

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 757 213 A2

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
05.02.1997 Patentblatt 1997/06

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F24F 13/075

(21) Anmeldenummer: 96109913.2

(22) Anmeldetag: 20.06.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE

(72) Erfinder: Bolli, Alfred  
78054 Villingen-Schwenningen (DE)

(30) Priorität: 02.08.1995 DE 19528302

(74) Vertreter: Lindner, Michael, Dipl.-Ing.  
Gleiss & Grosse,  
Patentanwaltskanzlei,  
Maybachstrasse 6 A  
70469 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: MAICO ELEKTROAPPARATE-FABRIK  
GmbH  
D-78056 Villingen-Schwenningen (DE)

**(54) Verschlussvorrichtung für eine lufttechnische Einrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verschlussvorrichtung für eine lufttechnische Einrichtung, insbesondere für einen Ventilator, mit mehreren um ihre Längsachse verschwenkbar angeordneten Lamellen (5) und mit einer Betätigungsverrichtung (15,17,11) zum Verschwenken der Lamellen (5) aus einer Schließstellung in eine Öffnungsstellung und umgekehrt. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß die Lamellen (5) so angeordnet sind, daß sie in Schließstellung eine zu den Längsachsen gewölbte, vorzugsweise konvex nach außen gewölbte, Fläche bilden und daß die Betätigungsverrichtung die Lamellen (5) mit unterschiedlichem Mitnahmespiel in ihre Öffnungsstellung verschwenkt, derart, daß sie in der Öffnungsstellung den gleichen beziehungsweise in etwa den gleichen Öffnungswinkel zu einer gemeinsamen Bezugsebene aufweisen.

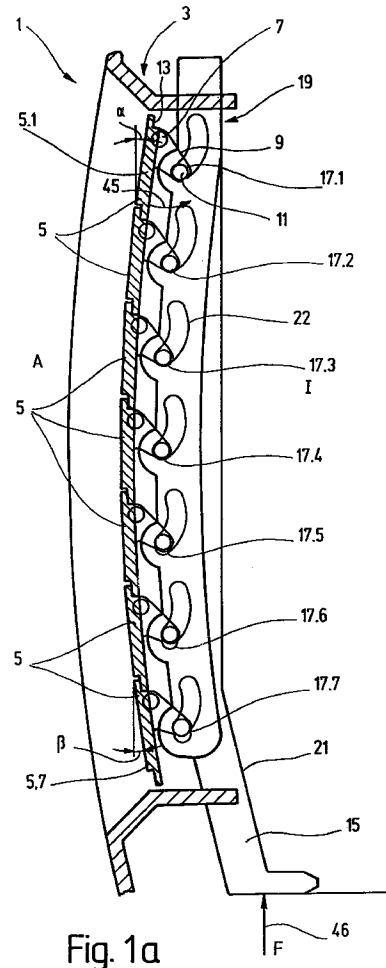


Fig. 1a

EP 0 757 213 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verschlußvorrichtung für eine lufttechnische Einrichtung, insbesondere für einen Ventilator, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Verschlußvorrichtungen sind insbesondere für Ventilatoren bekannt. Parallel zueinander liegende Lamellen sind dabei um ihre Längsachse schwenkbar in einer Ebene vor der Lufteintrittsöffnung (oder einer Luftaustrittsöffnung) des Ventilators angeordnet. In geschlossenem Zustand bilden die Lamellen eine ebene Fläche, die die Luftaustrittsöffnung verschließt. Beim Einschalten des Ventilators wird eine Betätigungsvorrichtung zumeist automatisch aktiviert, die die Lamellen in eine Öffnungsstellung schwenkt, so daß die Luftaustrittsöffnung freigegeben wird und eine Luftströmung zwischen den Lamellen austreten kann. Die im geschlossenen Zustand von den Lamellen gebildete Fläche entspricht jedoch nicht immer den optischen Vorstellungen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Verschlußvorrichtung insbesondere für einen Ventilator vorzusehen, die -in geschlossenem Zustand- ein besonderes Aussehen hat, ohne daß jedoch die Funktionalität insbesondere im geöffneten Zustand darunter leidet.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Dadurch, daß die Lamellen so angeordnet sind, daß sie in geschlossenem Zustand eine quer zu den Langsachsen gewölbte, vorzugsweise konvex nach außen gewölbte Fläche bilden, wird eine besondere optische Wirkung erzielt. Unter "gewölbter Fläche" ist dabei auch eine Fläche zu verstehen, die sich aus mehreren ebenen Flächen zusammensetzt, wobei die die ebenen Flächen einhüllende Fläche dann gewölbt ist. Beispielsweise bei der vorteilhaften Verwendung von in sich ebenen Lamellen setzt sich die von den Lamellen gebildete Fläche aus mehreren (abhängig von der Lamellenanzahl) ebenen Flächenabschnitten zusammen.

Darüber hinaus sorgt die Betätigungsvorrichtung mit unterschiedlichem Mitnahmespiel dafür, daß die Lamellen in eine Öffnungsstellung gebracht werden, in der sie den gleichen Öffnungswinkel zu einer gemeinsamen Bezugsebene aufweisen, obgleich die Schließwinkel der Lamellen in geschlossenem Zustand bezüglich der genannten Bezugsebene unterschiedlich sind. Trotz der gewölbten Anordnung der Lamellen kann folglich ein optimaler Lufteintritt oder Luftaustritt erreicht werden. Bei in sich gewölbten Lamellen bezieht sich der Öffnungs- beziehungsweise Schließwinkel auf einen Winkel, der zwischen der Bezugsebene und einer Ebene liegt, die von der Schwenkachse und einer Längskante der Lamelle definiert wird.

Vorzugsweise ist die Betätigungsvorrichtung als Schieber ausgebildet, der in einer Weiterbildung der Erfindung Ausnehmungen aufweist, in die beispielsweise Mitnahmezapfen der Lamellen eingreifen. Durch Verschieben des vorzugsweise in einer Nut des Rah-

mensgeführten Schiebers werden die Mitnahmezapfen mitgenommen, wodurch die Lamellen um ihre Längsachse verschwenkt werden. Dadurch, daß die Aussparungen an einem Ende des Schiebers minimal, vorzugsweise als eine Bohrung, und am anderen Ende maximal, beispielsweise als Langloch, ausgebildet sind, werden die Lamellen beim Betätigen des Schiebers zu unterschiedlichen Zeitpunkten mitgenommen und mit hin um unterschiedliche Winkel verschwenkt.

Vorzugsweise sind die Aussparungen so dimensioniert, daß die Lamellen aus unterschiedlichen Winkelstellungen in geschlossenem Zustand zunächst alle in eine gleiche Winkelstellung gegenüber einer Bezugsebene gebracht werden und anschließend synchron in die Endstellung.

In einer Weiterbildung der Erfindung greifen die Mitnahmezapfen in teilkreisförmige Ausnehmungen ein, die einerseits den Lamellen als Führung für die Schwenkbewegung dienen und andererseits Anschläge bilden, um ein Verschwenken über die gewünschten Endstellungen zu verhindern.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen:

Figur 1a bis 1c einen schematischen Querschnitt der Verschlußvorrichtung bei unterschiedlichen Lamellenstellungen;

Figur 2 schematisch die Unterseite der Vorrichtung;

Figur 3 eine Schnittansicht der in Figur 2 gezeigten Verschlußvorrichtung; und

Figur 4 eine vergrößerte Ausschnittsdarstellung eines in Figur 3 gezeigten Bereichs.

Eine in Figur 1 gezeigte Verschlußvorrichtung 1 umfaßt einen Rahmen 3 sowie mehrere im Rahmen gelagerte Lamellen 5. Jede der Lamellen 5 weist an beiden Längsenden Lagerzapfen 7 auf, die in entsprechend im Rahmen vorgesehene Aussparungen eingreifen. Diese Art der Befestigung läßt ein Verschwenken der einzelnen Lamellen 5 um die gemeinsame Längsachse der Lagerzapfen 7 zu. Desweiteren sind an der zur Ventilatorseite I gerichteten Rückseite der Lamellen 5 Hebel 9 angebracht, die an ihrem der Lamelle abliegenden Ende Hebelzapfen 11 aufweisen. Diese Hebelzapfen verlaufen quer zu dem Hebel 9 und im wesentlichen parallel zu dem benachbarten Lagerzapfen 7.

Aus Figur 1 ist weiter ersichtlich, daß die Lamellen 5 -im geschlossenen Zustand- eine nach außen A gewölbte Fläche bilden. Um eine optimale Abdichtung

nach innen I zum Ventilator hin zu erreichen, überlappen sich benachbarte Lamellen, wobei die jeweiligen Überlappungsbereiche der einzelnen Lamellen 5 jeweils nur halbe Materialdicke aufweisen. Damit läßt sich eine schuppenförmige Anordnung vermeiden und nach außen hin eine optisch ansprechende glatte Fläche erzielen.

Zum Verschwenken der einzelnen Lamellen 5 ist ein Schieber 15 vorgesehen, der sich quer zur Längsrichtung der Lamellen erstreckt. Zur Aufnahme der Hebelzapfen 11 sind im Schieber 15 Aussparungen 17 vorgesehen, die unterschiedlich groß ausgebildet sind. So ist die Aussparung 17.1 am einen Schieberende 19 lediglich als Bohrung ausgebildet, deren Durchmesser im wesentlichen dem des Hebelzapfens 11 entspricht. Am anderen Ende 21 des Schiebers 15 ist die Aussparung 17.7 als Langloch ausgeführt. Die dazwischen liegenden Aussparungen 17.2 bis 17.6 sind ebenfalls als Langlöcher ausgebildet, wobei die Längsabmessung jeweils von Aussparung zu Aussparung zunimmt.

Die Figur 1 läßt noch gestrichelt dargestellte teilkreisförmige Bereiche 22 erkennen. Dabei handelt es sich um Ausnehmungen im Rahmen 3, in die die Hebelzapfen 11 der Lamellen 5 eingreifen und beim Verschwenken geführt sind. Zu diesem Zweck erstrecken sich diese Ausnehmungen auf einem Kreisbogen um die Schwenkachse der Lamellen. Die beiden Längsenden der Ausnehmungen dienen zusätzlich als Anschläge und definieren somit die beiden Endstellungen der Lamellen und bieten auch seitliche Führung.

Aus der in Figur 2 gezeigten Draufsicht der Unterseite der Verschlussvorrichtung 1 ist ersichtlich, daß der Schieber 15 U-förmig ausgebildet ist, wobei ein Schenkel 23 in einer Nut 25 des Rahmens 3 geführt ist. Der andere Schenkel 27 des Schiebers 15 wird ebenfalls durch zwei am Rahmen angebrachte Fortsätze 29, 31 geführt.

Der Fortsatz 29 dient darüber hinaus als Widerlager für eine Rückstellvorrichtung, vorzugsweise eine Rückstellfeder 33, die an einem am Schenkel 27 angebrachten Ausleger 35 befestigt ist. Die Rückstellvorrichtung 33 ist dabei so dimensioniert, daß sie die Schließbetätigung unterstützt.

Zur Führung des Schenkels 23 in der Nut 25 sind quer zur Längsrichtung des Schenkels 23 sich erstreckende Stege 36 an einer der die Nut 25 bildenden Seitenwand ausgebildet.

In den Figuren 3 und 4 ist zur Verdeutlichung des Aufbaus der Verschlussvorrichtung diese im Querschnitt gezeigt. In Figur 3 ist deutlich zu erkennen, daß die Lamelle 5 mit Hilfe der Lagerzapfen 7 in entsprechenden Ausnehmungen des Gehäuses 3 schwenkbar gelagert ist. An einem seitlichen Ende der Lamelle 5 ist der Hebel 9 angebracht, der sich senkrecht zur Lamelle erstreckt. Am Hebelende ist der Hebelzapfen 11 angebracht, der die als Führung dienende Ausnehmung 22 im Gehäuse 3 durchgreift und in der Aussparung 17 in einem Schenkel 23 des Schiebers 15 endet.

Die Führung des Schiebers 15, das heißt des

Schenkels 23 erfolgt in der Nut 25, die durch zwei Wandteile 37, 39 des Gehäuses 3 gebildet wird.

Zur Verbesserung der Führung weist der sich in der Nut erstreckende Schenkel 23 vorzugsweise mehrere wulstartige Vorsprünge 41 auf, die zu dem Wandteil 39 gerichtet sind. Damit läßt sich vermeiden, daß die gesamte Seitenfläche des Schenkels 23 am Wandteil 39 anliegt. Eine weitere Verbesserung liefern die bereits erwähnten- Stege 36, die am Wandteil 37 vorgesehen sind.

Figur 3 läßt darüber hinaus deutlich erkennen, daß auch die Form des Rahmens 3 nach außen hin eine Wölbung 43 aufweist. Die Wölbung 43 verläuft dabei - bezugnehmend auf Figur 2- in x-Richtung. Eine der Wölbung der Lamellen entsprechende Wölbung in y-Richtung kann jedoch zusätzlich oder alternativ vorgesehen sein. Die Wölbung der Lamellen verläuft im gezeigten Ausführungsbeispiel jedoch nur in y-Richtung.

Im folgenden soll nun anhand der bereits beschriebenen Figuren 1 a bis 1 c die Funktionsweise der Verschlussvorrichtung anhand von drei Verschlussstellungen erläutert werden.

In Figur 1 a ist die Schließstellung gezeigt. Die Lamellen 5 bilden dabei -wie bereits erwähnt- eine geschlossene gewölbte Fläche, wobei sich benachbarte Lamellen überlappen. Bedingt durch die Wölbung nimmt die -in der Figur- oberste Lamelle 5.1 gegenüber der Vertikalen einen Winkel  $\alpha$  ein, während die unterste Lamelle 5.7 einen gänzlich anderen Winkel  $\beta$  mit der Vertikalen einschließt. Die Winkel der übrigen Lamellen 5.2 bis 5.6 liegen innerhalb des von den beiden Winkeln  $\alpha$  und  $\beta$  aufgespannten Bereichs.

Um die Lamellen 5 nun in ihre öffnungsstellung zu bringen, ist ein Verschwenken um die Längsachsen der Lagerzapfen 7 gegen den Uhrzeigersinn notwendig, wie dies durch einen Pfeil 45 angedeutet ist.

Da die Lamellen 5 in geöffnetem Zustand alle den gleichen Winkel zur Vertikalen einschließen sollen, muß demnach die oberste Lamelle 5.1 um einen größeren Drehwinkel geschwenkt werden als die unterste Lamelle 5.7. Dafür sind die Aussparungen 17, in die die Hebelzapfen 11 eingreifen, unterschiedlich dimensioniert.

Bei der Lamelle 5.1 ist die Aussparung 11 als Bohrung ausgebildet, so daß der Lagerzapfen 11 spielfrei eingreift. Damit ist eine direkte Umsetzung einer Schieberbewegung des Schiebers 15 in eine Kippbewegung dieser Lamelle gewährleistet.

Bei der untersten Lamelle 5.7 ist die Aussparung 17 jedoch als Langloch ausgebildet. Im in Figur 1 a gezeichneten Fall führt die Lamelle 5.7 also erst nach einem bestimmten Schieberweg eine Kippbewegung aus. Das bedeutet, daß beim Verschieben des Hebels in Richtung des Pfeils 46 zunächst die Lamelle 5.1 betätigt wird, danach die benachbarte Lamelle 5.2 und so weiter, und letztendlich die Lamelle 5.7.

Die Dimensionierung dieser Aussparungen 17 erfolgt derart, daß zunächst alle Lamellen in eine glei-

che Winkelstellung gebracht werden, die -wie in Figur 1 b gezeigt- derjenigen der untersten Lamelle 5.7 entspricht.

Aus dieser Lage heraus, beziehungsweise ab diesem Zeitpunkt werden alle Lamellen im wesentlichen synchron in die Endstellung gekippt, die in Figur 1 c dargestellt ist. In dieser Endstellung entspricht die Winkelstellung  $\alpha$  der Lamelle 5.1 derjenigen der Lamelle 5.7.

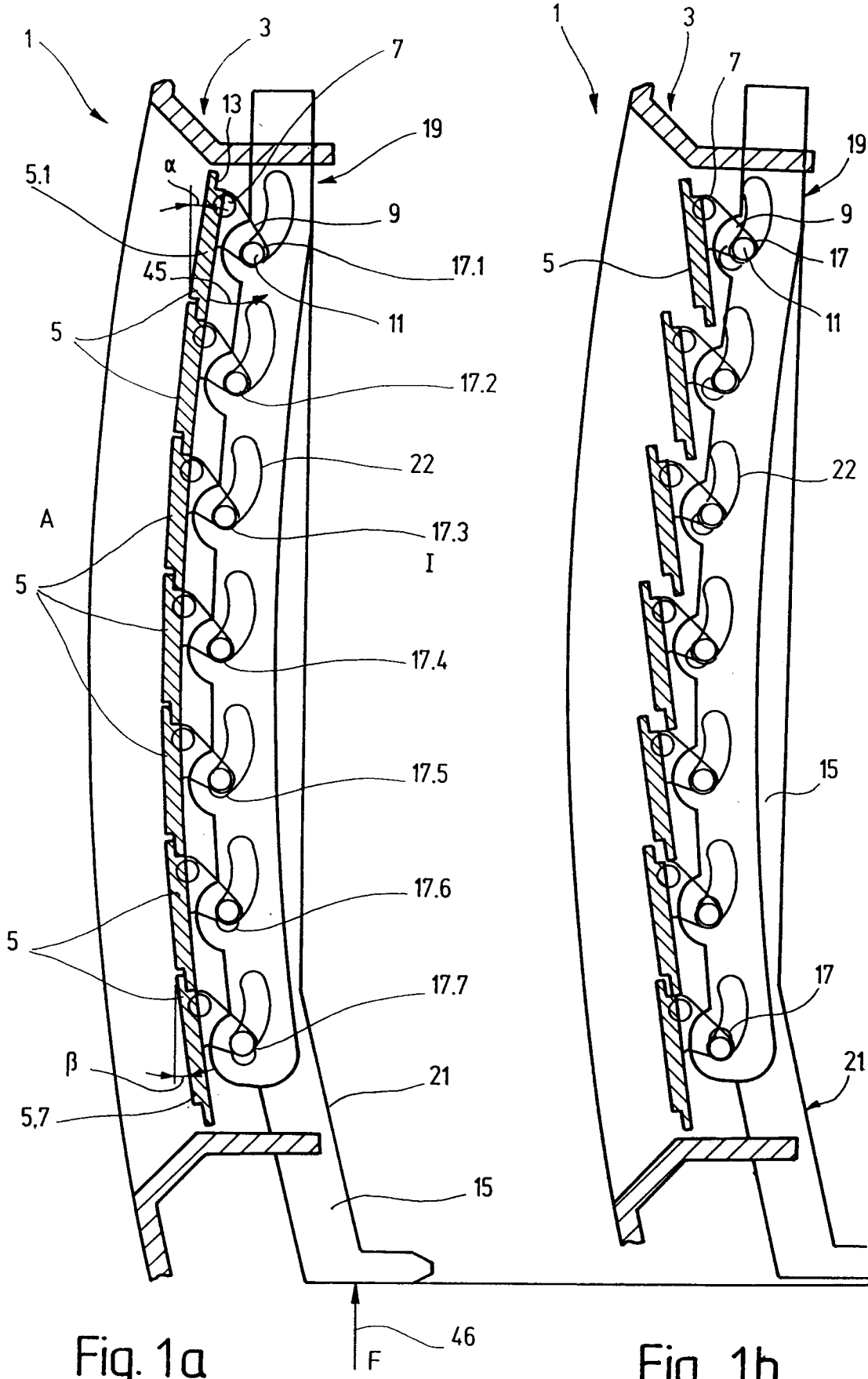
Sowohl die Öffnungsstellung der Lamellen als auch die zuvor genannte Endstellung werden durch die Ausnehmungen 22 definiert, die neben ihrer Führungsfunktion auch als Anschläge dienen.

Das Schließen der Lamellen 5 erfolgt in umgekehrter Weise, wobei zunächst die Lamelle 5.1 bewegt wird und erst am Ende die unterste Lamelle 5.7.

Die Betätigung des Schiebers 15 kann dabei automatisch oder aber manuell erfolgen.

### Patentansprüche

1. Verschlussvorrichtung für eine lufttechnische Einrichtung, insbesondere für einen Ventilator, mit mehreren um ihre Längsachse verschwenkbar angeordneten Lamellen (5) und mit einer Betätigungsvorrichtung (15,17,11) zum Verschwenken der Lamellen (5) aus einer Schließstellung in eine Öffnungsstellung und umgekehrt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lamellen (5) so angeordnet sind, daß sie in Schließstellung eine zu den Längsachsen gewölbte, vorzugsweise konvex nach außen gewölbte, Fläche bilden und daß die Betätigungsvorrichtung die Lamellen (5) mit unterschiedlichem Mitnahmespiel in ihre Öffnungsstellung verschwenkt, derart, daß sie in der Öffnungsstellung den gleichen beziehungsweise in etwa den gleichen Öffnungswinkel zu einer gemeinsamen Bezugsebene aufweisen.
2. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lamellen (5) in Schließstellung zur Bezugsebene verschiedene Winkelstellungen aufweisen.
3. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungsvorrichtung einen Schieber (15) und eine Mitnahmevorrichtung (11,17) aufweist, wobei die Mitnahmevorrichtung (11, 17) mit dem unterschiedlichen Mitnahmespiel die Lamellen (5) beim Betätigen verschwenkt.
4. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Mitnahmevorrichtung im Schieber ausgebildete Aussparungen (17) und an den Lamellen (5) angeordnete in die Aussparungen (17) eingreifende Mitnahmezapfen (11) vorgesehen sind, wobei das Mitnahmespiel an einem Ende (19) des Schiebers (15) minimal und am anderen Ende (21) des Schiebers maximal ist.
5. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aussparungen (17) Langlöcher unterschiedlicher Länge sind.
6. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Führungen (22), in die die Mitnahmezapfen (11) der Lamellen (5) eingreifen.
7. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungen (22) Anschläge für die Schließ- und die Öffnungsstellung bilden.
8. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schieber (15) in einer Nut (25) im Rahmen (3) geführt und mit einer Rückstellvorrichtung, insbesondere einer Rückstellfeder (33) gekoppelt ist.
9. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Rahmen (3), der entsprechend der von den Lamellen gebildeten gewölbten Fläche ebenfalls gewölbt ist.
10. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite der Lamellen so gewählt ist, daß sich benachbarte Lamellen in Schließstellung teilweise überlappen.
11. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Überlappungsbereiche der Lamellen dünner ausgebildet sind, so daß die - in Schließstellung übereinanderliegenden - Überlappungsbereiche benachbarte Lamellen in überlappter Stellung zusammen Lamellenstärke aufweisen.
12. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lamellen in sich eben ausgebildet sind.



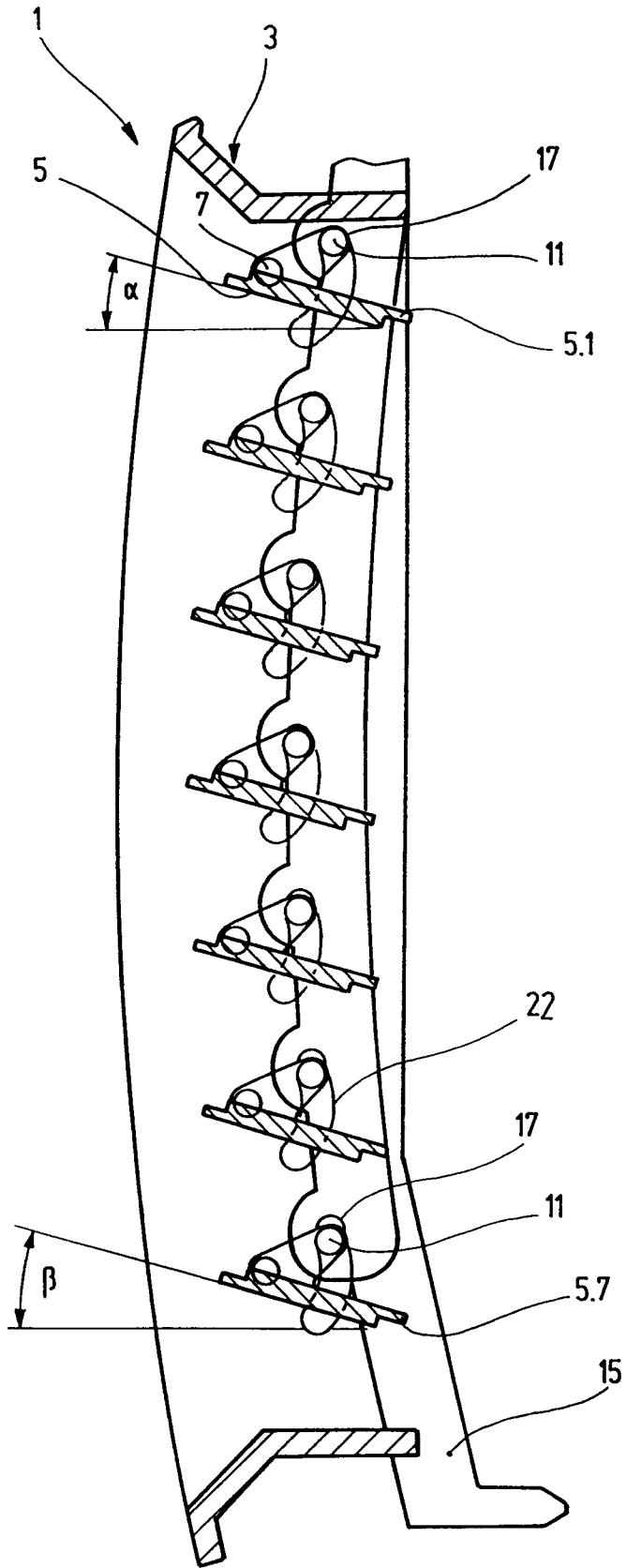


Fig. 1c

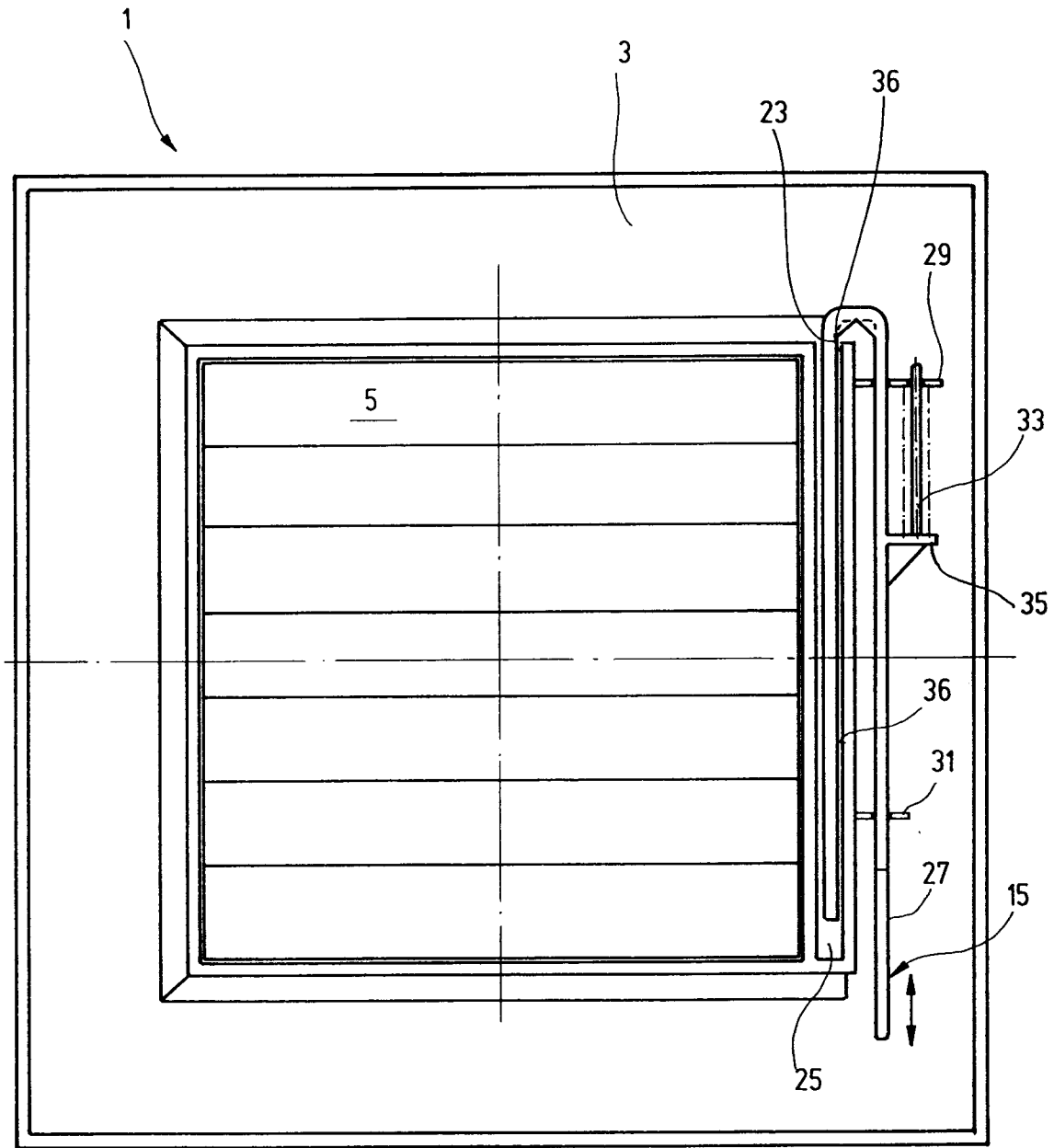


Fig. 2

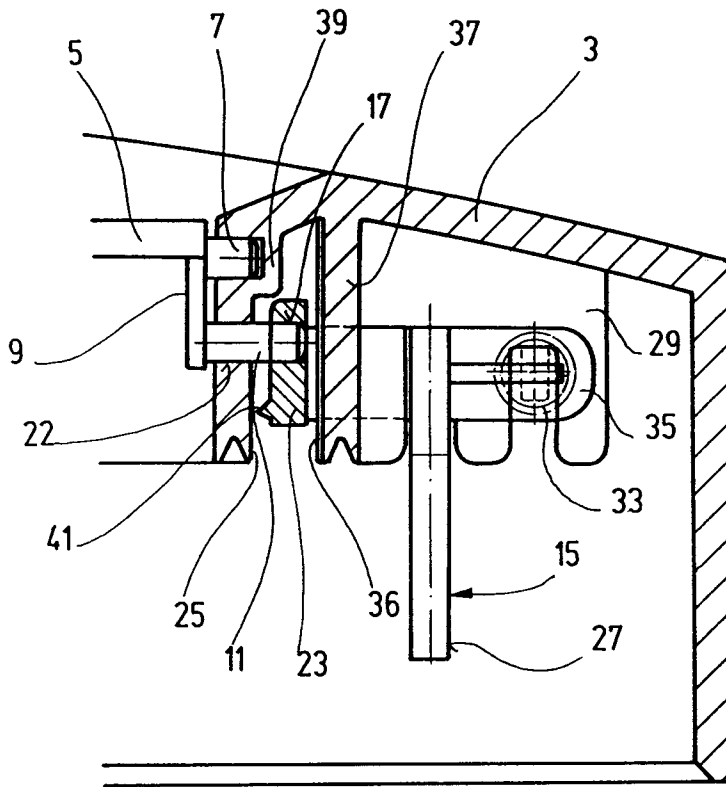


Fig. 4

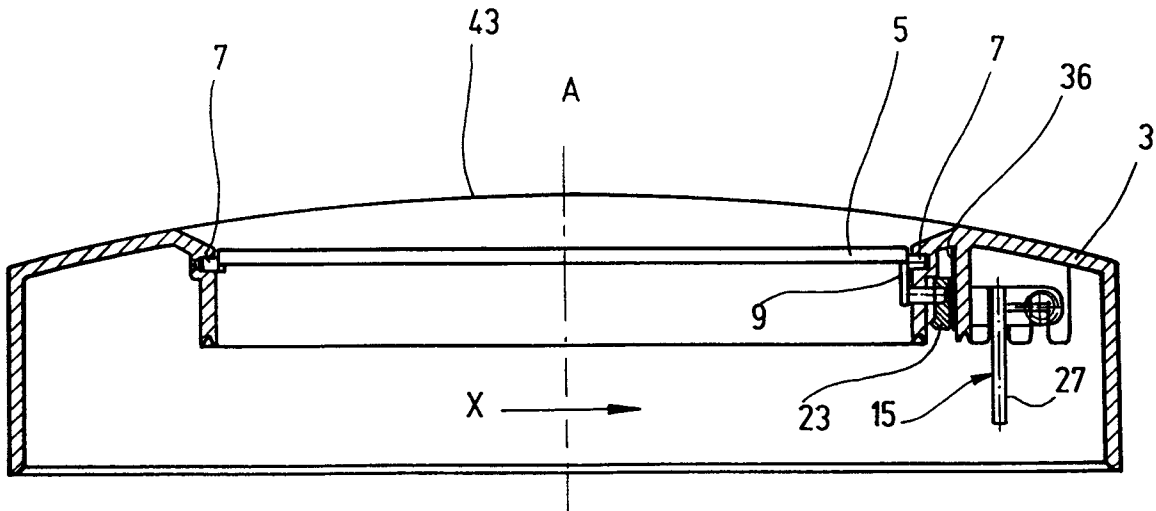


Fig. 3