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

(11) **EP 2 080 967 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
21.09.2011 Bulletin 2011/38

(51) Int Cl.:
F25B 41/00 *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **09150713.7**

(22) Date de dépôt: **16.01.2009**

(54) **Ejecteur pour climatiseur**

Ejektor für Klimaanlage

Ejector for a refrigerant circuit

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **18.01.2008 DE 102008005074**

(43) Date de publication de la demande:
22.07.2009 Bulletin 2009/30

(73) Titulaire: **Valeo Klimasysteme GmbH**
96476 Rodach (DE)

(72) Inventeur: **Haussmann, Roland**
69168 Wiesloch (DE)

(74) Mandataire: **Vieillevigne, Sébastien Nicolas Bernard**
VALEO SYSTEMES THEMIQUES
Service Propriété Industrielle
8 rue Louis Lormand
La Verrière - B.P. 513
78321 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 844 036
JP-A- 5 312 421
JP-A- 10 205 898
JP-A- 2002 056 868
JP-A- 2003 269 399
NL-A- 6 706 365

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 2 080 967 B1

Description

[0001] La présente invention concerne un éjecteur pour un circuit de réfrigérant, doté d'une buse qui comprend une entrée pour le réfrigérant liquide, d'une chambre d'aspiration qui comprend une entrée pour le réfrigérant majoritairement gazeux, d'un élément de soupape mobile, avec lequel la section de passage de la buse peut être modifiée, et d'un ressort qui agit sur l'élément de soupape.

[0002] On connaît par exemple un tel éjecteur d'après le document JP-5 312 421. Il peut être utilisé comme élément de détente dans un circuit de réfrigérant, qui est utilisé pour refroidir l'air qui peut être amené par exemple dans l'habitacle d'un véhicule automobile. Un exemple d'un tel circuit de réfrigérant est illustré sur la figure 1.

[0003] Le circuit de réfrigérant comprend un compresseur 1, qui comprime le réfrigérant, lequel est acheminé ensuite par un condensateur et/ou un refroidisseur de gaz 2. Le réfrigérant s'y condense et est amené à l'état liquide à l'éjecteur 3 ou il n'est que refroidi en tant que gaz surcritique et introduit dans l'éjecteur dans l'état surcritique. Le réfrigérant s'y écoule à travers une buse 4, la pression et la température du réfrigérant étant réduites, puis conjointement avec le réfrigérant aspiré par l'évaporateur, majoritairement gazeux, à travers un diffuseur 5. A la sortie de l'éjecteur 3, le réfrigérant est constitué d'un mélange d'une phase majoritairement liquide et d'une phase majoritairement gazeuse. Ces phases sont séparées dans un séparateur 6, la part majoritairement gazeuse du réfrigérant étant ramenée par un évaporateur 7 au compresseur 1. La part majoritairement liquide du réfrigérant est amenée à un second évaporateur 8 et de là aspirée dans l'éjecteur 3. La chaleur nécessaire dans l'évaporateur destiné à évaporer le réfrigérant peut par exemple être extraite de l'air qui, alors refroidi, est acheminé dans l'habitacle du véhicule.

[0004] Dans un circuit de réfrigérant de ce type ou similaire, il se pose en principe le problème que l'éjecteur 3 nécessite d'être adapté à un certain débit massique de réfrigérant. Si le débit massique est supérieur ou inférieur au débit massique optimal, l'action de l'éjecteur n'est pas optimale. Si le circuit de réfrigérant est utilisé par exemple dans un véhicule automobile, le flux massique de réfrigérant à travers l'éjecteur varie entre 5 kg/h et 400 kg/h. De telles différences de flux massique de réfrigérant ne peuvent être contrôlées avec un éjecteur présentant une section de passage constante. C'est la raison pour laquelle on connaît des éjecteurs dans lesquels un élément de soupape commandé de façon électromagnétique est prévu dans la zone de la buse. Ces éjecteurs sont très onéreux. On connaît d'après la demande de brevet japonais citée en premier un éjecteur dans lequel l'élément de soupape est pourvu d'une plaque d'impact qui se situe dans le trajet d'écoulement du réfrigérant liquide. L'élément de soupape est ouvert en fonction du débit massique.

[0005] L'objet de l'invention est de créer un injecteur du type cité au début, qui se caractérise par une meilleure efficacité.

[0006] Afin de résoudre ce problème, il est prévu selon l'invention pour un injecteur du type cité au début que le ressort soit disposé en aval de l'élément de soupape. De cette façon, le ressort perturbe moins l'écoulement du réfrigérant, de sorte que cela améliore le rendement.

[0007] Par rapport aux autres solutions connues d'après l'état de la technique, l'invention se caractérise par des coûts réduits, étant donné qu'aucune commande électronique n'est nécessaire, afin de conserver de bonnes conditions d'écoulement quels que soient les états de fonctionnement. En outre, l'invention se caractérise par une perte de pression réduite, étant donné qu'aucun diaphragme n'est nécessaire.

[0008] Selon un mode de réalisation, il est prévu que l'élément de soupape soit disposé en amont de la buse. Ceci garantit que l'écoulement dans la zone la plus sensible de l'éjecteur, par conséquent dans la zone de la buse, ne soit pas perturbé par l'élément de soupape.

[0009] Il est prévu de préférence que l'élément de soupape puisse libérer la section de passage d'un canal séparé. Ce canal peut être disposé de manière concentrique par rapport à la buse, de sorte que dans l'état dans lequel la section n'est pas ouverte, un espace annulaire relativement petit autour du canal en tant que section de passage est ouvert, tandis que lorsque l'élément de soupape est fermé, le canal sert en plus de section de passage.

[0010] Selon un mode de réalisation en variante, il peut être prévu que l'élément de soupape s'étende à travers la buse. Dans ce mode de réalisation, l'élément de soupape contrôle directement la section de passage dans la zone de la buse.

[0011] De préférence, l'élément de soupape est un pointeau de soupape qui est pourvu en amont et en aval de la buse de prolongements de guidage, qui sont reçus de manière mobile dans les guidages. L'élément de soupape est guidé de façon particulièrement sûre à travers les guidages de part et d'autre de la buse, de sorte qu'un martèlement de l'élément de soupape (et une dégradation résultante de l'écoulement à travers la buse) est empêché avec fiabilité dans tous les états de fonctionnement.

[0012] Il est prévu de préférence que la section de passage de la buse, lorsque l'élément de soupape est fermé, soit de l'ordre de 0,1 mm^2 à 0,3 mm^2. Ceci garantit que, même lorsque le flux massique de réfrigérant est peu élevé, un effet d'aspiration suffisant dans la chambre d'aspiration soit produit.

[0013] Selon le mode de réalisation de l'invention, il est prévu que la section de passage de la buse, lorsque l'élément de soupape est ouvert au maximum, soit de l'ordre de 3 mm^2. Cette section autorise le débit massique élevé nécessaire lorsque la charge de refroidissement est élevée.

[0014] Il est prévu de préférence que l'élément de soupape s'ouvre lorsqu'une pression dans la plage de 100

à 140 bar est présente à l'entrée pour le réfrigérant liquide. Une limitation de pression automatique s'effectue de cette façon sur le côté haute pression.

[0015] L'invention est décrite par la suite en s'appuyant sur deux modes de réalisation, qui sont représentés dans les dessins suivants. On peut y voir que :

- la figure 1 illustre schématiquement un exemple pour un circuit de réfrigérant, dans lequel un éjecteur selon l'invention peut être utilisé ;
- la figure 2 illustre un éjecteur selon un premier mode de réalisation de l'invention en vue latérale schématique ; et
- la figure 3 illustre un éjecteur selon un second mode de réalisation de l'invention en vue en coupe schématique.

[0016] Sur la figure 2 est illustré un éjecteur 3, qui comprend une entrée 10 pour le réfrigérant liquide. L'entrée 10 fait partie d'une buse 4, à laquelle est raccordé un diffuseur 5. La buse 4 est entourée par une chambre d'aspiration 13, qui comprend une entrée 15 pour le réfrigérant gazeux.

[0017] Un tube 14, qui forme un canal 16 côté intérieur, est disposé de manière concentrique à l'intérieur de la buse. Le tube 14 termine en affleurement avec l'extrémité côté aval de la buse 4 et comprend sur son extrémité amont un élément de soupape 18, qui est pressé par un ressort 20, dans le sens contraire de la direction d'écoulement du réfrigérant liquide, contre un siège de soupape 22 sur le tube 14. La buse 4 comprend ainsi deux sections de passage, à savoir une première section de passage annulaire autour du tube 14, et une section formée par le canal 16.

[0018] Lorsque l'élément de soupape 18, qui est réalisé ici comme une bille de soupape, est fermé, la section de passage se situe dans l'espace annulaire entre le tube 14 et la face interne de la buse 4 dans la plage de 0,1 à 0,3 mm^2. Cette section de passage est toujours à disposition indépendamment de l'état de fonctionnement. Lorsque la pression à l'entrée haute pression de la buse 4 est suffisamment importante, l'élément de soupape 18 est déplacé vers la droite dans le sens inverse de l'action du ressort 20, de sorte que le trajet d'écoulement à travers le canal est libéré. Dans ce cas, une section de passage de l'ordre de 3 mm^2 est dans l'ensemble à disposition.

[0019] L'avantage particulier du premier mode de réalisation réside dans le fait que l'élément de soupape 18 est disposé à l'extérieur de la section la plus étroite de la buse 4, de sorte que des conditions d'écoulement sensiblement peu perturbées y sont présentes. En outre, le réfrigérant peut s'écouler à travers le diffuseur 5 dans la direction axiale.

[0020] Sur la figure 3 est illustré un second mode de réalisation. Pour les composants connus d'après le premier mode de réalisation, les mêmes chiffres sont utilisés, et renvoi est fait dans cette mesure aux explications données ci-dessus.

[0021] La différence sensible par rapport au premier mode de réalisation réside dans le fait que dans le second mode de réalisation, l'élément de soupape 18 est réalisé comme un pointeau de soupape qui s'étend à travers la buse 4. Le pointeau de soupape présente une surface extérieure légèrement conique dotée d'un angle d'inclinaison dans la plage de 2 à 10°.

[0022] En amont et en aval de la buse 4, l'élément de soupape 18 est pourvu de prolongements de guidage 19 qui sont reçus de manière mobile dans les guidages 21. De cette façon, l'élément de soupape 18 est guidé sans martèlement. Le ressort 20 est disposé suivant une distance importante en aval de la buse 4, et ce dans la zone du guidage aval 21. Dans cette zone, la sortie bifurque également du diffuseur 5 dans la direction radiale.

[0023] Dans le second mode de réalisation également, lorsque l'élément de soupape 18 est « fermé », par conséquent lorsque celui-ci est déplacé au maximum vers la gauche, une section de passage libre de l'ordre de 0,1 à 0,3 mm^2 est présente. Lorsque l'élément de soupape est ouvert, par conséquent lorsque celui-ci est déplacé au maximum vers la droite, la section de passage augmente à peu près de 3 mm^2. A la différence du premier mode de réalisation, une seconde section de passage n'est cependant pas activée, mais la taille de la seule et unique section de passage varie.

[0024] Dans les deux modes de réalisation, le ressert 20 est dimensionné de sorte que l'élément de soupape 18 s'ouvre lorsque la pression sur le côté haute pression de l'éjecteur est de l'ordre de 100 à 140 bar.

Revendications

1. Ejecteur (3) pour un circuit de réfrigérant, doté d'une buse (4) qui comprend une entrée (10) pour le réfrigérant liquide, d'une chambre d'aspiration (13) qui comprend une entrée (15) pour le réfrigérant majoritairement gazeux, d'un élément de soupape mobile (18), avec lequel la section de passage de la buse (4) peut être modifiée, et d'un ressort (20), qui agit sur l'élément de soupape (18), **caractérisé en ce que** le ressort (20) est disposé en aval de l'élément de soupape (18).

2. Ejecteur (3) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de soupape (18) est disposé en aval de la buse (4).

3. Ejecteur (3) selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément de soupape (18) peut libérer la section de passage d'un canal séparé (16).

4. Ejecteur (3) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le canal séparé (16) est disposé de manière concentrique par rapport à la buse (4).

5. Ejecteur (3) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de soupape (18) s'étend à travers la buse (4).

6. Ejecteur (3) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'élément de soupape (18) est un pointeau de soupape.

7. Ejecteur (3) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le pointeau de soupape est pourvu en amont et en aval de la buse (4) de prolongements de guidage (19), qui sont reçus de manière mobile dans les guidages (21).

8. Ejecteur (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la section de passage de la buse (4), lorsque l'élément de soupape (18) est fermé, est de l'ordre de 0,1 mm^2 à 0,3 mm^2.

9. Ejecteur (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la section de passage de la buse (4), lorsque l'élément de soupape (18) est ouvert au maximum, est de l'ordre de 3 mm^2.

10. Ejecteur (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de soupape (18) s'ouvre lorsqu'une pression dans la plage de 100 à 140 bar est présente à l'entrée (10) pour le réfrigérant liquide.

11. Circuit de réfrigérant (100) doté d'un éjecteur (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Claims

1. Ejector (3) for a refrigerant cycle, provided with a nozzle (4) which includes an inlet (10) for the liquid refrigerant, a suction chamber (13) which includes an inlet (15) for the mostly gas refrigerant, movable valve element (18), with which the passage section of the nozzle (4) can be modified, and a spring (20), which acts on the valve element (18), **characterised in that** the spring (20) is arranged downstream of the valve element (18).

2. Ejector (3) according to claim 1, **characterised in that** the valve element (18) is arranged downstream of the nozzle (4).

3. Ejector (3) according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** the valve element (18) can release the passage section of a separated channel (16).

4. Ejector (3) according to claim 3, **characterised in that** the separated channel (16) is arranged concentrically in relation to the nozzle (4).

5. Ejector (3) according to claim 1, **characterised in that** the valve element (18) extends through the nozzle (4).

6. Ejector (3) according to claim 5, **characterised in that** the valve element (18) is a needle valve.

7. Ejector (3) according to claim 6, **characterised in that** the needle valve is provided upstream and downstream of the nozzle (4) with guide extensions (19), which are received movable mounted in the guides (21).

8. Ejector (3) as claimed in any preceding claim, **characterised in that** the passage section of the nozzle (4), when the valve element (18) is closed, is of a magnitude from 0.1 mm^2 to 0.3 mm^2.

9. Ejector (3) as claimed in any preceding claim, **characterised in that** the passage section of the nozzle (4), when the valve element (18) is fully opened, is of a magnitude of 3 mm^2.

10. Ejector (3) as claimed in any preceding claim, **characterised in that** the valve element (18) opens when a pressure in the range of 100 to 140 bar is applied to the inlet (10) for the liquid refrigerant.

11. Refrigerant cycle (100) provided with an ejector (3) as claimed in any preceding claim.

Patentansprüche

1. Ejektor (3) für einen Kühlmittelkreis, ausgestattet mit einer Düse (4), die einen Einlass (10) für die Kühlflüssigkeit umfasst, einer Ansaugkammer (13), die einen Einlass (15) für das überwiegend gasförmige Kühlmittel umfasst, einem beweglichen Ventilelement (18), mit dem der Durchlassquerschnitt der Düse (4) geändert werden kann, und einer Feder (20), die auf das Ventilelement (18) einwirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (20) unterhalb des Ventilelements (18) angeordnet ist.

2. Ejektor (3) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (18) unterhalb der Düse (4) angeordnet ist.

3. Ejektor (3) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (18) den Durchlassquerschnitt eines getrennten Kanals (16) freigeben kann.

4. Ejektor (3) nach Anspruch 3, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass der getrennte Kanal (16) im Verhältnis zur Düse (4) konzentrisch angeordnet ist.

5. Ejektor (3) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (18) sich durch die Düse (4) hindurch erstreckt.

6. Ejektor (3) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (18) eine Ventilnadel ist.

7. Ejektor (3) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilnadel oberhalb und unterhalb der Düse (4) mit Führungsverlängerungen (19) versehen ist, die beweglich in den Führungen (21) aufgenommen sind.

8. Ejektor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchlassquerschnitt der Düse (4), wenn das Ventilelement (18) geschlossen ist, ungefähr 0,1 mm^2 bis 0,3 mm^2 beträgt.

9. Ejektor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchlassquerschnitt der Düse (4), wenn das Ventilelement (18) maximal geöffnet ist, ungefähr 3 mm^2 beträgt.

10. Ejektor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Ventilelement (18) öffnet, wenn ein Druck in dem Bereich von 100 bis 140 bar am Einlass (10) für die Kühlflüssigkeit vorliegt.

11. Kühlmittelkreis (100), ausgestattet mit einem Ejektor (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Fig 1

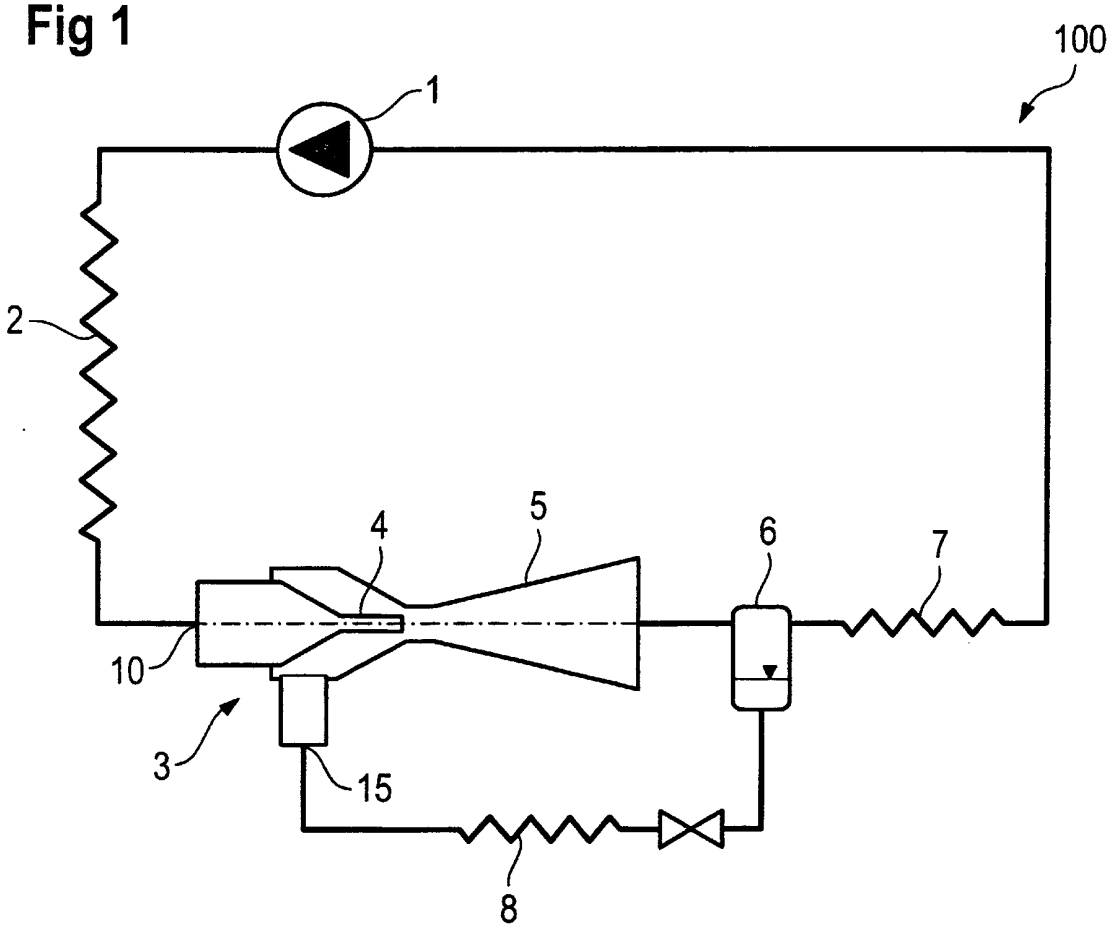


Fig 2

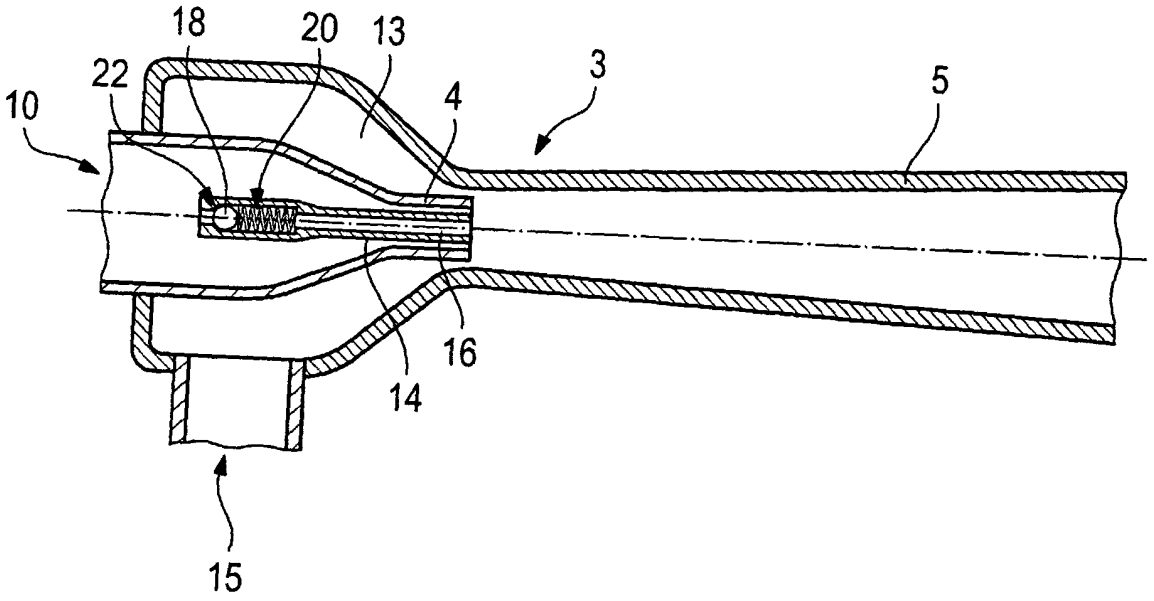
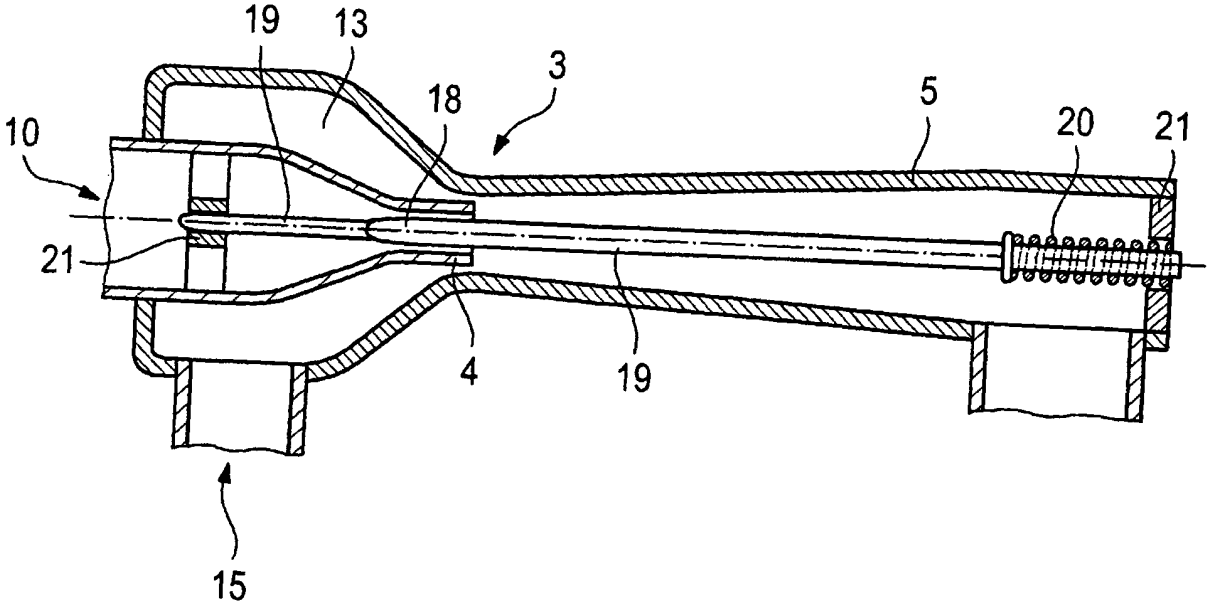


Fig 3



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- JP 5312421 B **[0002]**