

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 84111455.6

(51) Int. Cl.⁴: B 65 B 53/06

(22) Anmeldetag: 26.09.84

(30) Priorität: 01.10.83 DE 3335790

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.04.85 Patentblatt 85/15

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

(71) Anmelder: Kalfass Verpackungsmaschinen GmbH
Siemensstrasse 8
D-7440 Nürtingen(DE)

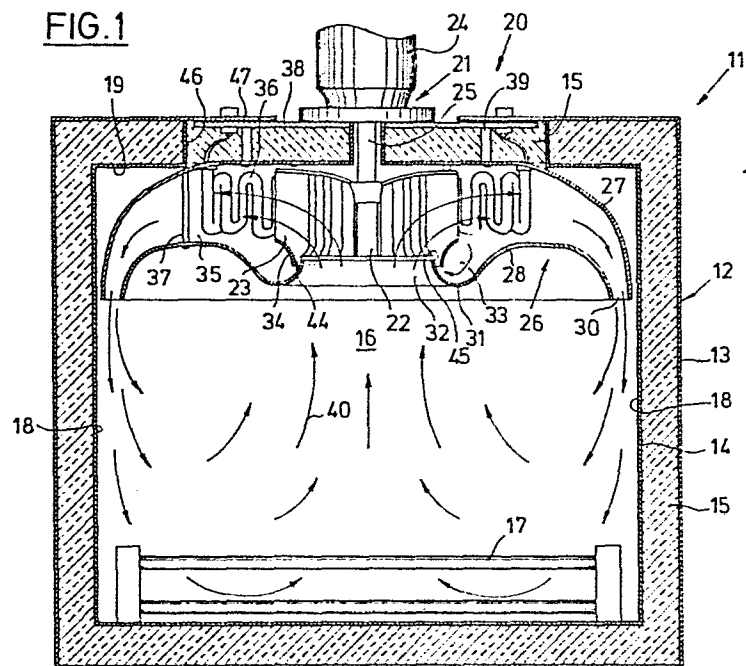
(72) Erfinder: Kalfass, Karl-Heinz
Bismarckstrasse 50
D-7440 Nürtingen(DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte Ruff und Beier
Neckarstrasse 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

(54) **Schrumpftunnel.**

(57) Ein Schrumpftunnel (11) zur Wärmebehandlung von Schrumpffolien besitzt eine Heißlufteinheit, die in eine Tunnelwandung als Baueinheit einsetzbar ist und einen Radiallüfter (22) enthält, der von einem Lüftergehäuse (26) aus zwei Blech-Halbschalen (27, 28) umschlossen ist. Sie bilden zwischen sich eine Ringdüse (30) mit einer zur Lüfterwelle (25) axialen Ausströmrichtung, während die Luftrückströmöffnung (32) mittig direkt unterhalb des Lüfterrades (22) angeordnet ist. In das Lüftergehäuse ist die Heizung integriert, so daß die gesamte Heißlufteinheit (20) ein unabhängig funktionsfähiges und vormontierbares Bauteil ist.

FIG. 1



Anmelder: Kallfass Verpackungsmaschinen
GmbH
Siemensstr. 8
7440 Nürtingen

Schrumpftunnel

Die Erfindung betrifft einen Schrumpftunnel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Während bei üblichen Schrumpftunneln normalerweise die Doppelwandung des Schrumpftunnels zur Luftführung verwendet wird, ist bei der DE-OS 19 45 047 der Anmelderin ein in die Tunnelabdeckung eingesetzter, portalartiger Luftführungs kanal vorgesehen, durch den eine Fördereinrichtung hindurchreicht und der an seinem Umfang mit zahlreichen verstellbaren Öffnungen versehen ist, über die Luft eintritt. Die Luftrückführung erfolgt in Transportrichtung vorn und hinten anschließend an das Portal. Die Heißluftversorgung erfolgt über einen unter der Transporteinrichtung liegenden Lüfter mit einem vorgeschalteten Heizraum mit U-förmigen Rohrheizkörpern. Ähnliche Anordnungen, auch mit obenliegendem Lüfter und Luftzuführung nur von unten oder von oben und unten über zahlreiche Schlitze sind aus den US-PS 3 389 478 und 3 430 358 bekanntgeworden. Auch die DE-OS 1 511 562 beschreibt eine solche Anordnung.

Bei allen Anordnungen ist man bestrebt, über möglichst viele einzelne Einlaßöffnungen, die möglichst verstellbar sind, die Luftführung so gestalten zu können, daß die Schrumpffolie möglichst gleichmäßig in dem beabsichtigten Maße um den zu verpackenden Gegenstand herumschrumpft, wobei eine Luftführung bevorzugt wurde, die den zu verpackenden Gegenstand in dem jeweiligen Bereich möglichst senkrecht traf, um infolge der Strömungswirkung der Luft keine Verschiebung der Folie während des Schrumpfens auf dem Gegenstand hervorzurufen.

Die bekannten Schrumpftunnel waren wegen ihrer komplizierten Luftführungskanäle mit ggf. verstellbaren Auslaßschlitzen sehr schwierig herzustellen und mußten ggf. auf jedem zu verpackenden Gegenstand neu eingestellt werden. Wegen der teilweisen Einbeziehung der Gehäusewände mußte zu einer guten Isolierung ein großer Aufwand getrieben werden, vor allem, da die Heißluftführung teilweise auch große Bereiche außerhalb des Schrumpftunnels einnahm. Ferner erhöhten die großflächigen Luftführungskanäle den Geräuschpegel.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schrumpftunnel zu schaffen, der bei vereinfachter Luftführung eine gute und gleichmäßige Schrumpfwirkung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst. Die Anordnung mit einer großen Ringdüse und einer mittleren Rückströmöffnung ergibt eine Grundströmung, die eine apfel- bzw. nierenförmige Gestalt hat. Man könnte sie auch als den Teil eines Torus definieren. Die Luft strömt aus der Ringdüse mit relativ großem Austrittsquerschnitt im Randbereich abwärts und in der Mitte wieder aufwärts. Es hat sich nun erstaunlicherweise gezeigt, daß trotz dieses recht klaren und stabilen Strömungsverlaufs

zu schrumpfende Gegenstände außerordentlich gleichmäßig beheizt werden. Dies mag u.U. an der Verteilung der mittleren Rückströmung durch die Gegenstände selbst liegen, zum Teil aber auch daran, daß jeder Teil des Gegenstandes bei seinem Transport durch das in sich geschlossene Luftführungssystem zweimal durch einen senkrecht gerichteten "weichen", aber gleichmäßigen Luftvorhang hindurchtransportiert wird. Während bisher die Luftrücksaugung von den Endbereichen des Schrumpftunnels her erfolgte, erfolgt dies bei der Erfindung jeweils in der Mitte der Ringdüse. Die Wärmeverluste werden dadurch aber nicht größer, sondern haben sich als geringer erwiesen. Dies mag an der Wirkung des den Luftaustausch sperrenden Warmluftvorhanges am Anfang und Ende liegen. Es wurde jedenfalls festgestellt, daß bei gleicher Leistung gegenüber herkömmlichen Schrumpftunneln eine Energieeinsparung um etwa 30 % zu erreichen war.

Obwohl die Ringdüse auch quadratisch oder rechteckig ausgebildet sein könnte, ist sie vorzugsweise kreisförmig, und die Rückströmöffnung liegt zentrisch darin. Dadurch ergeben sich ideale Strömungsverhältnisse.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Ringdüse mit zum Lüfterrad des Lüfters axialer Ausrichtung am Außenumfang des Austrittsleitkanals des als Radiallüfter ausgebildeten, vorzugsweise innerhalb des Schrumpftunnels angeordneten Lüfterrades vorgesehen, und die Rückströmöffnung ist bevorzugt unmittelbar die Lüfter-Ansaugöffnung. Der Lüfter ist also innerhalb des Schrumpftunnels angeordnet, und die Ringdüse sowie die Rückströmöffnung sind Teile des Austrittsleitkanals. Im Austrittsleitkanal können als elektrische Rohrheizkörper ausgebildete Heizungen angeordnet sein, die vorzugsweise als mäander-, zickzack- oder wellenförmig geführte Kreisbogen- oder Spiralabschnitte um das Lüfterrad herum angeordnet sind. Ferner können vorzugsweise

die die Ringdüse begrenzenden Gehäuseteile, die das Lüftergehäuse bilden, aus zwei ineinander angeordneten, schalenförmigen Blechteilen bestehen, von denen der innere die vorzugsweise wulst- bzw. düsenförmig ausgeformte Rückströmöffnung enthält. Außer den unmittelbar zum Lüfter gehörenden Gehäuseteilen, nämlich dem Austrittsleitkanal und der zentralen Ansaugöffnung, sind also keinerlei Luftführungskanäle erforderlich. Außerdem ist das gesamte Aggregat innerhalb der eigentlichen Tunnelwandungen angeordnet, so daß diese der reinen Isolierung dienen können. Dadurch ergeben sich erhebliche Einsparungen bei der Herstellung und vor allem Energieeinsparungen im Betrieb, weil auch die aufzuheizende Masse sehr gering ist und keine außerhalb des Schrumpftunnels liegenden Luftführungsteile aufzuheizen oder zu isolieren sind. Dadurch ist eine Aufheizung auf Betriebstemperatur zum Teil in einem Drittel der bisherigen Zeit möglich. Durch den Wegfall der langen und großflächigen Luftführungskanäle sind nicht nur die Strömungswiderstände gering, sondern die Geräuschentwicklung, d.h. die Übertragung des Lüftergeräusches auf die Luft ist gut zu dämpfen. Die Ausbildung der Gehäuseteile aus zwei einfachen Blechteilen erleichtert die Herstellung und sorgt für eine gute Luftführung. Die Ringdüse hat vorteilhaft einen großen Düsenquerschnitt für niedrige Luftgeschwindigkeiten.

Vorzugsweise kann der Lüfter mit seinem die Ringdüse, Rückströmöffnung und Heizung enthaltenden Lüftergehäuse und einem ggf. isolierten Basisteil sowie dem an der Außenseite des Basisteils angeordneten Lüftermotor eine Baueinheit bilden, wobei das Basisteil vorzugsweise diese verschließend in einer Öffnung der Schrumpftunnelwandung einsetzbar ist. Dadurch braucht keines der für Lüftung und Beheizung notwendigen Bauteile gesondert am Schrumpftunnel montiert werden, sondern die gesamte Heißlufteinheit kann als vormontiertes Bauteil in den Schrumpftunnel eingesetzt werden;

sie braucht nur noch elektrisch angeschlossen zu werden.

Da bei einem Radiallüfter die austretende Luft eine Umfangsgeschwindigkeitskomponente hat, wird üblicherweise bei Radiallüftern durch entsprechende Ausbildung des Austrittsleitkanals, insbesondere mit Leitschaufeln, dafür gesorgt, daß diese Komponente aufgehoben wird. Obwohl es möglich wäre, die Leitschaufeln im Heizungs- oder Ringdüsenbereich anzuordnen, wodurch die Ringdüse in kleine hintereinanderliegende Einzelkammern unterteilt wäre, ist die Ausführung bevorzugt, bei dem der Austrittsleitkanal ohne Leitschaufeln ausgebildet ist. Es hat sich herausgestellt, daß die Umfangskomponente der Strömung die Wärmeübertragung zwischen Heißluft und Schrumpffolie verbessert, ohne daß unerwünschte Turbulenzen auftreten.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführung, bei der wenigstens eine Ringdüsenanordnung an der oberen Schrumpftunnelwandung vorgesehen ist. Diese Luftführung mit einem außen nach unten verlaufenden Warmluftvorhang ist besonders vorteilhaft. Es ist jedoch, teilweise auch abhängig von der Form der Gegenstände und von den Stellen, an denen die Schrumpfung in verstärktem Maße auftreten soll, auch möglich, statt dieser Anordnung oder zusätzlich an anderen Seiten entsprechende Ringdüsen, bevorzugt in Form der beschriebenen Heißluftereinheiten, einzusetzen. So kann beispielsweise für überwiegend senkrecht stehende Gegenstände, beispielsweise in Reihen hintereinanderstehende Flaschen, eine Anordnung mit zwei einander gegenüberliegenden seitlichen Ringdüsen vorgesehen sein, während bei einer bevorzugten Schrumpfung im unteren Bereich eine Ringdüse unterhalb des luftdurchlässigen Förderers anzuordnen wäre. Obwohl es wegen der guten Wirksamkeit der Luftführung normalerweise ausreicht, den Schrumpftunnel in seiner Länge mit nur einer Ringdüsen-

einheit zu versehen, könnten aber für bestimmte Anwendungen auch mehrere Ringdüseneinheiten hintereinander angeordnet werden.

Wenn vorzugsweise das innere Gehäuseteil an seinem inneren, die Rückströmöffnung begrenzenden und an die ringwulstförmige Ausprägung anschließenden Rand mit einem Ringrand des Lüfterrades unter Bildung eines mit dem innerhalb der Ausprägung liegenden Teil des Austrittsleitkanals in Verbindung stehenden Spaltes zusammenwirkt, so bildet sich innerhalb des Austrittsleitkanals eine den Wirkungsgrad des Lüfters erhöhende Rückströmung, wozu aufgrund der günstigen Formgestaltung des beschriebenen Lüftergehäuses keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich sind.

Es ist auch zu erkennen, daß die Heizung in ihrer Anordnung unmittelbar am Außenumfang der Lüfterschaufeln ideale Wärmeübertragungsbedingungen antrifft und daher trotz hoher relativer Heizflächenbelastung mit geringen Oberflächentemperaturen arbeiten kann. Die Heizungen liegen aufgrund ihrer Gestaltung als mäanderförmiger Bogen oder Kreis wie ein Gitter vor dem Austritt des Radiallüfterrades und werden zu bester Wärmeübertragung quer angeströmt.

Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen und der Beschreibung im Zusammenhang mit den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung verwirklicht sein können. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Schrumpftunnel
und

Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt durch den
Schrumpftunnel.

Der dargestellte Schrumpftunnel 11 dient zur Wärmebehandlung einer Schrumpffolie, d.h. einer vorgereckten Folie, die unter Wärmebehandlung in starkem Maße schrumpft und dabei nicht dargestellte, zu verpackende Gegenstände eng umschließt. Der Schrumpftunnel 11 besitzt ein rechteckiges Gehäuse in Form eines Kastens mit Ein- und Ausgangsöffnungen 41, die durch flexible Vorhänge 42 abgeschlossen sind. Durch den Schrumpftunnel-Innenraum 16 werden die Gegenstände auf einer Transporteinrichtung 17 gefördert, die beispielsweise aus beidseitig an umlaufenden Ketten geführten Stäben bestehen kann. Das Gehäuse 12 des Schrumpftunnels besteht aus einem Außengehäuse 13 und einem Innengehäuse 14 mit dazwischen eingelegter Isolierung 15, die bis auf einen noch zu erläuternden Bereich an der Oberseite 19 des Gehäuses den gesamten Tunnel umschließt.

In dem Tunnelinnenraum 16 wird eine Heißluftströmung durch eine Heißlufteinheit 20 aufrechterhalten, die einen Lüfter 21 aufweist, der das Lüfterrad 22 eines Radiallüfters enthält, das eine untere mittlere Ansaugöffnung und am Außenumfang angeordnete radiale Schaufeln 23 hat. Die vertikale Lüfterwelle 25 wird von einem Lüftermotor 24 angetrieben. Der Motor 24 ist auf einer Basisplatte 38 montiert, die über Stehbolzen 39 mit dem äußeren Gehäuseteil 27 eines Lüftergehäuses 26 verbunden ist. Zwischen Basisplatte und äußeres Gehäuseteil ist ebenfalls eine Isolation 15 eingelegt. Das äußere Gehäuseteil 27 hat die Form einer umgekehr-

ten Schale oder Schüssel aus Blech. In ihr ist ein inneres Gehäuseteil 28 angeordnet, das ebenfalls aus verformtem Blech besteht und etwas flachere Schüsselform hat, die in der Mitte einen nach unten ausgewölbten Wulst 31 aufweist, dessen innerer Rand eine zentrale Rückströmöffnung 32 begrenzt. Dieses Gehäuseteil hat also die Form eines Rotationskörpers, dessen Querschnittsfläche etwa S-förmig ist. Die beiden Gehäuseteile 27, 28 sind ebenfalls über Stehbolzen 37 miteinander verbunden und nehmen in sich das Lüfterrad 22 so auf, daß der zwischen ihnen eingeschlossene Raum den Austrittsleitkanal 35 des Lüfters bildet. In diesem Kanal sind Heizungen 36 angeordnet, die aus elektrischen Rohrheizkörpern bestehen, die in Form eines Wellenbandes gebogen sind, das seinerseits in eine Kreisbogen- oder Spiralabschnittsform gebogen ist, so daß sie um den Umfang des Lüfterrades herum angeordnet sind und unmittelbar von der aus dem Lüfterrad austretenden Luft quer angeströmt werden. Der in diesem Bereich relativ weite Austrittsleitkanal 35 verengt sich, während er der kreisrunden Schüsselform der beiden Gehäuseteile folgt, zu einer Ringdüse 30, deren ringförmige Austrittsöffnung die Strömung vertikal richtet. Der Strömungskanal zwischen dem Austrittsleitkanal 35 und der Ringdüse hat also die Form einer sich gleichzeitig verengenden und um 90° umlenkenden Düse, die jedoch ringförmig um das ganze Lüftergehäuse umläuft.

Es ist zu erkennen und durch die Strömungspfeile 40 angedeutet, daß sich dadurch eine Luftströmung bildet, die von der Ringdüse 30 als geschlossener zylindrischer Luftvorhang vertikal abwärts läuft, dann ihre Richtung umkehrt und in der Mitte aufwärts verläuft, um durch die Rückströmöffnung 32, die gleichzeitig die Ansaugöffnung für den Lüfter bildet, unmittelbar wieder ins Lüfterrad einzutreten. Dabei bilden die Wülste 31 einen strömungstechnisch

günstigen Eintrittsquerschnitt heraus. Der Wulstinnenrand 44 greift dabei in eine axial gerichtete Kante des unteren Verbindungsringes der Lüfterschaufeln 23, so daß zwischen ihnen ein Spalt 45 entsteht, durch den eine infolge des Lüfterspalt bedingte Strömungsrücksaugung ins Lüfterrad aus dem Wulstinnenraum 33 erfolgt. Infolge der nahezu torusförmigen Gestaltung dieses Wulstinnenraumes 33 ergibt sich eine Strömung, die den Wirkungsgrad des Lüfters verbessert.

Das Lüftergehäuse 26 nimmt einen sehr wesentlichen, nämlich den größten Teil, einer Tunnelinnenwand, nämlich der oberen Wandung 19, ein. In Querrichtung reicht es fast bis an die Seitenwände 18 heran, während es in Längsrichtung einen nicht zu großen Abstand von den Ein- und Austrittsöffnungen 41 hat. Die Ringdüse umfaßt also einen wesentlichen Teil einer Tunnelwandfläche, so daß im dargestellten Beispiel der gesamte Tunnelinnenraum 16 von ihrer Strömung erfaßt wird. Selbst im Falle der Anordnung mehrerer Ringdüsen sind sie so angeordnet, daß sie im wesentlichen ihren eigenen Strömungsverlauf im Sinne eines fast geschlossenen Systems aufrechterhalten, d.h. jeder Ringdüse ist eine eigene Rückströmöffnung zugeordnet, und es findet vorteilhaft nur ein relativ geringer Luftaustausch zwischen den Strömungssystemen der einzelnen Heißlufteinheiten statt, und dadurch wäre es auch möglich, ggf. unterschiedliche Geschwindigkeiten und/oder Temperaturen bei mehreren Heißlufteinheiten im gleichen Schrumpftunnel einzustellen. Die Regelung kann sehr leicht über die Drehzahl des Motors 24 und/oder eine stufenlose, stufige oder taktende Regelung der elektrischen Beheizung erfolgen. Dazu können im Austrittsleitkanal Temperaturfühler angeordnet sein.

Es ist zu erkennen, daß der gesamte Lüfter 21 mit Motor und Lüfterrad, dem Lüftergehäuse 26 und der Basisplatte 38 einschließlich der Isolierung eine funktionsfähige, vormontierbare Baueinheit bildet, die in einen in der oberen Tunnelwandung 19 vorgesehenen Ausschnitt 46 von unten her eingesetzt werden kann, weil die Basisplatte 38 an vorstehenden Außenwandabschnitten 47 angeschraubt wird. Dabei bildet dann die Basisplatte mit der zwischengeschalteten Isolierung und dem äußeren Lüftergehäuseteil einen kreisförmigen Teil der isolierten Außenwand, der lediglich von dem Führungsrohr für die Lüfterwelle 25 unterbrochen ist. Der Schrumpftunnel kann also vollständig doppelwandig isoliert sein. In nicht dargestellter Weise ist normalerweise der obere Gehäuseteil des Schrumpftunnels abnehmbar, um die Transporteinrichtung warten zu können.

Anmelder: Kallfass Verpackungsmaschinen
GmbH
Siemensstr. 8
7440 Nürtingen

Schrumpftunnel

A n s p r ü c h e

1. Schrumpftunnel zur Wärmebehandlung von mit Schrumpffolie umgebenen Gütern mit Heißluft, die von einem Lüfter (21) in den Tunnel-Innenraum (16) eingeblasen wird und zum Lüfter (21) zurückströmt, dadurch gekennzeichnet, daß die Einblasung über wenigstens eine einen wesentlichen Teil einer Tunnelwandungsfläche (19) überdeckende Ringdüse (30) erfolgt, die eine mittlere Rückströmöffnung (32) umgibt.
2. Schrumpftunnel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringdüse (30) im wesentlichen die gesamte Breite des Schrumpftunnel-Innenraums (16) einnimmt und dabei bis nahe an die Seitenwände (18) des Schrumpftunnels (11) heranreicht.

3. Schrumpftunnel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringdüse einen großen Austrittsquerschnitt hat.
4. Schrumpftunnel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringdüse (30) kreisförmig ist und die Rückströmöffnung (32) zentrisch darin angeordnet ist.
5. Schrumpftunnel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringdüse (30) mit zum Lüfterrad (22) des Lüfters (21) axialer Ausrichtung am Außenumfang des Austrittleitkanals (35) des als Radiallüfter ausgebildeten, vorzugsweise innerhalb des Schrumpftunnel-Innenraums (16) angeordneten Lüfterrades (22) vorgesehen ist, und daß bevorzugt die Rückströmöffnung (32) unmittelbar die Lüfter-Ansaugöffnung ist.
6. Schrumpftunnel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Austritt-Leitkanal eine durch elektrische Rohrheizkörper gebildete Heizung (36) angeordnet ist, die vorzugsweise mäander-, zickzack- oder wellenförmig geführte Kreisbogen- oder Spiralabschnitte enthält, die um das Lüfterrad (22) herum angeordnet sind.
7. Schrumpftunnel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lüfter (21) mit seinem die Ringdüse (30), die Rückströmöffnung (32) und Heizung (36) enthaltenden Lüftergehäuse (26) und einem ggf. isolierten Basisteil (38) sowie dem an der Außenseite des Basisteils (38) angeordneten Lüftermotor (24) eine Baueinheit bildet, wobei das Basisteil (38) vorzugsweise, diese verschließend, in einen Ausschnitt (46) der Schrumpftunnelwandung einsetzbar ist.

8. Schrumpftunnel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die die Ringdüse (30) begrenzenden Gehäuseteile (27, 28), die das Lüftergehäuse (26) bilden, aus zwei ineinander angeordneten, schalenförmigen Blechteilen bestehen, von denen der innere Gehäuseteil (28) die vorzugsweise wulst- bzw. düseneintrittsförmig ausgeformte Rückströmöffnung (32) enthält.
 9. Schrumpftunnel nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Gehäuseteil (28) an seinem inneren, die Rückströmöffnung (32) begrenzenden und an seine ringwulstförmige Ausprägung (31) anschließenden Rand (44) mit einem Ringrand (34) des Lüfterrades (22) unter Bildung eines mit dem innerhalb der Ausprägung (31) liegenden Teil (33) des Austrittsleitkanals (35) in Verbindung stehenden Spaltes (45) zusammenwirkt.
 10. Schrumpftunnel nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Austrittsleitkanal (35) im Lüftergehäuse (26) ohne Leitschaufeln ausgebildet ist.
 11. Schrumpftunnel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Ringdüse (30) im Bereich der oberen Schrumpftunnelwandung (19) vorgesehen ist.
-

FIG. 1

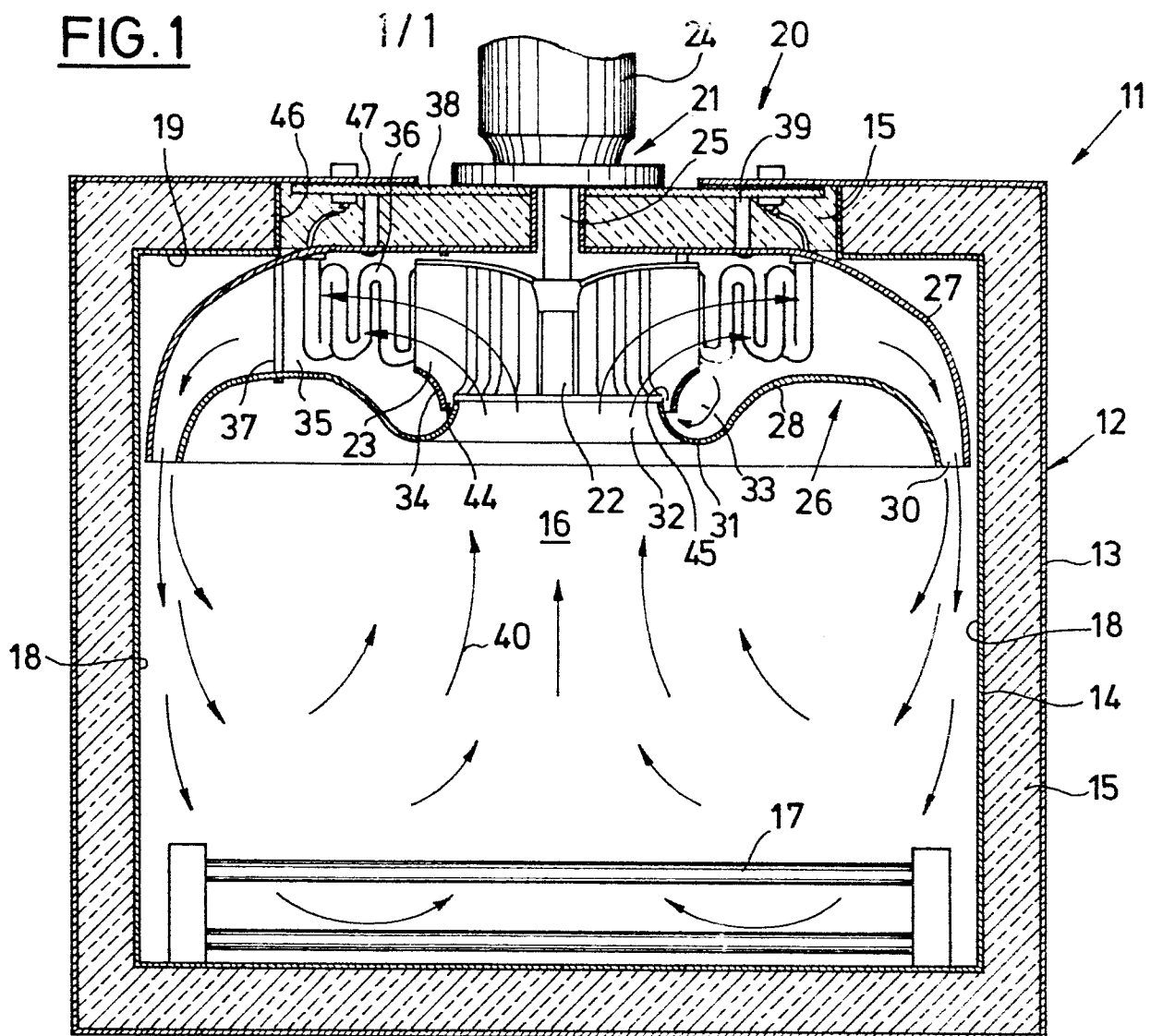


FIG. 2

