(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 277 933 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **15.05.91 Patentblatt 91/20**

(51) Int. Cl.^{5} : **F25C 3/04**, G10K 11/16

(21) Anmeldenummer : **88890009.9**

(22) Anmeldetag : **19.01.88**

(54) **Vorrichtung zur Erzeugung von künstlichem Schnee.**

(30) Priorität : **03.02.87 AT 216/87**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **10.08.88 Patentblatt 88/32**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **15.05.91 Patentblatt 91/20**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **AT CH DE FR IT LI SE**

(56) Entgegenhaltungen :
CH-A- 428 809
CH-A- 485 992
DE-A- 2 941 052
FR-A- 1 283 147
FR-A- 2 505 416

(56) Entgegenhaltungen :
GB-A- 875 961
US-A- 3 125 286
US-A- 3 969 908
US-A- 4 034 826

(73) Patentinhaber : **Elektra Bregenz Aktiengesellschaft**
Josef Heiss-Strasse 1
A-6130 Schwaz (AT)

(72) Erfinder : **Heufler, Siegfried**
Alte Strasse 24
A-6971 Hard (AT)
Erfinder : **Sesser, Hans**
Steinachstrasse 9b
A-6900 Bregenz (AT)

(74) Vertreter : **Atzwanger, Richard, Dipl.-Ing.**
Mariahilfer Strasse 1c
A-1060 Wien (AT)

EP 0 277 933 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung von künstlichem Schnee durch Zerstäubung von Wasser mit einem in einem Tragrahmen verschwenkbar gelagerten, rohrförmigen Gehäuse, in welchem ein Ventilator angeordnet ist und an dessen abströmseitigem Ende Düsen für die Zerstäubung von Wasser bzw. eines Wasser-Luft-Gemisches vorgesehen sind.

Mittels bekannter derartiger Vorrichtungen siehe z.B. CH-A-485 992 wird dadurch künstlicher Schnee erzeugt, daß durch den im rohrförmigen Gehäuse angeordneten Ventilator bei Temperaturen unter 0°C kalte Umgebungsluft angesaugt wird, welche durch das rohrförmige Gehäuse hindurchgefördert wird und in welche durch die am abströmseitigen Ende des Gehäuses vorgesehenen Düsen Wasser bzw. ein Wasser-Luft-Gemisch eingesprüht wird. Durch die hierdurch bewirkte Abkühlung der Wassertröpfchen wird künstlicher Schnee erzeugt.

Die bekannten derartigen Vorrichtungen entsprechen jedoch deshalb nicht den an sie gestellten Anforderungen, da durch den Betrieb des Ventilators und die durch diesen bewirkten Luftströmungen eine starke Geräuschentwicklung bedingt wird. Unter Berücksichtigung dessen, daß der Einsatz derartiger Vorrichtungen insbesondere in der Nacht erfolgt, da während dieser die für die Erzeugung von künstlichem Schnee erforderliche kalte Umgebungsluft öfter als bei Tag zur Verfügung steht, besteht jedoch das Erfordernis, derartige Vorrichtungen möglichst geräuscharm auszubilden, da sie andernfalls in der nahen Umgebung von Wohnungen, Hotels od.dgl. nicht zum Einsatz gebracht werden können.

Aus der DE-A-29 41 052 ist eine Vorrichtung zur Erzeugung von künstlichem Schnee bekannt, bei welcher unter Druck stehendes Wasser und unter Druck stehende Luft miteinander vermischt und durch Düsen in die kalte Umgebungsluft ausgesprüht werden. Diese bekannte Vorrichtung ist jedoch nicht mit einem rohrförmigen Gehäuse ausgebildet, innerhalb dessen ein Ventilator zur Erzeugung einer an den Düsen vorbeistreichenden Luftströmung angeordnet ist. Um eine Dämpfung der durch die Düsen erzeugten Geräusche zu bewirken, ist das Gehäuse doppelwandig ausgebildet, wobei die innere Wandung gelocht ist und im Zwischenraum schalldämpfende Materialien angeordnet sind. Da jedoch in diese Materialien Feuchtigkeit eindringt, treten Vereisungen auf, weswegen die angestrebte Schalldämpfung nicht gewährleistet wird.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, Maßnahmen zu treffen, durch welche die während des Betreibes von Vorrichtungen der eingangs geschilderten Art bedingten Geräusche in allen Betriebsfällen möglichst gering gehalten werden. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, daß das rohrförmige Gehäuse doppelwandig ausgebildet ist, wobei die Innenwandung mit Durchbrechungen versehen ist und daß in dem zwischen den beiden Wandungen befindlichen Raum schalldämmendes Material und eine elektrische Heizung vorgesehen sind. Eine elektrische Heizung ist deshalb erforderlich, da in die schalldämmenden Materialien Feuchtigkeit eindringt, welche ohne elektrische Heizung Vereisungen verursacht, wodurch die angestrebte Schalldämpfung nicht gewährleistet wird. Wie Versuche ergeben haben, wird durch eine derartige Ausbildung eine maßgebliche Dämpfung der unter allen Betriebsbedingungen verursachten Geräuschentwicklung bewirkt, wodurch derartige Vorrichtungen auch während der Nachstunden in der nahen Umgebung von Wohnstätten betrieben werden können, ohne daß hierdurch die Gefahr einer unzumutbaren Lärmbelästigung bedingt wird.

Zur weiteren Verbesserung der Dämpfung ist vorzugsweise an der Innenseite der äußeren Wandung des rohrförmigen Gehäuses eine zusätzliche Matte aus schalldämmendem Material angeordnet. Der zwischen den beiden Wandungen des rohrförmigen Gehäuses befindliche Raum kann durch Stege in Bereiche unterteilt sein, in welche Bereiche Pakete aus schalldämmendem Material eingebracht sind. Um weiters das schalldämmende Material gegenüber Beschädigungen zu schützen, kann an der Innenseite der mit Durchbrechungen ausgebildeten inneren Wandung des rohrförmigen Gehäuses eine Einlage, die z.B. durch ein Kunststoffgewebe gebildet ist, vorgesehen sein. Die elektrische Heizung ist insbesondere im Bereich der inneren Wandung angeordnet.

Nach einem weiteren bevorzugten Merkmal ist innerhalb des rohrförmigen Gehäuses achsial außerhalb der Nabe des Ventilators und bzw. oder achsial außerhalb eines Antriebsmotors für den Ventilator ein angenähert zylindrischer bzw. konischer Luftleitkörper angeordnet, dessen Gehäuse gleichfalls mit Durchbrechungen ausgebildet ist und innerhalb desselben ebenfalls schalldämmendes Material angeordnet ist. Auch durch derartig ausgebildete Luftleitkörper wird eine Schalldämpfung bewirkt. Um eine Verminderung der Schalldämpfung infolge von Vereisungen ausschließen zu können, kann auch im Gehäuse dieses mindestens einen Luftleitkörpers eine elektrische Heizung vorgesehen sein.

Der Gegenstand der Erfindung ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen :

Fig.1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Erzeugung von künstlichem Schnee in Seitenansicht,

Fig.2 das Detail II aus Fig.1 in gegenüber dieser vergrößertem Maßstab, teilweise geschnitten, und die

Fig.3 und 4 Schnitte durch die Details III und IV der Fig.2, gleichfalls in gegenüber dieser vergrö-

ßertem Maßstab.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, besteht eine erfindungsgemäße Vorrichtung aus einem Tragrahmen 1, der mit Kufen 2 und einer Anhängevorrichtung 3 ausgebildet ist, wodurch diese Vorrichtung mittels eines Zugfahrzeuges verschiebbar ist. Vom Tragrahmen 1 sind ein Kompressor 5 für die Erzeugung von Druckluft und ein Träger 6 für die Lagerung eines rohrförmigen Gehäuses 7 getragen. Das rohrförmige Gehäuse 7 stellt den eigentlichen Schnee-Erzeuger dar. Der Träger 6 ist gegenüber dem Tragrahmen 1 horizontal verstellbar. Das Gehäuse 7 ist gegenüber dem Träger 6 vertikal verstellbar und um eine horizontale Achse verschwenkbar.

Das rohrförmige Gehäuse 7 ist an seiner in der Zeichnung rechten Stirnseite mit mindestens einem Kranz 10 von Düsen ausgebildet, durch welche Wasser bzw. ein Wasser-Luft-Gemisch ausgesprüht werden kann. Zur Speisung der Vorrichtung mit Wasser ist am rohrförmigen Gehäuse 7 ein Wasseranschluß 12 vorgesehen, innerhalb dessen sich ein Wasserfilter befindet. Innerhalb des rohrförmigen Gehäuses 7 befindet sich ein Ventilator, der von einem gleichfalls innerhalb des Gehäuses 7 angeordneten Motor antreibbar ist.

Mittels des Ventilators wird bei einer unter 0°C liegenden Temperatur kalte Umgebungsluft in Richtung des Pfeiles A angesaugt und durch das rohrförmige Gehäuse 7 hindurchgefördert, wobei in diese mittels der Düsen des Düsenkranzes 10 Wasser bzw. ein Wasser-Luft-Gemisch eingesprüht wird. Durch Abkühlung der ausgesprühten Wassertropfen wird künstlicher Schnee erzeugt, der vom rohrförmigen Gehäuse 7 in Richtung des Pfeiles B abgegeben wird.

Wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich ist, ist das rohrförmige Gehäuse 7 doppelwandig ausgebildet, wobei es eine innere Gehäusewandung 21 und eine äußere Gehäusewandung 22 aufweist. Im Innenraum des rohrförmigen Gehäuses 7 ist mittels Stegen 14 ein Motor 15 befestigt, der zum Antrieb eines Ventilators 16 dient. Achsial außerhalb des Motors 15 befindet sich ein erster Luftleitkörper 17 und achsial außerhalb des Ventilators 16 befindet sich ein weiterer Luftleitkörper 18, der von Stegen 19 getragen ist. An seiner linken Stirnseite ist das Gehäuse 7 durch ein Gitter 20 abgedeckt. Wie weiters aus Fig.2 der Zeichnung ersichtlich ist, ist vom Düsenkranz 10 eine Vielzahl von Düsen 11 getragen.

Der zwischen den beiden Wandungen 21 und 22 befindliche Ringraum ist durch radial ausgerichtete Stege 24 in eine Vielzahl von Bereichen S unterteilt, in welche Pakete 25 aus schalldämmendem Material eingesetzt sind. Diese Pakete 25 sind beispielsweise durch Glasfasermaterialien, welche von einer schalltransparenten Folie 26 umgeben sind, gebildet.

In Fig.3 ist die Ausbildung der beiden Wandungen 21 und 22 bzw. der Pakete 25 detailliert dargestellt. Wie daraus ersichtlich ist, ist die innere Wandung 21 mit einer Vielzahl von Durchbrechungen 30 ausgebildet. An der Innenseite dieser mit Durchbrechungen 30 ausgebildeten Wandung 21 befindet sich eine Gewebeschichte 31, die zum Schutz der Pakete 25 gegen Beschädigungen dient. Weiters ist an der Innenseite der äußeren Wandung 22 eine Schichte 32 vorgesehen, die gleichfalls aus schalldämmendem Material gefertigt ist. Diese Schichte 32 erstreckt sich über die Stege 24 und wird von diesen nicht unterbrochen. Vielmehr ist zwischen den Stegen 24 und der Schichte 32 eine Dichtung 33 angeordnet.

Aufgrund der Ausbildung der inneren Wandung 21 mit einer Vielzahl von Durchbrechungen, weiters aufgrund der in die durch die beiden Wandungen 21 und 22 gebildeten Ringräume S eingesetzten schalldämmenden Pakete 25 und aufgrund der Dämmschichte 32 werden die durch den Ventilator 16 sowie die durch das rohrförmige Gehäuse 7 hindurchströmende Luft erzeugten Geräusche stark gedämpft. Da diese Dämmung durch Vereisung, durch welche insbesondere die Durchbrechungen 30 teilweise verschlossen werden können, verringert werden kann, sind weiters in den Ringräumen S elektrische Heizelemente 35 vorgesehen, durch welche Vereisungen verhindert werden. Die Heizelemente 35 sind insbesondere an die mit Durchbrechungen 30 ausgebildete Wandung 21 anliegend angeordnet.

Wie aus Fig.4 ersichtlich ist, sind auch die Wandungen 17w und 18w der beiden Luftleitgehäuse 17 und 18 mit Durchbrechungen 41 ausgebildet und ist der Innenraum derselben mit schalldämmendem Material 42, das von einer schalldurchlässigen Folie 26′ umgeben ist, erfüllt. Durch die Ausbildung der Luftleitgehäuse 17, 18 mit Lochungen 41 und durch das in diesen befindliche schalldämmende Material 42 wird gleichfalls eine Schalldämpfung bewirkt. Auch die Luftleitgehäuse 17, 18 sind mit elektrischen Heizelementen 35′ ausgebildet, um Vereisungen ausschließen zu können. Zwischen den mit Lochungen 41 versehenen Wandungen 17w und 18w und den Heizelementen 35′ bzw. dem schalldämmenden Material befindet sich eine Gewebeschichte 31′.

Weiters sind die Luftleitgehäuse 17,18 lösbar befestigt, um den Motor 15 und den Ventilator 16 zugänglich zu machen. Vorzugsweise ist eine Verriegelung vorgesehen, durch welche gewährleistet ist, daß die Luftleitgehäuse 17 und 18 nur bei Stillstand des Ventilators 16 entfernbar oder abklappbar sind. Die Heizelemente 35 und 35′ werden von einer Spannungsquelle E gespeist.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung von künstlichem Schnee durch Zerstäubung von Wasser mit einem in einem Tragrahmen verschwenkbar gelagerten rohr-

förmigen Gehäuse, in welchem ein Ventilator angeordnet ist und an dessen abströmseitigem Ende Düsen für die Zerstäubung von Wasser bzw. eines Wasser-Luft-Gemisches vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß das rohrförmige Gehäuse (7) doppelwandig ausgebildet ist, wobei die Innenwandung (21) mit Durchbrechungen (30) versehen ist und in dem zwischen den beiden Wandungen (21, 22) befindlichen Raum schalldämmendes Material (25) und eine elektrische Heizung (35) vorgesehen sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenseite der äußeren Wandung (22) des rohrförmigen Gehäuses (7) eine Matte (32) aus schalldämmendem Material angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen den beiden Wandungen (21, 22) des rohrförmigen Gehäuse (7) befindliche Raum durch Stege (24) in Bereiche unterteilt ist, in welchen Bereichen Pakete (25) aus schalldämmendem Material angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenseite der mit Durchbrechungen (30) ausgebildeten inneren Wandung (21) des rohrförmigen Gehäuses (7) eine Einlage (31) zum Schutz des schalldämmenden Materials (25) gegen Beschädigungen vorgesehen sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Heizung (35) im Bereich der inneren Wandung (21) angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des rohrförmigen Gehäuses (7) achsial außerhalb der Nabe des Ventilators (16) und bzw. oder achsial außerhalb eines Antriebsmotors (15) für den Ventilator (16) ein angenähert zylindrischer bzw. konischer Luftleitkörper (17, 18) angeordnet ist, dessen Gehäuse mit Durchbrechungen (41) ausgebildet ist und innerhalb dessen schalldämmendes Material (42) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse des mindestens einen Luftleitkörpers (17, 18) eine elektrische Heizung (35') vorgesehen ist.

Claims

1. A device for generating artificial snow by atomizing water, comprising a tubular housing accommodated swivellably in a frame, in which housing a fan is arranged and at the outflow end of which nozzles are provided for atomizing water or a water/air mixture, characterized in that the tubular housing (7) is constructed with double walls, the inner wall (21) being provided with perforations (30) and sound-deadening material (25) and electric heating (35) being provided in the space between the two walls (21, 22).

2. A device according to claim 1, characterized in that a mat (32) of sound-deadening material is arranged on the inside of the outer wall (22) of the tubular housing (7).

3. A device according to either one of claims 1 and 2, characterized in that the space between the two walls (21, 22) of the tubular housing (7) is subdivided by webs (24) into areas in which bundles (25) of sound-deadening material are arranged.

4. A device according to any one of claim 1 to 3, characterized in that an insert (31) for protecting the sound-deadening material (25) from damage is provided on the inside of the inner wall (21) of the tubular housing (7) constructed with perforations (30).

5. A device according to any one of claims 1 to 4, characterized in that the electric heating (35) is arranged in the area of the inner wall (21).

6. A device according to any one of claims 1 to 5, characterized in that inside the tubular housing (7) axially externally of the hub of the fan (16) and/or axially externally of a drive motor (15) for the fan (16) there is arranged an approximately cylindrical or conical air conveying member (17, 18), the housing of which is constructed with perforations (41) and inside which there is arranged sound-deadening material (42).

7. A device according to claim 6, characterized in that electric heating (35') is provided in the housing of the at least one air conveying member (17, 18).

Revendications

1. Dispositif pour produire de la neige artificielle par pulvérisation d'eau, comportant une enveloppe tubulaire montée pivotante dans un cadre de support, dans laquelle est placé un ventilateur et à l'extrémité de laquelle, côté sortie, sont prévues des buses pour la pulvérisation d'eau ou d'un mélange d'eau et d'air, caractérisé en ce que l'enveloppe tubulaire (7) est à double paroi, la paroi intérieure (21) étant pourvue d'ajours (30) et un matériau d'isolation phonique (25) et un chauffage électrique (35) étant prévus dans l'espace compris entre les deux parois (21, 22).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un matelas (32), constitué d'un matériau d'isolation phonique, est place contre la face intérieure de la paroi extérieure (22) de l'enveloppe tubulaire (7).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'espace compris entre les deux parois (21, 22) de l'enveloppe tubulaire (7) est subdivisé, par des cloisons (24), en zones dans lesquelles sont placés des paquets (25) réalisés dans un matériau d'isolation phonique.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il est prévu une garniture (31) contre la face intérieure de la paroi intérieure (21), percée d'ajours (30), de l'enveloppe tubulaire (7), pour empêcher que le matériau d'isolation phonique (25) ne soit endommagé.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le chauffage électrique (35) est placé dans la région de la paroi intérieure (21).

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'un déflecteur d'air (17, 18), à peu près cylindrique ou à peu près conique, est placé à l'intérieur de l'enveloppe tubulaire (7), à l'extérieur axialement du moyeu du ventilateur (16) et/ou à l'extérieur axialement d'un moteur d'entraînement (15) du ventilateur (16), déflecteur d'air dont l'enveloppe présente des ajours (41) et à l'intérieur de laquelle est placé un matériau d'isolation phonique (42).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il est prévu un chauffage électrique (35') dans l'enveloppe d'au moins un déflecteur d'air (17, 18).

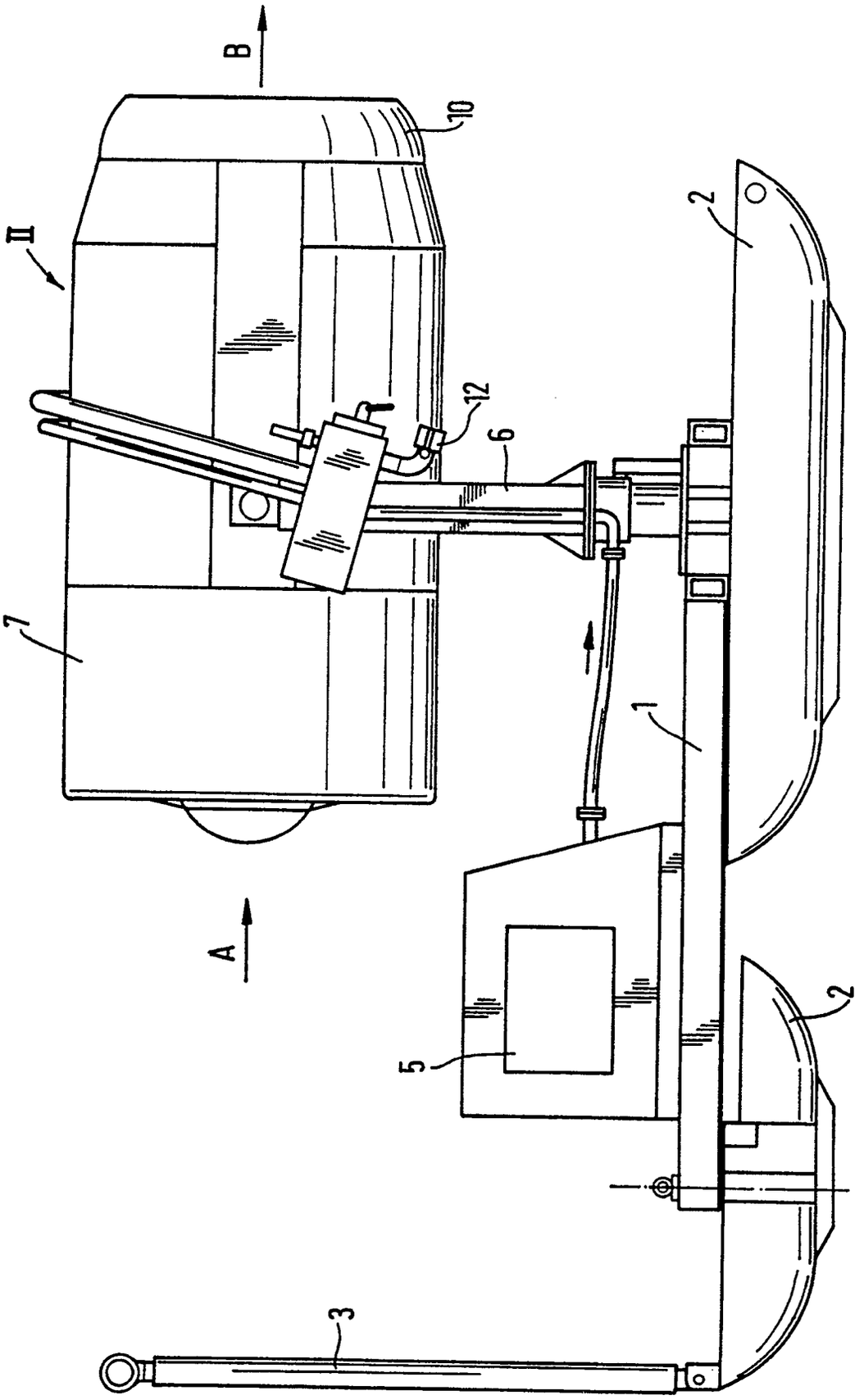


Fig. 1

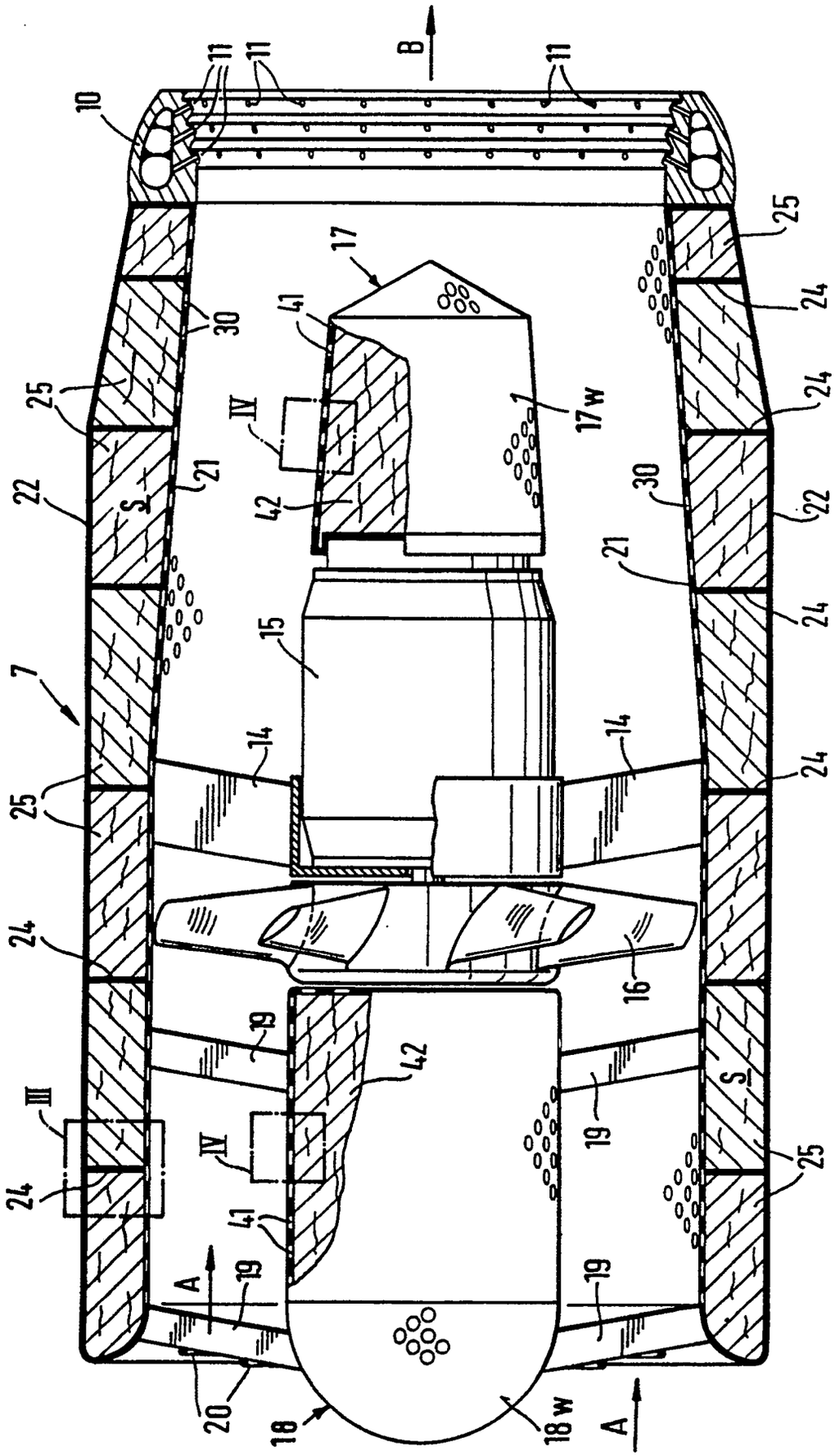


Fig. 2

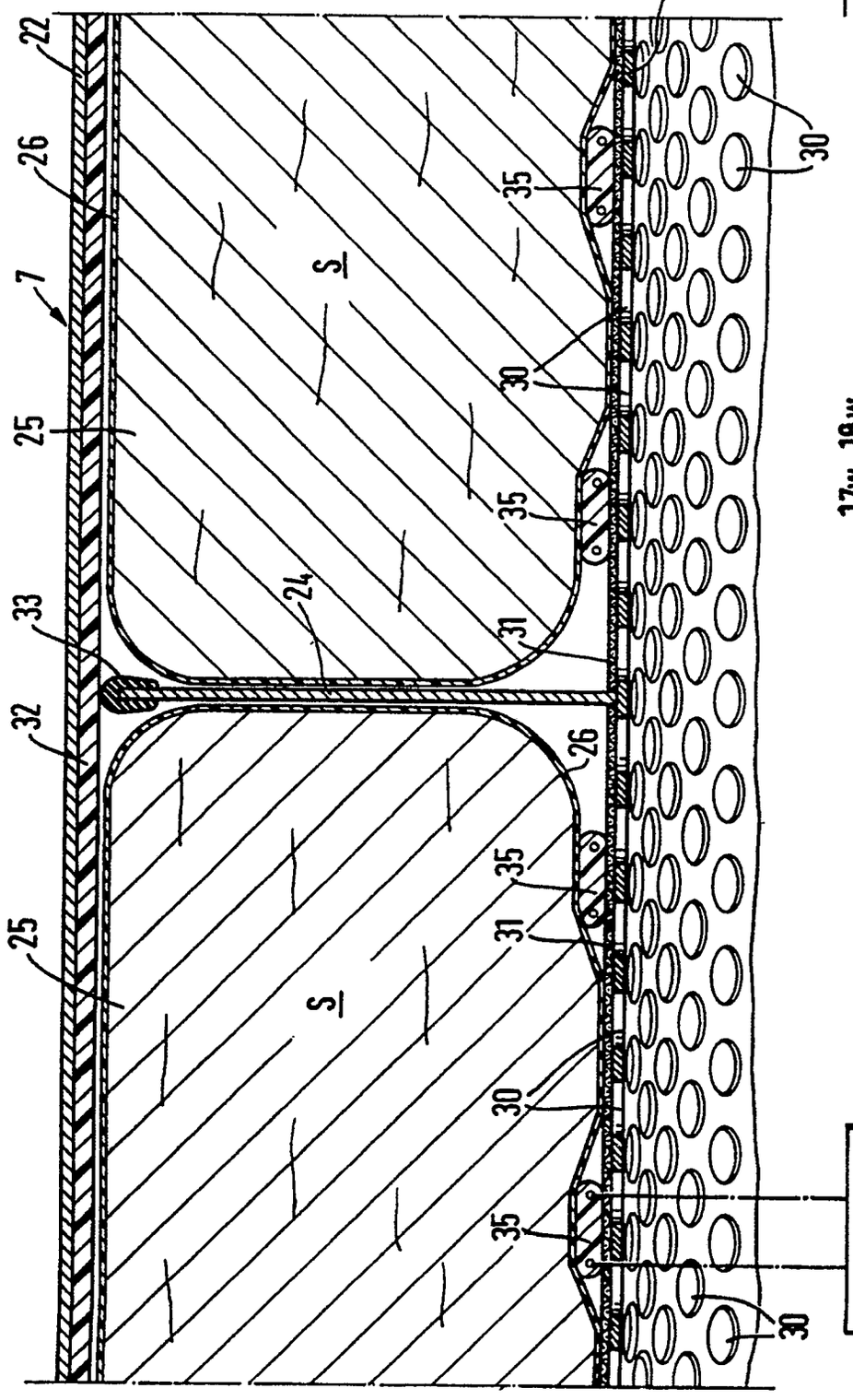


Fig. 3

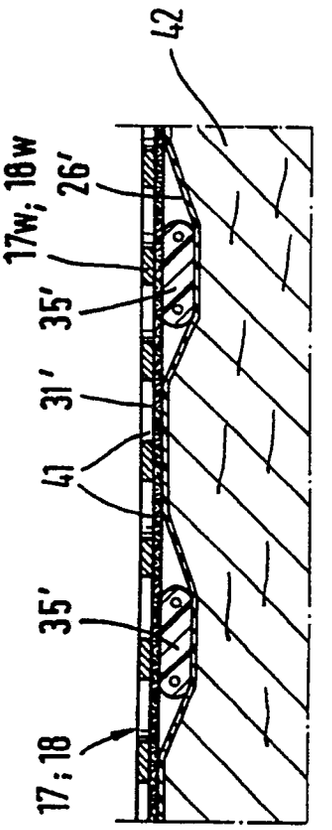


Fig. 4