

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.09.98.

③0 Priorité : 13.09.97 DE 19740316.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.03.99 Bulletin 99/11.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : ROBERT BOSCH GMBH GESELLS-
CHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG — DE.

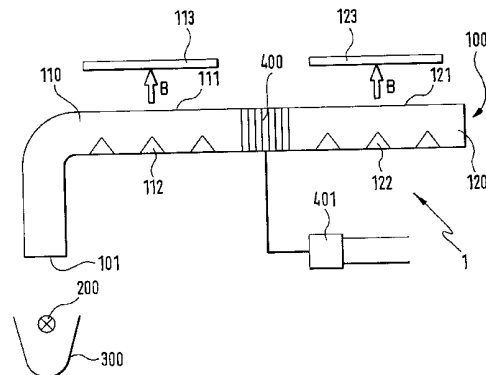
⑦2 Inventeur(s) : MUELLER EGBERT et HAMM
MICHAEL.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

⑤4 UNITÉ D'ÉCLAIRAGE POUR VÉHICULE AUTOMOBILE.

⑤7 Unité d'éclairage comprenant une source lumineuse
réelle (200) et des moyens (300) pour regrouper les rayons
de la source (200) sur une extrémité (101) d'un système de
guide de lumière (100) disposé en travers de la direction
d'éclairage. Des moyens (112, 121) découplent le faisceau
de rayons par une surface de sortie de lumière (111, 121)
extérieure au système de guide de lumière (100). Le systè-
me (100) est subdivisé en deux guides de lumière (110,
120) en série entre lesquels il y a des éléments de commu-
tation (400) permettant d'influencer la transmission opti-
que d'un guide de lumière (110) vers le guide suivant (120)
pour assurer plusieurs fonctions d'éclairage avec une seule sou-
rce lumineuse (200).



Etat de la technique.

La présente invention concerne une unité d'éclairage pour véhicule automobile comprenant une source lumineuse réelle et des moyens pour regrouper le rayonnement
5 émis par la source lumineuse sur une extrémité d'un système de guide de lumière disposé essentiellement en travers de la direction d'éclairage et des moyens pour découpler le faisceau de rayons lumineux par une surface de sortie de lumière extérieure du système de guide de lumière.

10 On connaît une telle unité d'éclairage par exemple selon le document DE 32 36 683 A1. Ce document décrit un projecteur dont le système de guide de lumière est formé d'une seule barrette de verre ou d'un autre matériau transparent analogue. Une extrémité du système de guide de lumière
15 est réalisée comme extrémité d'entrée de la lumière. Le système de guide de lumière est disposé transversalement à la direction d'éclairage et présente une surface de sortie dans la direction d'éclairage. Des facettes réfléchissantes, constituant des moyens de découplage du faisceau lumineux
20 (optique de découplage), sont disposées en biais par rapport à la direction d'éclairage dans le système de guide de lumière. En amont de la surface de sortie de lumière du système de guide de lumière, il y a un dispositif à lentilles.

Dans l'unité d'éclairage connue, le rayonnement
25 généré par une source lumineuse réelle est regroupé par un miroir elliptique ou un réflecteur pour être injecté dans l'extrémité d'entrée de lumière du système de guide de lumière. A ce niveau, le faisceau de rayons de lumière rencontre les facettes qui le réfléchissent. Les différents
30 faisceaux de lumière, séparés des facettes, traversent la surface de sortie de lumière du système de guide de lumière et rencontrent le dispositif à lentilles. Le dispositif à lentilles réunit les différents faisceaux de rayons lumineux pour ne former qu'un seul faisceau de rayons et il dirige le
35 faisceau de rayons dans la direction d'éclairage.

L'inconvénient de l'unité d'éclairage connue est de ne pouvoir utiliser le rayonnement d'une source lumineuse que pour une seule fonction d'éclairage. Or, on a constaté

qu'il était fréquemment souhaitable d'utiliser le rayonnement d'une source lumineuse pour plusieurs fonctions d'éclairage.

La présente invention a pour but de développer une unité d'éclairage pour véhicule automobile correspondant
5 au type défini ci-dessus pour permettre d'utiliser le rayonnement d'une source lumineuse à plusieurs fonctions d'éclairage sans avoir à mettre en oeuvre des éléments de commutation compliqués.

Ce problème est résolu par une unité d'éclairage
10 du type défini ci-dessus, caractérisée en ce que le système de guide de lumière est subdivisé en au moins deux guides de lumière branchés en série et entre lesquels se trouve un élément de commutation respectif pour influencer la transmission optique d'un guide de lumière vers le guide de lumière sui-
15 vant.

Les différents guides de lumière selon l'invention peuvent être des fibres de verre monomode ou multimode, des fibres de matière plastique, des barreaux guides de lumière en verre ou en matière plastique ou encore des
20 guides creux réfléchissant ou assurant une réflexion totale. Chacun des guides de lumière présente une surface de sortie de lumière, extérieure, dans la direction d'éclairement et un moyen pour découpler le faisceau de rayons lumineux de la surface de sortie de lumière (une optique de découplage). En
25 général, on prévoit uniquement deux guides de lumière en série. Pour certaines applications de l'unité d'éclairage selon l'invention, dans les véhicules automobiles, on peut néanmoins envisager plus de deux guides de lumière montés en série.

30 Les éléments de commutation entre les différents guides de lumière permettent de régler une transmission quelconque d'un guide de lumière vers le guide suivant. Cela permet de commander la distribution de la lumière à l'intérieur du système de guide de lumière, c'est-à-dire que l'on peut
35 déterminer, de manière précise, combien de lumières injectées dans l'extrémité d'entrée de lumières du système de guide de lumière du premier guide, pour le faisceau de rayons lumineux, seront transmises au guide de lumière suivant. Les dif-

férents guides de lumières peuvent assurer des fonctions différentes comme par exemple feux de croisement, feux de route, feux de position, feux de brouillard, feux de recul, feux de freins ou feux arrière antibrouillard. L'utilisation d'un
5 élément de commutation qui modifie périodiquement la transmission permet même de réaliser une fonction de clignotant par un guide de lumière.

Selon la transmission réglée, dans l'unité d'éclairage selon l'invention, on peut envisager plusieurs
10 états de fonctionnement. Pour une transmission réglée sur $\tau = 0$, l'ensemble du faisceau de rayons lumineux injecté dans l'extrémité d'entrée du système de guide de lumière reste dans le premier guide de lumière. Tous les guides de lumières en aval sont alors coupés. Le premier guide de lumière peut
15 assurer des fonctions d'éclairage pour lesquelles, en négligeant les pertes à l'intérieur du système de guide de lumière, il nécessite de toute l'intensité lumineuse du faisceau de rayons lumineux injecté, par exemple une fonction de projecteur avec feux de croisement et feux de route.

20 Pour une transmission réglée entre $0 < \tau < 1$, une faible partie du faisceau de rayons lumineux injecté par l'extrémité d'entrée du système de guide de lumière sera transmise au guide de lumière suivant. Le premier guide de lumière peut toujours assurer entre autre une fonction de
25 projecteur. Le guide de lumière suivant peut assurer une fonction d'éclairage pour laquelle il nécessite seulement une faible intensité lumineuse, par exemple une fonction de feux de position. Un autre guide de lumière, monté en série, pourrait par exemple assurer une fonction de clignotant.

30 Pour une transmission réglée telle que $\tau \approx 1$, une partie plus grande du faisceau de rayons lumineux injecté dans l'extrémité d'entrée du système de guide de lumière est transmise au guide de lumière suivant. Le premier guide de lumière peut toujours assurer une fonction de projecteur. Le
35 guide de lumière suivant peut également assurer des fonctions d'éclairage nécessitant une intensité lumineuse importante, par exemple une fonction de projecteur complémentaire. Dans

ce cas, un autre guide de lumière branché en série pourrait par exemple assurer une fonction de feu clignotant.

L'unité d'éclairage selon l'invention permet ainsi de manière avantageuse d'utiliser le rayonnement d'une
5 seule source lumineuse pour plusieurs fonctions d'éclairage.

Selon un développement avantageux de l'invention, les moyens pour découpler le faisceau de rayons lumineux de la surface de sortie de lumière du système de guide de lumière sont réalisés sous la forme de prismes à trois arêtes
10 et les éléments de commutation réfléchissent le faisceau de rayons lumineux lorsque la transmission est coupée. Sur le trajet à travers le premier guide de lumière, une partie du faisceau de rayons lumineux arrive sur la face avant du prisme à trois arêtes et cette lumière est réfléchi hors du
15 guide de lumière à travers la surface de sortie de lumière. Pour cela, la face avant du prisme à trois arêtes est soit rendue brillante comme un miroir, soit totalement réfléchissante. La partie restante du faisceau de rayons lumineux est alors conduite à travers le guide de lumière et rencontre
20 l'élément de commutation réfléchissant. Les rayons lumineux réfléchis en retour par l'élément de commutation rencontrent alors la face arrière du prisme à trois arêtes qui les réfléchit hors du guide de lumière à travers la surface de sortie de lumière. Pour cela, la face arrière du prisme à trois
25 arête est, soit rendue brillante comme un miroir, soit rendue totalement réfléchissante. Les optiques de découplage permettent alors d'utiliser à la fois la face avant et la face arrière pour le découplage. La réflexion arrière de la partie du faisceau de rayons lumineux arrivant sur l'élément de com-
30 mutation, peut en outre réduire les pertes dans le premier guide de lumière par absorption au niveau de l'élément de commutation. Cela permet d'utiliser efficacement une partie plus importante du faisceau de rayons lumineux et ainsi le premier guide de lumière émet un faisceau de rayons lumineux
35 avec une intensité lumineuse particulièrement importante.

Selon un développement avantageux de l'invention, les éléments de commutation sont des modulateurs électro-optiques. Ces modulateurs sont commandés par des moyens élec-

troniques et modulent le faisceau de rayons lumineux du système de guide de lumière pour régler la transmission d'un guide de lumière vers le suivant dans une plage comprise entre $\tau = 0$ à $\tau \approx 1$.

5 Selon un autre développement avantageux de l'invention, les éléments de commutation sont des éléments réfléchissants à commande mécanique.

Selon un développement particulièrement avantageux de l'invention, les éléments de commutation sont des
10 éléments réfléchissants à commande électronique sous la forme de cellules d'hydrogénation, l'hydrogène réagissant notamment avec de l'yttrium dans les cellules d'hydrogénation. De telles cellules d'hydrogénation à yttrium sont par exemple connues selon l'article « Schaltbare Spiegel », Elektronik
15 9/1996, p. 22. La fonction de ces cellules d'hydrogénation repose sur le fait que des atomes d'hydrogène pénètrent dans certaines conditions dans le réseau métallique de l'yttrium et forment YH_2 réfléchissant. YH_2 devient alors YH_3 transparent à la lumière. En appliquant une tension électrique à la
20 cellule d'hydrogénation on peut commander la diffusion des atomes d'hydrogène dans l'yttrium et ainsi la transmission des cellules d'hydrogénation de façon quelconque.

Selon un autre développement avantageux de l'invention, l'élément de commutation modifie l'indice de réfraction dans le système de guide de lumière. Par l'indice de
25 réfraction on peut modifier la conditions relative à la réflexion totale au niveau de l'élément de commutation si bien que les éléments de commutation transmettent plus ou moins bien le faisceau de rayons lumineux, d'un guide de lumière au
30 guide de lumière suivant.

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention représenté schématiquement dans les dessins annexés dans lesquels :

35 - la figure 1 montre une unité d'éclairage selon l'invention pour équiper un véhicule automobile, le second guide de lumière étant coupé,

- la figure 2 montre l'unité d'éclairage selon l'invention pour des véhicules automobiles selon la figure 1, le premier guide de lumière pouvant être branché.

Les figures 1 et 2 montrent une unité d'éclairage selon l'invention appliquée à des véhicules automobiles ; cette unité porte globalement la référence 1. L'unité d'éclairage 1 comprend un système de guide de lumière 100, une source lumineuse réelle 200 et des moyens 300 pour regrouper le rayonnement de la source lumineuse 200. Les moyens 10 300 pour regrouper le rayonnement de la source lumineuse 200 sont réalisés sous la forme d'un réflecteur. Le système de guide de lumière 100 est subdivisé en deux guides de lumière 110, 120 branchés en série et entre lesquels se trouve un élément de commutation 400. Les guides de lumière 110, 120 15 sont disposés essentiellement transversalement à la direction d'éclairage B et comportent, dans cette direction d'éclairage B, des surfaces de sortie de lumière, extérieures 111, 121. Des moyens 112, 122 sont prévus dans les guides de lumière 110, 120 pour découpler les rayons lumineux par les surfaces 20 de sortie de lumière 111, 121. Les moyens 112, 122 pour découpler les rayons lumineux sont réalisés sous la forme de prismes à trois arêtes. Devant les surfaces de lumière 111, 121 on a des dispositifs à lentilles 113, 123.

Selon la figure 1, l'élément de commutation 400 25 est réglé pour interdire la transmission optique (transmission) du premier guide de lumière 110 au second guide de lumière 120. Le second guide de lumière 120 peut ainsi être coupé.

Le rayonnement généré par la source lumineuse 200 30 est regroupé par le réflecteur 300. Le faisceau de rayons est injecté par une extrémité d'entrée de lumière 101 du système de guide de lumière 100 dans le premier guide de lumière 110. A cet endroit, une partie du faisceau de rayons lumineux rencontre la face avant du prisme à trois arêtes 112 qui réfléchit cette lumière. Le faisceau de rayons lumineux séparés, 35 réfléchi, traverse la surface de sortie de lumière 111 pour sortir du premier guide de lumière 110 et tomber sur le dispositif à lentilles 113. Le dispositif à lentilles 113 réunit

de nouveau les différents faisceaux regroupés de lumière séparés pour ne former plus qu'un faisceau de rayons et diriger ce faisceau de rayons dans la direction d'éclairage B.

La partie du faisceau de rayons lumineux, qui ne
5 rencontre pas le prisme à quatre arêtes 112, est transmise dans le premier guide de lumière 110 jusque sur l'élément de commutation 400. L'élément de commutation 400 est réfléchissant lorsque la transmission est coupée. C'est pourquoi la partie du faisceau de rayons lumineux, qui n'arrive pas sur
10 la face avant du prisme à trois arêtes 112, est réfléchi en retour dans le premier guide de lumière 110. Cette partie du faisceau de lumière réfléchi rencontre alors la face arrière du prisme à trois arêtes 112 qui réfléchit cette lumière. Ce faisceau de rayons lumineux séparés, réfléchi, peut alors
15 également sortir à travers la surface de sortie de lumière 111 du premier guide de lumière 110 et tomber sur le dispositif à lentilles 113.

Pour la transmission $\tau = 0$ réglée par l'élément de commutation 400 de la figure 1, l'ensemble du faisceau de
20 rayons lumineux, injecté dans le système de guide de lumière 100, reste dans le premier guide de lumière 110. Le premier guide de lumière 110 peut assurer des fonctions d'éclairage pour lesquelles, en négligeant les pertes à l'intérieur du système de guide de lumière 100, il faut toute l'intensité
25 lumineuse de l'ensemble du faisceau de rayons lumineux injecté, par exemple une fonction de projecteur avec feux de croisement et feux de route.

A la figure 2, l'élément de commutation 400 est réglé pour que la transmission optique soit possible entre le
30 premier guide de lumière 110 et le second guide de lumière 120. Le second guide de lumière 120 est également branché.

Le rayonnement généré par la source lumineuse 200 est injecté, comme cela a été décrit ci-dessus en liaison avec la description de la figure 1, dans le premier guide de
35 lumière 110 pour en être découplé en partie à travers la surface de sortie de lumière 111. La partie du faisceau de rayons lumineux qui n'arrive pas sur le côté avant des prismes à trois arêtes 112 est transmise dans le premier guide de

lumière 110 jusqu'à l'élément de commutation 400. Comme l'élément de commutation 400 de la figure 2 autorise une transmission, la partie du faisceau de rayons lumineux n'atteignant pas la face avant des prismes à trois arêtes 112 n'est pas réfléchi en retour (pour $\tau \approx 1$) ou en partie (pour $0 < \tau < 1$) de nouveau en retour dans le premier guide de lumière 110. La partie du faisceau de rayons lumineux non réfléchi en retour est transmise au guide de lumière suivant 120 ; à ce niveau, la lumière rencontre la face avant des prismes à trois arêtes 122 qui réfléchissent la lumière à travers la surface de sortie de lumière 121 du second guide de lumière 120. Le dispositif à lentilles 123 réunit les différents faisceaux de rayons lumineux pour ne former qu'un seul faisceau de rayons lumineux qui est alors dirigé dans la direction d'éclairage B.

Le premier guide de lumière 110 peut toujours assurer une fonction de projecteur. Le guide de lumière 120, suivant, peut également assurer des fonctions d'éclairage pour des transmissions $\tau \approx 1$, pour lesquelles il faut une forte intensité d'éclairage, par exemple la fonction d'un projecteur auxiliaire. Pour des transmissions telles que $0 < \tau < 1$, le second guide de lumière 120 peut assurer des fonctions d'éclairage ne nécessitant qu'une faible intensité lumineuse comme par exemple la fonction de feux de position.

L'élément de commutation 400 est un élément réfléchissant à commande électronique en forme de cellule hybride avec de l'yttrium. Grâce à un appareil de commande 401, on applique une tension de commande électrique à la cellule d'hydrogénation à yttrium ce qui permet de commander la diffusion des atomes d'hydrogène dans l'yttrium et ainsi la transmission lumineuse de la cellule d'hydrogénation.

R E V E N D I C A T I O N S

1°) Unité d'éclairage (1) pour véhicule automobile comprenant une source lumineuse réelle (200) et des moyens (300) pour regrouper le rayonnement émis par la source lumineuse (200) sur une extrémité (101) d'un système de guide de lumière (100) disposé essentiellement en travers de la direction d'éclairage (B) et des moyens (112, 122) pour découpler le faisceau de rayons lumineux par une surface de sortie de lumière extérieure (111, 121) du système de guide de lumière (100),

caractérisée en ce que le système de guide de lumière (100) est subdivisé en au moins deux guides de lumière (110, 120) branchés en série et entre lesquels se trouve un élément de commutation (400) respectif pour influencer la transmission optique d'un guide de lumière (110) vers le guide de lumière suivant (120).

2°) Unité d'éclairage (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens (112, 122) pour découpler le faisceau de rayons lumineux par la surface de sortie de lumière (111, 121) du système de guide de lumière (100) sont constitués par des primes à trois arêtes et les éléments de commutation (400) assurent la réflexion du faisceau de rayons lumineux lorsque la transmission est coupée.

3°) Unité d'éclairage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les éléments de commutation (400) sont réalisés sous la forme de modulateurs électro-optiques.

4°) Unité d'éclairage (1) selon la revendications 1, caractérisée en ce que les éléments de commutation (400) sont réalisés sous la forme d'éléments réfléchissants à commande mécanique.

5°) Unité d'éclairage (1) selon la revendications 1,
caractérisée en ce que
les éléments de commutation (400) sont constitués par des
éléments réfléchissants à commande électronique sous la forme
5 de cellules d'hydrogénation.

6°) Unité d'éclairage (1) selon la revendication 5,
caractérisée en ce que
l'hydrogène réagit avec de l'yttrium dans les cellules
10 d'hydrogénation.

7°) Unité d'éclairage (1) selon la revendications 1,
caractérisée en ce que
les éléments de commutation (400) modifient l'indice de ré-
15 fraction dans le système de guide de lumière (100).

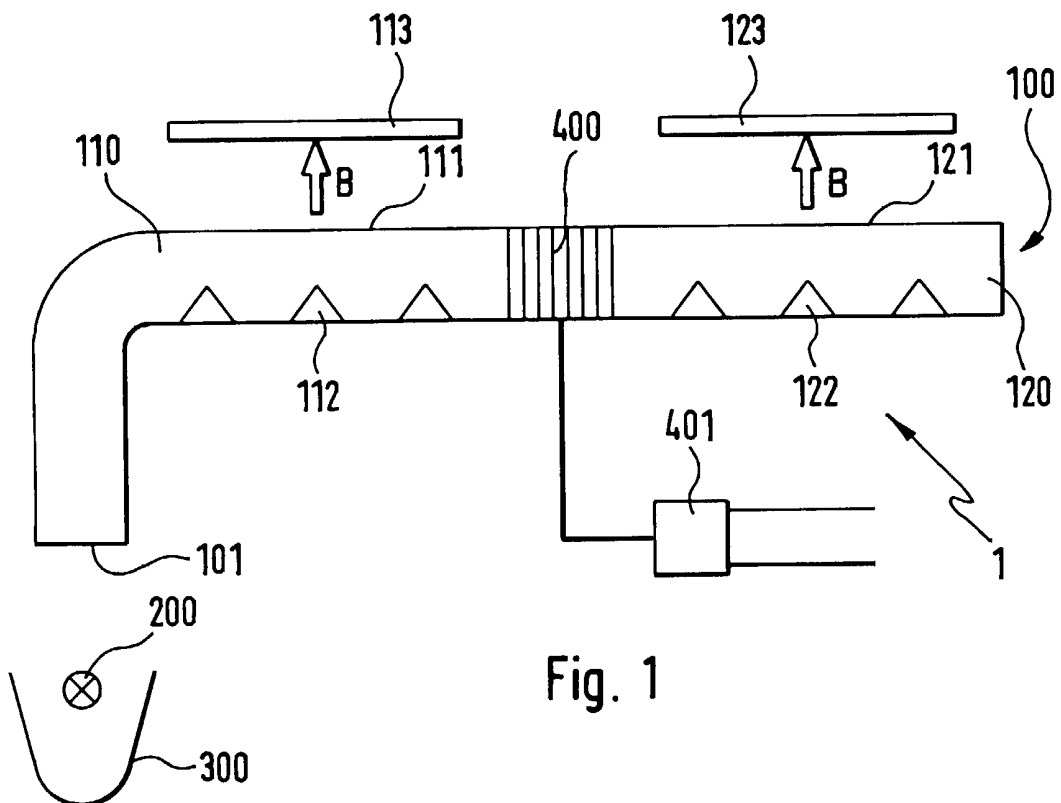


Fig. 1

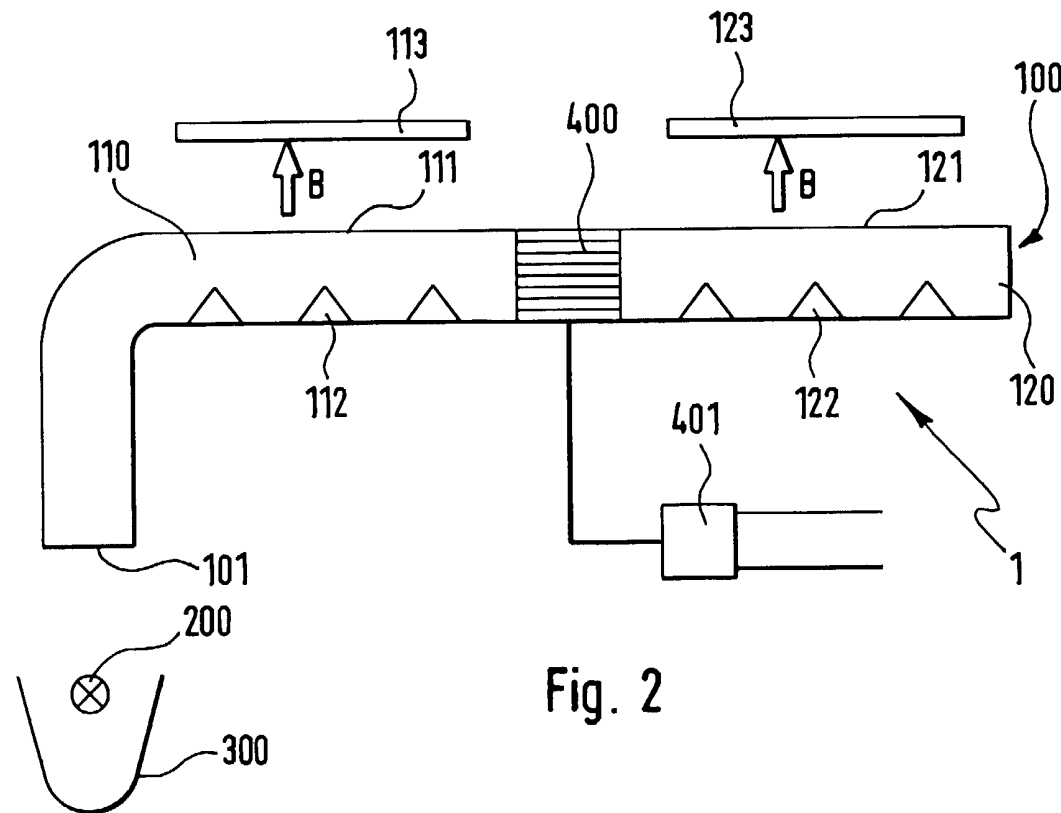


Fig. 2