Tafel angeblasen wird.

Zum Blasen werden gewöhnlich Blashauben, die die Form eines Pyramidenstumpfs haben, verwendet. Die Luft wird an den Wänden entlanggeführt und gelangt dann in den freien Durchgang zwischen dem Rand der Haube und dem Glas. In der Mitte ist die Luftzirkulation viel langsamer. Der Wärmeaustausch wird also am Rand begünstigt. Wenn dieses System zufriedenstellend funktionieren soll, müssen die Abmessungen der Glastafel und der Haube aufeinander abgestimmt sein. Wenn Tafeln unterschiedlicher Abmessungen mit ein und derselben Haube behandelt werden sollen, wird die Beherrschung des Phänomens schwierig. Insbesondere bei Wagen, die in kleiner Serie hergestellt werden, oder wenn die Nachfrage sehr diversifiziert ist, wie auf dem Ersatzteilmarkt, kann es wünschenswert sein, abwechselnd unterschiedliche Modelle herzustellen. In diesem Fall müßte die Blashaube mit dem Modell gewechselt werden. Das ist nicht realisierbar, da die Anpassungsmöglichkeiten des Systems mit Haube gering sind. Nur der Durchsatz der Luft kann verändert werden, indem entweder der Druck vor der Haube oder der Abstand der Haube zum Glas verändert wird. Dabei wird jedoch auch die behandelte Fläche sowie die Verteilung der Luftdrücke auf dieser Fläche verändert. Unter diesen Bedingungen ist es bei Modellen unterschiedlicher Größe und Dicke praktisch unmöglich, gleichzeitig die Breite der am gesamten Umfang der Glastafel vorgespannten Zone und den Wert dieser Vorspannung zu beherrschen.

Es hätte vorgesehen werden können, Systeme einzusetzen, die von Anfang an zum Härten von Glas unterschiedlicher Abmes-

sungen bestimmt sind. So wird in EP-PS O 246 123 die Verwendung eines einstellbaren Blaskastens vorgeschlagen, bei dem es mit Hilfe von Schiebern möglich ist, bestimmte Zonen abzuschirmen. Die gleiche Vorrichtung könnte verwendet werden, um den mittleren Teil des Kastens auf einer Fläche abzudecken, die umso größer ist, je größer die Windschutzscheibe ist. Die mechanische Bedienung dieser Systeme ist jedoch schwierig und ihre Funktionstüchtigkeit in heißen und schwer zugänglichen Zellen würde Probleme aufwerfen, die bei der vorliegenden Erfindung vermieden werden können.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den gesamten Fertigungsprozeß, insbesondere im Hinblick auf das Scheibensortiment, bei Sicherung einer hohen Produktqualität, kostengünstiger zu rationalisieren.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Problem der Anpassung des Blasens an unterschiedliche Scheibengrößen zu lösen.

Hierzu schlägt die Erfindung ein Verfahren vor, bei dem die Luft, statt nur in eine Haube in Form eines aufgeweiteten Kanals geleitet zu werden, an einer Ablenkvorrichtung entlanggeführt wird, die den mittleren Teil der Glastafel verdeckt, so daß die Luft nur deren Umfang erreichen kann. Die Ablenkvorrichtung, die pyramidenförmig ist, verleiht den Luftströmen aus diesem Grund eine genaue Richtung.

Um das Blasen an unterschiedliche Glastafeln anzupassen, sieht das verfahren der Erfindung vor, daß die obige Vorrichtung mehr oder minder von der heißen Glastafel abgestellt wird, so daß ihr Umfang unter Neutralisierung einer mehr oder minder großen mittleren Zone beblasen wird.

In einer Variante der Erfindung wird zusätzlich zu der obigen

pyramidenförmigen Ablenkvorrichtung ein Kanal von aufgeweiteter Form, der um die Ablenkvorrichtung einen Mantel bildet, verwendet, wobei dieser Mantel vorteilhafterweise wie die Ablenkvorrichtung pyramidenförmig ist. Durch die Veränderung des Abstandes zwischen aufgeweitetem Kanal und Ablenkvorrichtung kann der Durchsatz und/oder die Geschwindigkeit der Luft verändert werden.

In einer weiteren Form des Verfahrens der Erfindung werden die Luftstrahlen mit Klappen parallel zu den Seiten der py-

ramidenförmigen Ablenkvorrichtung genauer zwischen dem Mantel am Ende des Kanals und der Ablenkvorrichtung ausgerichtet, wobei diese Klappen miteinander verbunden sind und pyramidenstumpfförmige Einheiten bilden. Mehrere dieser Einheiten können miteinander verbunden werden, und, wenn sie unterschiedlich zueinander eingestellt werden, kann die Verteilung der Drücke in der Blaszone verändert werden.

Ausführungsbeispiel:

Die Funktionsweise der Erfindung zeigt sich klarer in der Beschreibung der folgenden Figuren.

Figur 1 stellt eine traditionelle Blashaube dar, Figur 2 stellt eine erfindungsgemäße pyramidenförmige Ablenkvorrichtung dar. Figur 3 zeigt schematisch die Wirkung der Änderung des Abstands Ablenkvorrichtung/Glastafel an der Oberfläche der beblasenen Zone. In Figur 4 sieht man eine Ablenkvorrichtung und einen Kanal mit seinem ihn umgebenden pyramidenförmigen Mantel und Figur 5 stellt eine Blaseinheit mit einer Ablenkvorrichtung, einem Kanal und zwei Klappeneinheiten dar.

Figur 1 stellt eine Blashaube dar, wie sie gewöhnlich in Öfen zum Wölben von Glastafeln durch Eigengewicht verwendet wird. In solche Öfen werden die Glastafeln flach auf Wagen mit Hilfe von Metallformen, die als "Skelett" bezeichnet werden, eingebracht. Der Wagen gibt die Möglichkeit, die Glastafel fortschreitend von einer Zelle in die nächste zu verschieben. Das Glas erhitzt sich allmählich, wobei es sich unter seinem Eigengewicht solange verformt, bis es am Umfang die Form des Skeletts angenommen hat. Nach dem Wölben wird das Glas allmählich abgekühlt, indem es in mehrere Abkühlzellen transportiert wird, wobei vermieden wird, es abzuschrecken. In der oder den ersten Zellen wird der Umfang der Glastafel im allgemeinen mäßig angeblasen, so daß eine leichte Umfangsvorspannung geschaffen wird. Es geht darum, in einer Zone von etwa 15 mm Breite eine Oberflächendruckspannung mit einem Wert zwischen 60 und 250 kg/cm² zu erzeugen, die dem Glas in diesen Bereichen eine verbesserte Festig-

keit sowohl gegenüber mechanischen Stößen als auch gegenüber thermischen Belastungen bei Gebrauch verschafft. In den Öfen, in denen die Produktionszeiten lang sind, d.h. in denen über lange Zeiträume das gleiche Scheibenmodell hergestellt wird, genügen die Vorrichtungen wie diejenige von Figur 1, da die Abmessungen der Haube an die der Scheibe angepaßt sind. Es ist sogar möglich, die Abmessungen der Scheibe leicht zu ändern. Eine Korrektur der Höhe der Haube oder des Luftdrucks davor genügt im allgemeinen, um die Abkühlung an verschiedene Scheiben anzupassen. Wenn die Abmessungen zwischen einer Windschutzscheibe und der nächsten jedoch stark verändert werden sollen, ist diese Einstellbreite unzureichend und der Produktionsausstoß wie auch die Qualität der hergestellten • Erzeugnisse leiden darunter. Wenn zu stark geblasen wird, besteht die Gefahr, daß das Glas verformt wird oder im Ofen bricht und wenn dagegen zu wenig geblasen wird, reicht die erzielte Druckspannung für den Erhalt der gewünschten Verbesserungswirkung der Festigkeit nicht aus.

Das in der Erfindung vorgeschlagene Verfahren ermöglicht einen großen Bereich der Einstellungen sowie eine sofortige Veränderung derselben, so daß der hergestellte Windschutzscheibentyp sofort geändert und sogar das Fertigungsprogramm durch Änderung der Sollwerte unvorhergesehen geändert werden kann. Die Blaseinstellungen bei Eintritt der neuen Scheibe in jeder Blaszone werden dann sofort angepaßt. Moderne Öfen werden ja mit Mikroprozessor gesteuert und die Sollwerte für jeden Scheibentyp sind gespeichert und können leicht abgerufen werden.

Figur 2 stellt eine perspektivische Ansicht der Funktionsweise des Verfahrens der Erfindung dar. Es ist ein Metallrahmen 1 zu sehen, der das "Skelett" 2 trägt. Die auf ihre endgültige Größe zugeschnittene Glastafel 3 liegt horizontal auf dem Skelett und die aus Glastafel, Skelett und Rahmen bestehende Einheit befindet sich auf einem nicht dargestellten Wagen, der sie nacheinander von einer Zelle des Ofens in die nächste transportiert. Im Ofen befinden sich hintereinander Heizzellen, in denen das Glas eine einheitliche

Temperatur erreicht, die unabhängig von seiner Form oder seiner Dicke immer gleich ist, dann Wölbungszellen, in denen die Heizung der gewünschten Verformung angepaßt ist, wobei die am stärksten gewölbten Zonen heißer sein müssen. Am Ausgang der Wölbungszellen wird die Einheit durch den Wagen in die (oder in die erste) Blaszone gezogen. Die in dieser Zone gelegene erfindungsgemäße Blasvorrichtung ist schematisch in einer perspektivischen Ansicht von Figur 2 dargestellt. Ein breiter Kanal 4 führt Luft mit bestimmter Temperatur und bestimmtem Durchsatz, die auf die Windschutzscheibe geblasen wird. Die eingeführte Luft stammt im allgemeinen aus einer der nachgeschalteten Abkühlzellen, diese heiße Luft wird in adäquaten Teilen mit Frischluft von außerhalb des Ofens vermischt, so daß sie eine bestimmte Temperatur, die im allgemeinen zwischen 40 und 50 °C liegt, erhält. In der Figur symbolisieren die Pfeile 5 die Luftstrahlen. Die Luft gelangt auf eine Ablenkvorrichtung 6 in Form einer Pyramide, auf deren Spitze sie auftrifft. Die Grundfläche dieser Ablenkvorrichtung hat eine Kontur, die von der allgemeinen Form der zu behandelnden Glastafeln abhängt. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hat die Pyramide eine rechteckige Grundfläche, der Spitzenwinkel, den die kleinen Seiten mit der Achse der Pyramide bilden, beträgt etwa 30°, der der großen Seiten etwa 45°. Um Scheiben zu behandeln, deren Abmessungen 190 cm x 110 cm erreichen können, kann die Größe des Rechtecks, das die Grundfläche der Pyramide bildet, vorteilhafterweise etwa 90 cm x 50 cm betragen.

In Figur 3 wurde schematisch die Blasvorrichtung mit einem Luftkanal 4, einer pyramidenförmigen Ablenkvorrichtung 6 und vom Kanal und von der Ablenkvorrichtung geleiteten Luftstrahlen 5 dargestellt. Diese Luft trifft auf die Glastafel 3, die zur Vereinfachung eben dargestellt wurde. Es wurde ebenfalls eine zweite Lage für eine kleinere Glasplatte 7 dargestellt. Damit diese richtig beblasen wird, mußte ihr Abstand zur Ablenkvorrichtung 6 verringert werden, so daß die von den Luftstrahlen bestrichene Zone kleiner als die der Glastafel 3 ist. So wird das Prinzip der Anpassung der

Blasung an unterschiedliche Glasabmessungen verständlich. In der Praxis bewegen sich alle Glastafeln jedoch wesentlich in der gleichen Ebene und die Lage der Ablenkvorrichtung verändert sich.

In Figur 4 wurde eine andere Ausführungsart der Erfindung dargestellt. Sie zeigt nach wie vor die pyramidenförmige Ablenkvorrichtung 6 und den Luftzuführungskanal 4. Diesmal hat der Kanal jedoch einen Mantel 8, der ebenfalls die Form eines Pyramidenstumpfes hat. Die Seiten desselben verlaufen vorzugsweise parallel zu denen der Ablenkvorrichtung 6. Es wird ersichtlich, daß, wenn die beiden Pyramiden zueinander parallel verschoben werden, der Durchsatz der kanalisierten Luft verändert werden kann.

In Figur 5 ist die vollständigste Ausführungsform der Erfindung zu sehen. Das gesamte aus rostfreiem Stahlblech ausgeführte hergestellte Blassignsystem ist in eine Blaszelle eines Wölbungsofens gebracht. Es ist an einem Metallgestell 10 aufgehängt, das seinerseits mit dem Gerüst des Ofens verbunden ist. Die Luft kommt durch die feste Leitung 9 mit einem bestimmten Druck und einer bestimmten Temperatur, sie fließt dann durch eine flexible Leitung 11, bevor sie in den Luftkanal 12 mit dem anschließenden Mantel 13 gelangt. Der Luftkanal 12 und der Mantel 13 können vertikal mit Hilfe von Stangen 14, die mit mechanischen Mitteln 15 wie Zylindern gesteuert werden, verstellt werden. Es können aber auch Zahnstangen, Schnecken usw. eingesetzt werden. Diese Mittel sind ihrerseits am Gestell 10 befestigt. Die aus dem Kanal 12 austretende Luft trifft auf die Spitze der pyramidenförmigen Ablenkvorrichtung 16. Diese Ablenkvorrichtung ist durch Stangen 17 an Hubmitteln 18 aufgehängt.

Zwischen dem Mantel 13 und der pyramidenförmigen Ablenkvorrichtung 16 sind zwei pyramidenstumpfförmige Klappeneinheiten 19 dargestellt, die jeweils mit ihren autonomen Verschiebungsmitteln ausgerüstet sind. Wenn nötig, könnten auch andere Klappensysteme vorgesehen werden.

In dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind also mehrere identische, ineinander gesetzte Pyramidenformen zu sehen. Jede kann vertikal unabhängig von den anderen verschoben werden. Ihre Form ist derart, daß, wenn sich die Ablenkvorrichtung 16 in ihrer obersten Stellung und der Mantel 13 in seiner untersten Stellung befinden, die vier Pyramiden miteinander in engen Kontakt kommen würden.

Die Einstellung des Systems geschieht folgendermaßen: Zunächst wird die Ablenkvorrichtung 16 in einen solchen Abstand zum Glas gebracht, daß die Windschutzscheibe in der gewünschten Zone beblasen wird. Die nächste Einstellung ist die der Höhe des Mantels 13. So wird ein Durchgangsquerschnitt für die Blasluft festgelegt, mit dem es möglich ist, die gewünschte Abkühlung, also den Spannungszustand zu erreichen. Zuletzt erfolgt die Einstellung der Klappensysteme 19, mit der es möglich ist, die Luftstrahlen fein auszurichten.

In der modernen Industrie, und um eine solche handelt es sich bei der Herstellung von Kraftfahrzeugscheiben, insbesondere von Windschutzscheiben, sind die Probleme einer schnellen Reaktion auf die Nachfrage des Marktes durch maximale Begrenzung der Lagerbestände entscheidend geworden. Es ist also wesentlich, über Produktionsmittel verfügen zu können, die extrem flexibel sind, d. h. die sich augenblicklich an die Nachfrage anpassen. So wurden Öfen zum thermischen Wölben durch Eigengewicht mit sehr niedriger thermischer Trägheit entwickelt. Diese Öfen, wie z. B. derjenige, der in FR-PS 87-16 083 beschrieben ist, ermöglichen es, nacheinander Scheiben mit sehr unterschiedlichen Dicke-, Farb- oder Größenmerkmalen zu produzieren. Es kann sogar vorgesehen werden, ein Fertigungsprogramm im letzten Moment zu ändern, indem in den am Eingang des Ofens wartenden Warenzug unerwartet ein neuer Wagen eingeschoben wird. Die Reaktionszeit solcher Öfen ist derart kurz, daß das Wölben der neuen Scheibe im allgemeinen problemlos erfolgt. Es ist also besonders nützlich, anschließend über ein Blasverfahren zu verfügen, das ebenfalls unerwartete Entscheidungen ermög-

licht. Das Verfahren der Erfindung erlaubt es dem System, augenblicklich auf einen Befehl zu reagieren, mit dem das Programm, in welcher Reihenfolge die verschiedenen Scheiben den Ofen passieren, geändert wird. Das Verfahren wird folgendermaßen eingesetzt. Nach Vorversuchen wurde für jede Windschutzscheibengröße eine optimale Einstellung der vier Pyramidenstümpfe der Figur 5 festgelegt. Zunächst wurde die Lage der pyramidenförmigen Ablenkvorrichtung 16 festgelegt. Sie verdeckt den mittleren Teil der Scheibe, den die Blasluft nicht erreicht, und richtet die Luft an die Ränder, wo die Druckspannung am größten sein muß. Wenn die Form der Ablenkvorrichtung nicht genau der Form der Scheibe entspricht, z. B. weil sich das Verhältnis der Größe ihrer Grundfläche, Länge/Breite sehr vom Verhältnis Länge/Breite der Scheibe selbst unterscheidet, wird die Ablenkvorrichtung so an- oder abgestellt, daß die vier Ränder beblasen werden. Durch die Einstellung des Durchsatzes und der Geschwindigkeit der Luft müssen die besten Bedingungen herausgefunden werden. Als Nächstes werden durch Einstellung der Höhe des Kanals 12, an dessen Ende sich der Mantel 13 befindet, und des Drucks der Luft davor die besten Blasbedingungen herausgefunden. Als letzte Parameter sind die Höhen der Zwischenklappen 19 zu bestimmen. Sie legen die richtige Druckverteilung in der Blaszone fest. Nachdem diese Arbeitsbedingungen für jeden Scheibentyp gefunden sind, werden die entsprechenden Einstellungen aller Hubmittel, wie 15 oder 18, in den Speicher des Mikroprozessors für die Ofenführung eingeschrieben.

Zur Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird, wenn eine neue Scheibenart die Wölbungszelle (oder die Pufferzelle, sofern vorhanden) in Richtung Blaszelle verläßt, an den Mikroprozessor für die Ofenführung der Befehl gegeben, die Hubmittel, wie 15 und 18, auf die der fraglichen Scheibe entsprechenden gespeicherten Werte einzustellen. So wird das Blasverfahren automatisch angewendet und das gesuchte Ziel erreicht, nämlich daß unabhängig von der Reihenfolge der verschiedenen Scheiben nacheinander, selbst wenn diese unvorhergesehen ist, das für die fragliche Scheibe am besten geeignete Blasen augenblicklich angewendet werden kann.

FIG. 1

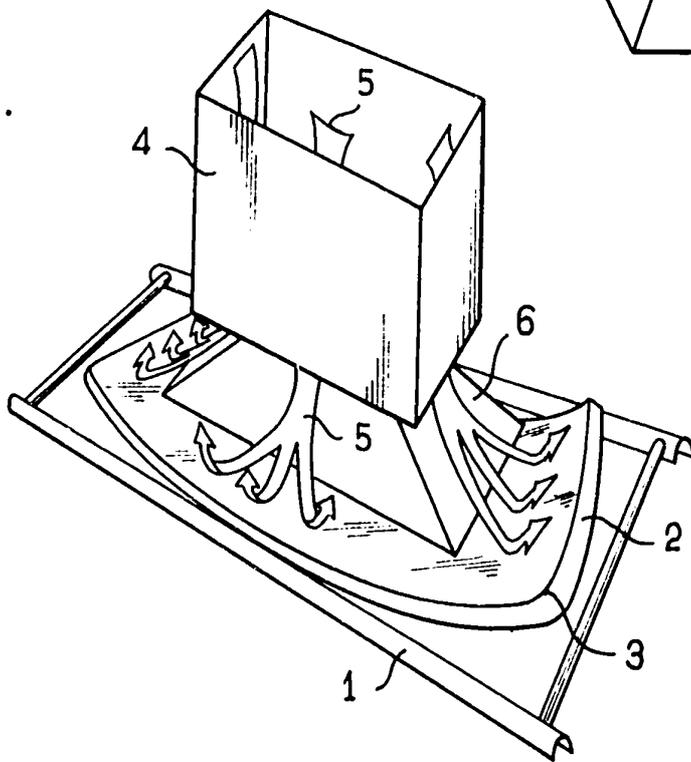
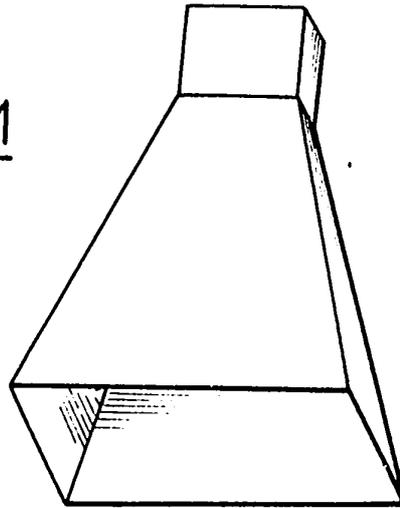
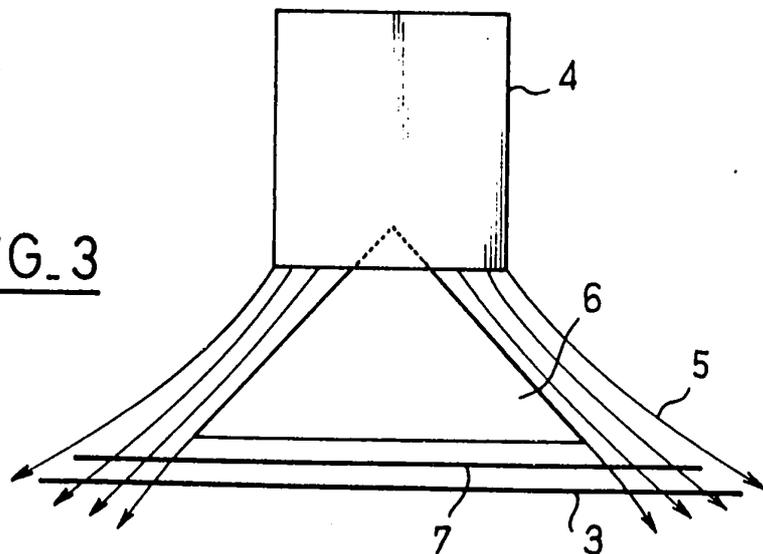


FIG. 2

FIG. 3



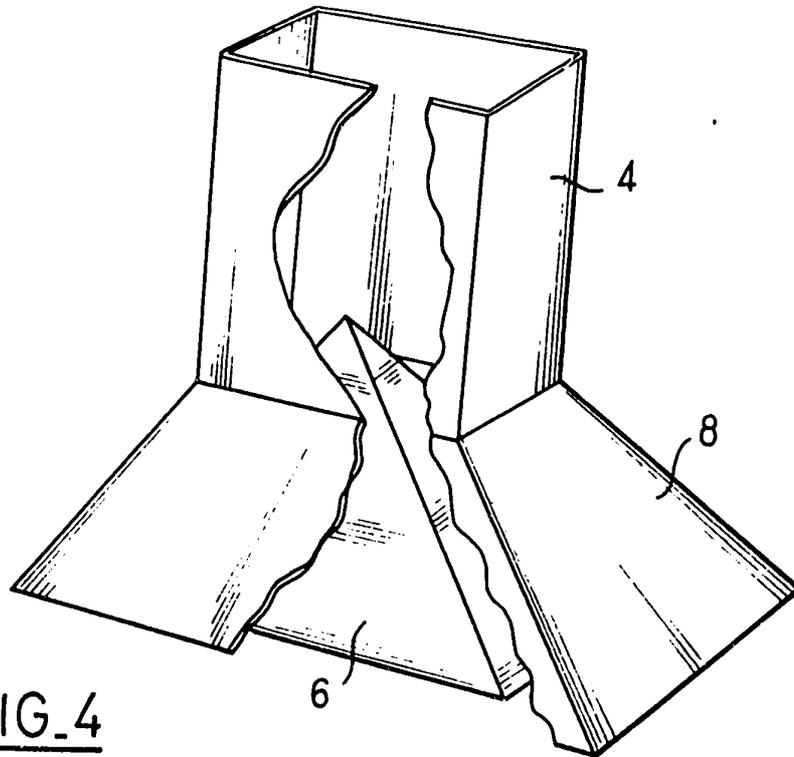


FIG. 4

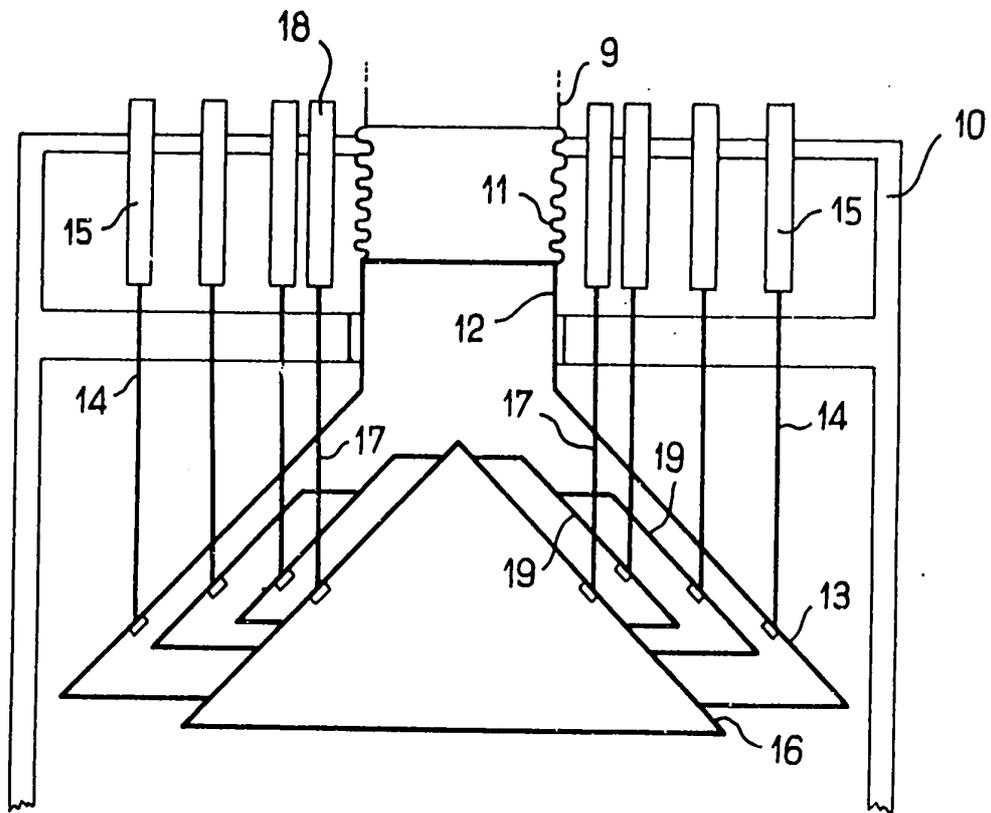


FIG. 5