



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99106473.9

[43] 授权公告日 2003 年 1 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1099524C

[22] 申请日 1999.5.12 [21] 申请号 99106473.9

[71] 专利权人 曾尚初

地址 530012 广西壮族自治区南宁市人民西路永新城 1-4-901

[72] 发明人 曾尚初

审查员 张红漫

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

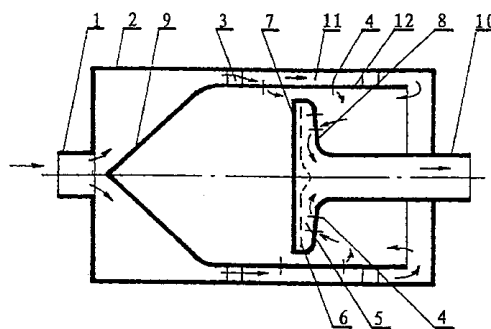
代理人 陈 健

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称 低阻高效消声器

[57] 摘要

一种筒状外壳两端有进出气口的低阻高效消声器，出气管延伸在外壳内扩大为壁上开有气孔的尾管滤声体壳，滤声体壳内装有吸音内芯，内芯与滤声体壳内壁之间形成滤声排气夹道。脉冲气流附带噪声从滤声体壳周围的气孔进入滤声排气夹道，经吸音内芯吸收脉冲能量，有效减少噪声直接通过尾管向外辐射，消声性能提高从而可扩大所有排气通道，降低内燃机排气阻力，提高气缸充气量和纯度，充分发挥内燃机应有的效能。



1. 一种低阻高效消声器，它包括筒状外壳（2）或内有衬筒（12）的外壳（2），该筒状外壳（2）在其纵向两端具有进气口（1）和出气口（10），其特征在于，在上述筒状外壳（2）的内部设有尾管滤声装置，该尾管滤声装置包括滤声体壳（8）、内芯（7）及消音材料（6），该滤声体壳（8）是从出气口（10）起向外壳（2）内延伸扩展而成，其外周面与外壳（2）的内周面形成气流通通道，该滤声体壳（8）的壁上开设有多个气孔（4）或内芯（7）壁上开设有多个气孔（4），上述内芯（7）与滤声体壳（8）的内壁之间形成着滤声排气夹道（5），从进气口（1）进入的排气通过滤声体壳（8）上的上述气孔（4）或从内芯（7）壁上气孔（4）进入滤声体壳（8）内，流经上述滤声排气夹道（5）从上述出气口（10）排出到外部。

2. 如权利要求1所述的低阻高效消声器，其特征在于，上述滤声体壳（8）为喇叭流线型筒状，其进气口侧的一端通过支承片（3）连接固定在外壳（2）的内壁上，在滤声体壳（8）与外壳（2）之间形成着夹壁气流通通道（11），上述内芯（7）处于滤声体壳（8）的内部并具有与滤声体壳（8）相似的形状，在该内芯（7）的朝向出气口（10）的一端上安装着锥形盖（9），由支承片（3）将锥体盖（9）与滤声体壳（8）的内壁连接起来，该内芯（7）朝向进气口（1）的一端连接固定在与滤声体壳（8）相连接的进气口（1）侧的锥形盖（9）的内壁上，该内芯（7）由吸音材料（6）构成。

3. 如权利要求1所述的消声器，其特征在于，上述内芯（7）壁上开设有多个气孔（4），滤声体壳（8）内壁面附有吸音材料（6），朝进气口（1）的内芯（7）端口翻边与滤声体壳（8）的端口相接。

4. 如权利要求1所述的低阻高效消声器，其特征在于，上述滤声体壳（8）形成为喇叭流线形，上述内芯（7）与滤声体壳（8）同心地设置在滤声体壳（8）的内部，在该内芯（7）的侧壁上开设有多个气孔（4），在该内芯（7）的朝向出气口（10）的一端由锥形盖（9）封闭着，另一

端的径向翻边与滤声体壳(8)的扩口端相连接,锥形盖(9)的锥尖朝向出气口(10),在滤声体壳(8)的内周面上设有吸音材料(6)。

5. 如权利要求1所述的消声器,其特征在于,上述滤声体壳(8)形成锥形喇叭状,在该滤声体壳(8)的侧壁上开设有多个气孔(4),该滤声体壳(8)的扩口端与衬筒(12)的内壁相连接并朝向进气口(1);上述内芯(7)为与滤声体壳(8)相似的圆锥状、并且其开口端与衬筒(12)的内壁相连接、其锥尖朝向出气口(10);该内芯(7)的与滤声体壳(8)相对的侧面上设有吸音材料(6)。

6. 如权利要求1所述的消声器,其特征在于,上述滤声体壳(8)形成喇叭流线状,其扩口侧朝向进气口(1);上内芯(7)形成两端为锥形的柱状,在其两端上安装着锥形盖(9),该内芯(7)通过上述两锥形盖(9)分别由支承片(3)与上述衬筒(12)的内壁相连接而被与滤声体壳(8)同心地固定设置在衬筒(12)的内壁上,该内芯(7)由吸音材料(6)构成。

7. 如权利要求1所述的消声器,其特征在于,上述滤声体壳(8)形成平碟漏斗状、其大径端口设有向进气口(10)方向延伸突出的翻边,在其平碟底壁上开设有多个气孔(4);上述内芯(7)呈平板状、并与滤声体壳(8)的大径端口边缘相连接,从而将上述滤声体壳(8)的大径端口封闭;内芯(7)的朝向出气口(10)的侧面上设有吸音材料(6)。

8. 如权利要求1所述的消声器,其特征在于,上述滤声体壳(8)形成平碟漏斗状,在其平碟底壁上开设有多个气孔(4),上述内芯(7)呈平板状,它的一侧通过支承片(3)连接固定在滤声体壳(8)的底壁的朝进气口(1)的侧面上、并两者的外边缘对齐,内芯(7)的外周缘与滤声体壳(8)大径端外周缘之间具有轴向间隙,在内芯(7)的朝向出气口(10)的侧面上设有吸音材料(6)。

9. 权利要求1~8中任何一项所述的消声器,其特征在于,所述吸音材料(6)是金属丝网或纤维吸音材料。

10. 权利要求1~8中任何一项所述的消声器,其特征在于,上述滤声排气夹道(5)的流通截面面积等于进气管口(1)或内燃机排气管的

流通截面面积的 0.6~1.2 倍；滤声体壳 (8) 或内芯 (7) 壁上开设的气孔 (4) 总流通截面面积等于滤声排气夹道 (5) 的 1.1~2 倍。

11. 如权利要求 11 所述的消声器, 其特征在于, 上述滤声排气夹道 (5) 的流通截面面积等于进气管口 (1) 或内燃机排气管的流通截面面积的 0.6~1.2 倍；滤声体壳 (8) 或内芯 (7) 壁上开设的气孔 (4) 总流通截面面积等于滤声排气夹道 (5) 的 1.1~2 倍。

低阻高效消声器

本发明涉及一种低阻高效消声器，特别涉及一种内燃机排气消声系统的低阻高效消声器。

内燃机排气消声器的作用，是把内燃机工作时排出废气产生的脉冲强噪声在消声器内吸收以消除或降低噪声对环境的污染。消声器性能评价要求主要是：消声量尽可能多（高），对内燃机排气阻力造成的功率损失尽可能少（小）。已知的“低阻高效消声器”（专利号：ZL96247099.6）主要是根据原有基础增加了《温差效应降低气流量》的条件，在相同标定工况下，出气口排出的废气平均流量在温差效应的作用下比原有消声器减少20 - 30%，以使气动性能和消声效果有所提高。

现有技术的消声器，它包括有筒状外壳、衬筒，该衬筒通过支承片固定连接在筒状外壳的内壁上，在该衬筒内设置隔板、或在衬筒的朝向进气口的一端上设置锥形盖并由该锥形盖封堵该端开口，在衬筒与外壳之间形成着夹壁气流通道，该衬筒周壁上开设着多个气孔，由此构成了消声装置，如由于消声器容积有限，脉动气流在各消声单元流动形成涡流诱发多频噪声，尽管是最佳的组合设计，消声器性能提高仍然是极有限的，在体壳内的出气尾管壁上开设气孔，在某一定转速范围内可以使气孔和管口进入的气流噪声形成相位差而被抵消一部分，但随着内燃机转速和负荷变化，管壁上对应的气孔会使气流噪声正向倍速相遇而发生冲击，诱发高频噪声而直接通过出气管向外辐射的噪声仍然很大，使消噪特性变差，所以内燃机性能提高还是受到很大限制。

本发明目的在于提供一种结构更合理、消声效果更好、排气阻力更小的、能更充分发挥内燃机应有的效能的消声器。

为了实现上述本发明的目的，本发明的一种低阻高效消声器，它包括有筒状外壳、筒状滤声体壳、内芯和锥形盖；该筒状外壳具有进气口和出气口；该筒状滤声体壳是由从出气管起向外壳内延伸扩大形成喇叭

以流线形的筒体而构成的，该滤声体壳的侧壁上开设有多个气孔，该滤声体壳的进气口侧的一端通过支承片连接固定在外壳的内壁上，在滤声体壳与外壳之间形成着夹壁气流通道；上述内芯具有和滤声体壳相似的形状，该内芯处于滤声体壳的内部、在该内芯的出气口侧的一端上安装着锥形盖，由支承片将锥形盖与滤声体壳的内壁连接起来，该内芯的进气口侧的一端连接固定在与滤声体壳相连接的锥形盖的内壁上。在滤声体壳内壁与内芯之间形成着滤声排气夹道。该内芯由吸音材料构成。

本发明的另一种低阻高效消声器，在其筒状外壳内设置衬筒，该衬筒通过支承片固定连接在外壳的内壁上，在该衬筒内，在其轴向的大致中间位置设置着隔板，该隔板将该衬筒内部轴向分隔为两部分，该衬筒的壁上开设着多个气孔，该衬筒通过支承片连接固定在外壳的内壁上，在衬筒与外壳内壁之间形成着夹壁气流通道，由此构成消声装置容器。其特征在于，在上述消声装置容器内增设尾管滤声装置，该尾管滤声装置包括有滤声体壳、内芯、消音材料，上述滤声体壳是自出口向衬筒的出气口侧的分隔部分内延伸扩展而形成的；在滤声体壳与内芯之间形成着滤声排气夹道。

本发明的又一种低阻高效消声器，在其筒状外壳内设置有衬筒，该衬筒通过支承片固定连接在外壳上，在该衬筒的与进气口相对的端部上一体地设置有锥形盖、并且其锥尖朝进气口，该衬筒的壁上开设着多个气孔，在衬筒外周面与外壳内壁面之间形成着夹壁气流通道，由此构成消声装置容器，其特征在于，在上述消声装置容器内增设尾管滤声装置，该尾管滤声装置包括有滤声体壳、内芯、消音材料，上述滤声体壳设置在衬筒的内部是由自出气口向衬筒内部延伸扩张而形成的；在滤声体壳与内芯之间形成着滤声排气夹道。

将本发明的低阻高效消声器应用到内燃机上时，内燃机工作排气，脉冲废气流附带所形成的强噪声进入消声器经过内部膨胀缓流等降噪处理后，再经过滤声体壳壁上或内芯的气孔进入滤声排气夹道，噪声由滤声装置的滤声排气夹道的吸音材料吸收减弱，废气由滤声排气夹道经汇集后向外排出，避免噪声直接向外辐射。并且，脉冲气流附带所形成的

噪声从滤声体壳或内芯壁上周围的气孔进入滤声排气夹道，由于滤声排气夹道内任意一壁有网状纤维吸音材料对脉冲能量和噪声起到缓冲吸收作用，声叔在滤声排气夹道内没有持续反射效应，同时没有互相正向冲击的机会，减少了再生噪声的形成；滤声体壳壁上开设的气孔总流通截面积大于出气管，使气流和所附带的噪声被分割成多点从与滤声排气夹道轴线成90度横向的气孔缓速通过进入滤声排气夹道，并且各段气孔与出气管口距离不同，脉冲能量和声波向外传播产生时间差（相位差）减弱，气流的脉冲波峰和排气噪声大幅度削减。从而使出气管口和消声器内部所有气流通道的流通截面积均可增大到相当或大于进气管口（内燃机排气管），消声效果仍然优于原有或已知的消声器，使消声器总体性能得到更进一步提高。

以下结合附图和实施例对本发明进一步说明。

图1是本发明的第一实施例的低阻高效消声器的结构剖视图。

图2是本发明的第二实施例的低阻高效消声器的结构剖视图。

图3是本发明的第三实施例的低阻高效消声器的结构剖视图。

图4是本发明的第四实施例的低阻高效消声器的结构剖视图。

图5是本发明的第五实施例的低阻高效消声器的结构剖视图。

图6是本发明的第六实施例的低阻高效消声器的结构剖视图。

图1表示的是本发明的第一实施例，该消声器包括有：具有进气口1和出气口10的筒状外壳2；朝向进气口1的一端用支承片3连接固定在外壳2内壁上的筒状滤声体壳8；同心地设置在滤声体壳8内部的内芯7；上述滤声体壳8是由从出气管10起向外壳2内延伸、并扩张成喇叭流线形、而后向进气口方向筒状延伸、并且其与进气口1相对的端由锥形盖9封堵而形成的，该滤声体壳8的外周壁上开设有多个气孔4；在滤声体壳8与外壳2之间形成着夹壁气流通道，上述内芯7由消音材料6构成，其外形与滤声体壳8相似，该内芯7的与进气口1相对的一端与滤声体壳8的锥形盖9相连接，其朝向出气口10的一端上安装有锥形盖9，该端通过支承板3将锥形盖9与滤声体壳8相连接而固定连接在滤声壳8的内壁上。在内芯7外周面与滤声体壳8内壁面间形成着

滤声排气夹道 5。

图 2 表示的是本发明的低阻高效消声器的另一实施例，该消声器包括有外壳 2、衬筒 12、滤声体壳 8、内芯 7 等。该外壳 2 呈筒状、并具有进气口 1 和出气口 2；上述衬筒 12 被设置在外壳 12 的内部、并且与外壳 2 同心，其两端由支承板 3 连接固定在外壳 2 的内壁上，该衬筒 12 的内部由隔板 13 轴向分隔成两部分，衬筒 12 的周壁上开设有多个的气孔 4。在上述外壳 2 与上述衬筒 12 之间形成着夹壁气流通道 11。上述滤声体壳 8 自出气口 10 起向衬筒 12 内部延伸、扩张而成为喇叭流线形状，并且与衬筒 12 同心地设置在衬筒 12 的出气口 10 侧的分隔部分中，其扩口端通过支承片 3 固定连接在衬筒 12 内壁上。上述内芯 7 与滤声体壳 8 同心地设置在滤声体壳 8 的内部，其开口端具有径向向外的翻边，该翻边缘与滤声体壳 8 的扩口端缘相连接，从而将滤声体壳 8 的开口端封闭，在该内芯 7 的侧壁上开设有多个气孔 4 用于流通内燃机的排气。在内芯 7 和滤声体壳 8 之间形成着滤声排气夹道 5。在上述滤声体壳 8 的内壁上设有吸音材料 6。

图 3 为本发明的低阻高效消声器的又一实施例，该消声器包括有外壳 2、衬筒 12、滤声体壳 8、内芯 7 等；上外壳 2 为喇叭流线状、并具有进气口 1 和出气口 10，上述衬筒 12 为与外壳 2 相似的形状，其朝向出气口 10 的一端开口、另一端由锥形盖 9 封堵着，该衬筒 12 与外壳 2 同心地设置在外壳 2 内，该衬筒 12 通支承片 3 连接固定在 2 的内壁上，在衬筒 12 与外壳 2 之间形成着夹壁气流通道 11。上述滤声体壳 8 自出气口 10 延伸、扩张到衬筒 12 的内部大致中间位置而形成喇叭状，其扩口端缘连接固定在衬筒 12 的内壁上，喇叭扩口朝向进气口 1，在该滤声体壳 8 的喇叭状的锥面壁上开设着多个气孔 4，用于流通内燃气的排气。上述内芯 7 形成为与滤声体壳 8 的锥面相对应的锥筒状，其锥顶尖朝向出气口 10，其开口边缘与衬筒 12 的内壁相连接固定，设置在衬筒 12 的内部的轴向大致中间处。在该内芯 7 的与滤声体壳侧 8 相对的侧面上设有吸音材料 6，在内芯 7 与滤声体壳侧 8 之间形成着滤声排气夹道 5。

图4为本发明的低阻高效消声器的又一实施例，参照图2、图4，本实施例的低阻高效消声器除了内芯7的构造和其与滤音体壳8的连接方式与图2所示的实施例的不同外，其余的结构完全相同，因此省略对其相同构造部分的说明。本实施例的消声器的内芯7形状与滤声体壳8的形状大致相似，在其两端各安装有一个锥形盖9，该内芯7通过由支承板3将上述的锥形盖9与滤声壳体8的连接起而被与滤声壳体8同心地固定连接滤声壳体8的内壁上，内芯7由吸音材料6构成，在内芯7和滤声体壳8之间形成着滤声排气夹道5。

图5为本发明的另一实施例，该实施例的低阻高效消声器包括有外壳2、衬筒12、滤声体壳8、内芯7等。上述外壳2呈筒状，在其上设有进气口1和出气口10。上述衬筒12设置在外壳2的内部，并由支承片3与外壳2同心地连接固定在外壳2的内壁上，在衬筒12的朝向进气口1的一端上连接着锥形盖9，由此将衬筒12的该端口封闭，该锥形盖9的锥尖朝向进气口1。该衬筒12的朝向出气口10的一端开口，在衬筒12的周壁上开设有多个气孔4。上述滤声壳体8是由从出气口10起向衬筒12内部延伸并扩张形成平碟漏斗形状而形成的，其大径端开口朝向进气口1、并具有朝向进气口1的翻边，在滤声体壳8的平碟底壁上开设有多个气孔4。上述内芯7呈平板状，其外周缘与滤声体壳8的大径端翻边缘相连接，由此封闭滤声体壳8的大径端开口，在内芯7的与滤声体壳8相对的侧面上设有吸声材料6，在内芯7和滤声体壳8之间形成着滤声排气夹道5。上述滤声体壳8被与衬筒12同心地设置在衬筒12的内部。

图6表示的是本发明的另一实施例，该实施例的低阻高效消声器除了滤声体壳8的形状及其与内芯7的连接方式与图5所述的消声器的不同外，其他的结构相同，在此省略其相同部分的说明。在该实施例中，消声器的滤声体壳8形成为平碟漏斗状，但其平碟部的大径端不设图5那样的朝向进气口1的翻边，内芯7通过支承片3连接固定在滤声体壳8的进气口1侧的侧面上，内芯7的外周缘与滤声体壳8的大径端外周缘之间设有轴向间隙并且两者的外周缘径向对齐。

上述各实施例中的吸音材料6可以由金属网或纤维等材料构成。

上述各实施例的任一种消声器中的上述滤声排气夹道的流通截面面积等于进气管口或内燃机排气管的流通截面积的 $0.6 \sim 1.2$ 倍；滤声体壳或内芯壁上开设的气孔总流通截面面积等于滤声排气夹道的 $1.1 \sim 2$ 倍。

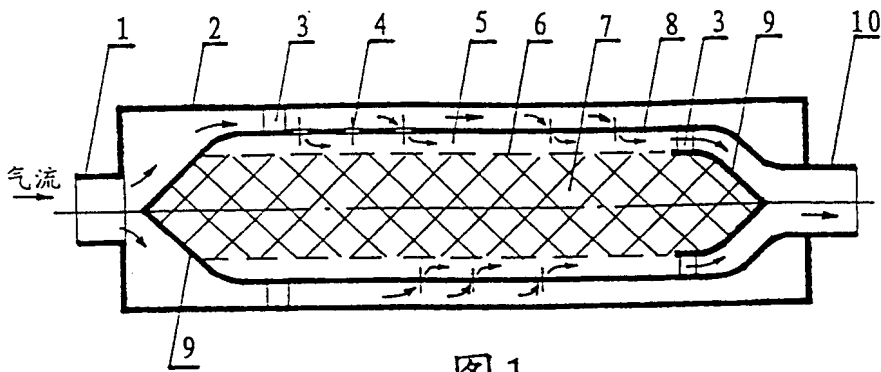


图 1

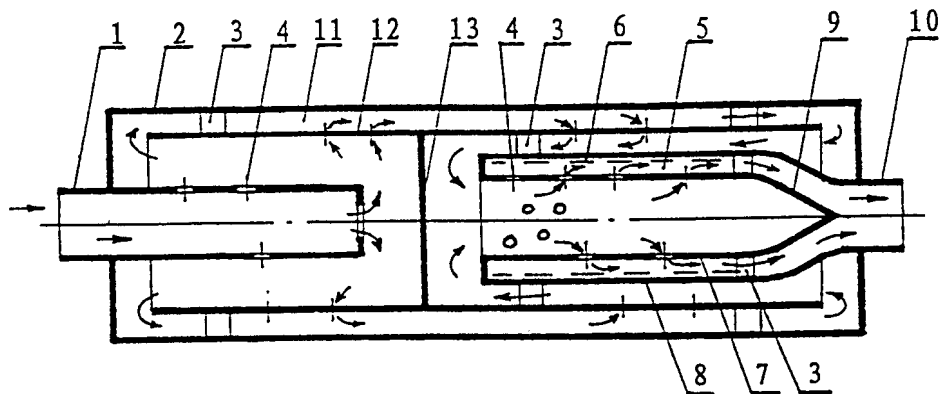


图 2

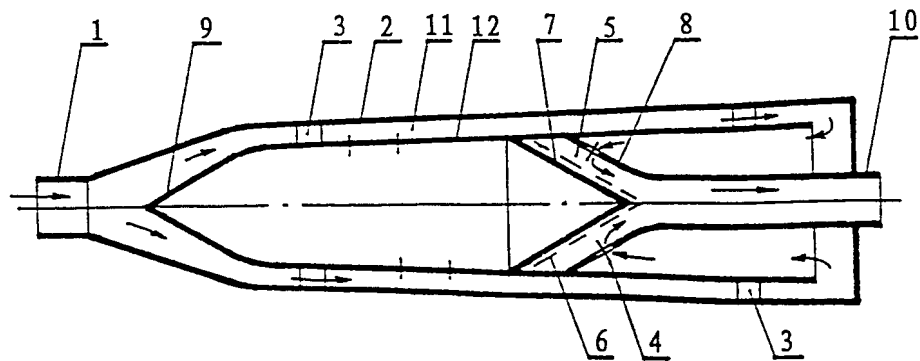


图 3

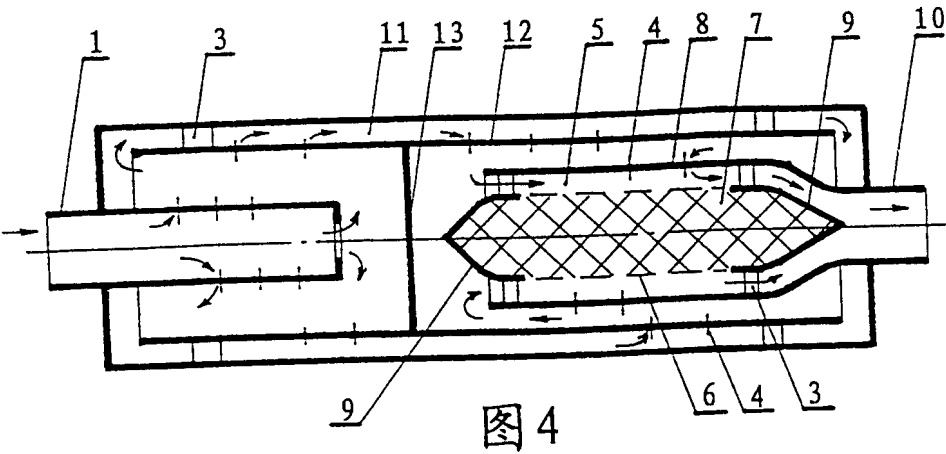


图 4

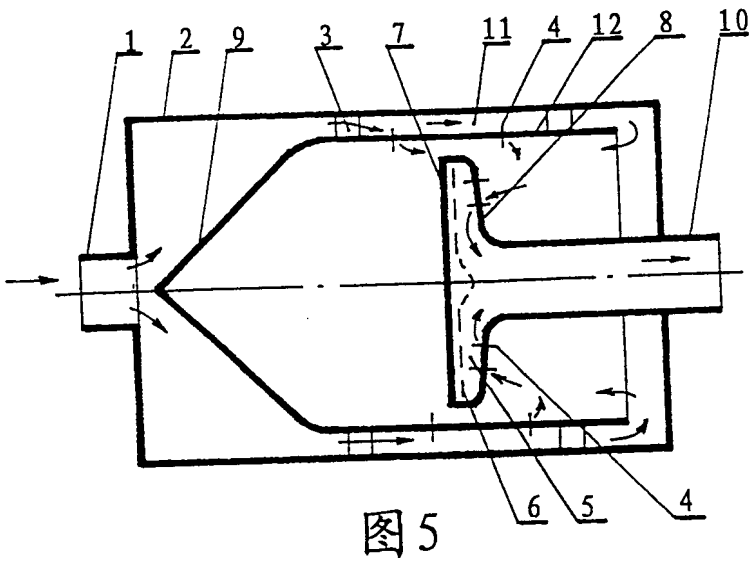


图 5

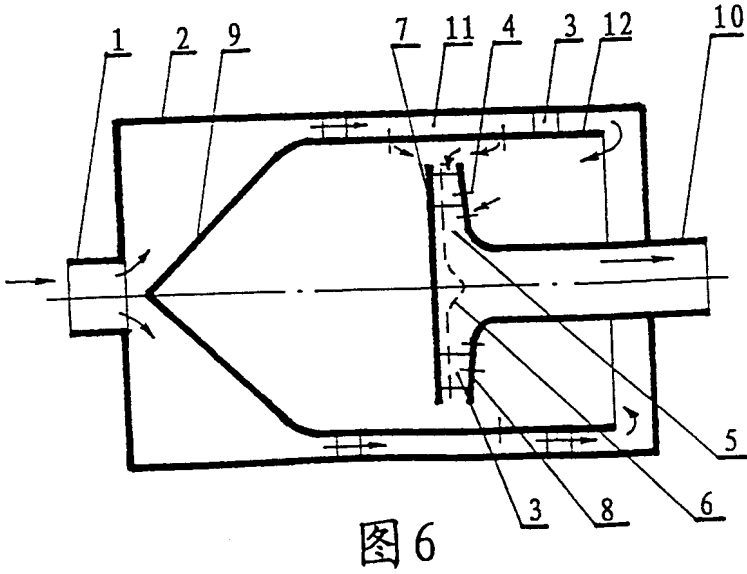


图 6