

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F01N 1/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710090717.X

[43] 公开日 2008 年 10 月 8 日

[11] 公开号 CN 101280708A

[22] 申请日 2007.4.5

[21] 申请号 200710090717.X

[71] 申请人 泰荣钢铁有限公司

地址 中国台湾

[72] 发明人 吴清琳

[74] 专利代理机构 天津三元专利商标代理有限公司

代理人 胡婉明

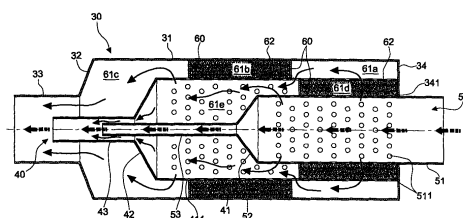
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

车用消音器

[57] 摘要

本发明提供一种车用消音器，其包括：外层管，由第一宽段、第一渐缩段及第一窄尾段构成，第一宽段的头端为形成有穿孔的封闭面；内层管，由第二宽段、第二渐缩段及第二窄尾段构成，设置在外层管内部，第二宽段头端顶靠在封闭面，第二窄尾段尾端伸入第一窄尾段内部，第二宽段管壁形成数个通气孔；内导管，由第三宽段、第三渐缩段及第三窄尾段构成，设置在内层管内部，第三宽段头端穿置在封闭面穿孔，第三窄尾段尾端伸入第二窄尾段内部，第三宽段位于内层管内部管壁形成数个通气孔；数个隔板，设置在第一宽段与第二宽段间，以及第二宽段与第三宽段间，供隔出数个内外大小不一的吸音室；消音效果佳且可提升输出马力。



1、一种车用消音器，其特征在于，包括：一外层管，由第一宽段、第一渐缩段及第一窄尾段构成，第一宽段的头端为形成有穿孔的封闭面；一内层管，由第二宽段、第二渐缩段及第二窄尾段构成，是设置在外层管内部，第二宽段的头端顶靠在封闭面，第二窄尾段的尾端伸入第一窄尾段内部，且在第二宽段的管壁形成有数个通气孔；一内导管，由第三宽段、第三渐缩段及第三窄尾段构成，是设置在内层管内部，第三宽段的头端穿置在封闭面的穿孔，第三窄尾段的尾端伸入第二窄尾段内部，且在第三宽段位于内层管内部的管壁形成有数个通气孔；数个隔板，是设置在第一宽段与第二宽段之间，以及第二宽段与第三宽段之间，供隔出数个内外大小不一的吸音室。

2、根据权利要求1所述的车用消音器，其特征在于，所述各吸音室内填充有吸音材料。

3、根据权利要求2所述的车用消音器，其特征在于，所述吸音材料为消音棉、铜丝绒或二者的组合物。

4、根据权利要求1所述的车用消音器，其特征在于，所述内层管的数量依需求而增减。

车用消音器

技术领域

本发明涉及一种兼具有迂回式与直通式消音器消音特性，且可增进输出马力的车用消音器。

背景技术

引擎在燃油燃烧后所产生的废气，若直接排至大气中，会因废气的气体压力由高压骤降至大气压力，而产生很刺耳的噪音，于是，必须让废气经过消音器，致使废气的压力及频率变小，以有效降低排气噪音。

目前，常见的车用消音器，如图1所示的迂回式消音器10，是在一筒体11内部以隔板12隔出数个气室13，而将数支导气管14依预定的迂回设计，串联穿设在数个气室13，并在各导气管14依需求形成有数个通气孔141，使得通过通气孔141的排气可以膨胀；此外，自引擎排出的高压废气，可如图中箭头所示，通过各导气管14而在各气室13内膨胀，达到减压而消音的效果。

另如图2所示的直通式消音器20，是在一外覆筒21穿设一内直管22，内直管22位于外覆筒21内部的被包覆段，形成有数个通气孔221，并在内直管22被包覆段外缘与外覆筒21内部所构成的吸音室填充吸音材23，这样，通过内直管22的引擎排气，会通过数个通气孔221产生膨胀作用，降低排气压力，并利用吸音室所填充的吸音材23吸收排气音，达到消音目的。

然而，前述的车用消音器，各有其优缺点，迂回式消音器10，由于排气流动的路径复杂，会造成回压大的问题，不过消音效果较好。另，直通式消音器20，因排气路径简单顺畅，虽然回压小而利于高速排气，但却有排气音吸收能力不佳而噪音大的问题。

由于引擎是个空气泵，它的工作效率有很大成份取决于空气进出汽缸的容易程度，以及空气进出气缸的阻力，我们称之为吸排损(Pumping loss)。显然，最少的阻碍就能减少 Pumping loss，也就能释放出更大的马力，要产生最大的马力，排气系统必须对排气气流保持最小的阻碍，这些阻碍阻挡了

废气吹出引擎，造成后来进入引擎的新鲜油气被稀释了(也就是说废气还有一部份留在汽缸内和新鲜油气相混合)，这样必然造成引擎工作性能的下降，若阻碍更大，形成回压，引擎就要花更大的力气把废气排出汽缸，这就是 Pumping loss 的其中一个来源。

所以，现有的迂回式消音器及直通式消音器各有优缺点，但尚无法兼顾低噪音与最大马力的要求，故仍有改善空间。

发明内容

本发明的主要目的在于克服现有产品存在的上述缺点，而提供一种车用消音器，使回压程度与消音效果都可以兼顾，具有回压程度随排气速度的增加而降低，且消音效果佳的功效。

本发明又一目的在于提供一种车用消音器，其具有迂回式的消音效果，同时具有使排气气流保持最小的阻碍，使引擎效率保持最佳，进而可提升输出马力在 20% 以上的功效。

本发明的目的是由以下技术方案实现的。

本发明车用消音器，其特征在于，包括：一外层管，由第一宽段、第一渐缩段及第一窄尾段构成，第一宽段的头端为形成有穿孔的封闭面；一内层管，由第二宽段、第二渐缩段及第二窄尾段构成，是设置在外层管内部，第二宽段的头端顶靠在封闭面，第二窄尾段的尾端伸入第一窄尾段内部，且在第二宽段的管壁形成有数个通气孔；一内导管，由第三宽段、第三渐缩段及第三窄尾段构成，是设置在内层管内部，第三宽段的头端穿置在封闭面的穿孔，第三窄尾段的尾端伸入第二窄尾段内部，且在第三宽段位于内层管内部的管壁形成有数个通气孔；数个隔板，是设置在第一宽段与第二宽段之间，以及第二宽段与第三宽段之间，供隔出数个内外大小不一的吸音室。

前述的车用消音器，其中各吸音室内选择性填充有吸音材料。

前述的车用消音器，其中吸音材料为消音棉、铜丝绒或二者的组合物。

前述的车用消音器，其中内层管的数量依需求而增减。

本发明车用消音器的有益效果，本发明运用的原理是将引擎所排出的废气在进入消音管时，其排气流场可膨胀至多个不同的吸音室，且该数个吸音室是由多支管体以轴向穿套组合而成，各管体形成进气端孔径大而出气端孔径小的设计，即形成一“文氏管”(Venturi tube)的形式，从而产生文氏管

效应；又，计算其中流速的变化，可依柏努利定律(Bernoulli' sequeation)来计算，其公式为： $Q = \Phi_1 \times V_1 = \Phi_2 \times V_2$ 。

因此，在相同流量(Q)废气通过前后通孔时，因后通孔(Φ_2)的孔径变小，必然会使 V_2 (流速)增加，故可在消音管内具有增强流速的效果，且此一流速可在其喷流嘴(Flow nozzle)的周围产生吸力效应，因此可带动外层管内部的排气流场，也即使多层管内的排气在膨胀消音后，可以快速排出，产生引流作用；这样，使引擎的吸排损(Pumping loss)降低，达到在不增加噪音的前提下，提升输出马力的功效。

为达上述目的，本发明的结构特征，包括：一外层管，由第一宽段、第一渐缩段及第一窄尾段所构成，第一宽段的头端为形成有穿孔的封闭面；一内层管，由第二宽段、第二渐缩段及第二窄尾段所构成，而设置在外层管内部，使得第二宽段的头端顶靠在该封闭面，并令第二窄尾段的尾端伸入第一窄尾段内部，且在第二宽段的管壁形成有数个通气孔；一内导管，由第三宽段、第三渐缩段及第三窄尾段所构成，而设置在该内层管内部，另使得第三宽段的头端穿置在该封闭面的穿孔，并令第三窄尾段的尾端伸入第二窄尾段内部，第三宽段位于该内层管内部的管壁形成有数个通气孔；数隔板，设置在第一宽段与第二宽段之间，以及第二宽段与第三宽段之间，供隔出数个内外大小不一的吸音室。

附图说明：

图 1 为现有迂回式消音器结构示意图。

图 2 为现有直通式消音器结构示意图。

图 3 为本发明立体结构部分剖视图。

图 4 为本发明立体结构剖视图。

图 5 为图 4 所示文氏管效应实施状态图。

图中主要标号说明：10 迂回式消音器、11 筒体、12 隔板、13 气室、14 导气管、141 通气孔、20 直通式消音器、21 外覆筒、22 内直管、221 通气孔、23 吸音材料、30 外层管、31 第一宽段、32 第一渐缩段、33 第一窄尾段、34 封闭面、341 穿孔、40 内层管、41 第二宽段、411 通气孔、42 第二渐缩段、43 第二窄尾段、44 混合腔室、45 第二喷流嘴、50 内导管、51 第三宽段、511 通气孔、52 第三渐缩段、53 第三窄尾段、54 第一喷流嘴、60 隔板、61a 吸音

室、61b 吸音室、61c 吸音室、61d 吸音室、61e 吸音室、62 吸音材料。

具体实施方式

参阅图 3、图 4 所示，本发明的一可行实施例包括有：一外层管 30，由第一宽段 31、第一渐缩段 32 及第一窄尾段 33 构成，第一宽段 31 的头端是形成有穿孔 341 的封闭面 34；一内层管 40，由第二宽段 41、第二渐缩段 42 及第二窄尾段 43 构成，设置在外层管 30 内部，使第二宽段 41 的头端顶靠在该封闭面 34，并令第二窄尾段 43 的尾端伸入第一窄尾段 33 内部，且在第二宽段 41 的管壁形成有数个通气孔 411；一内导管 50，由第三宽段 51、第三渐缩段 52 及第三窄尾段 53 构成，设置在内层管 40 内部，另，使第三宽段 51 的头端穿置在封闭面 34 的穿孔 341，并令第三窄尾段 53 的尾端伸入第二窄尾段 43 内部，第三宽段 51 位于该内层管 40 内部的管壁形成有数个通气孔 511；数个隔板 60，设置在第一宽段 31 与第二宽段 41 之间，以及第二宽段 41 与第三宽段 51 之间，供隔出数个内外大小不一的吸音室 61a、61b、61c、61d、61e，且在各吸音室 61a、61b、61c、61d、61e 内选择性填充有吸音材料 62，该吸音材料 62 为消音棉、铜丝绒或二者的组合物。

前述的内层管 40 可依需求而增减，对于大型车辆具有较大排气需求者，可为一层或二层；当然，对于较小排气量的机动车而言，该内导管 50 只要配合外层管 30 或内层管 40 其中任一也可实施。

基于如上所述的结构，本发明的消音作用可概分为两部分，一是引擎排气经内导管 50 的数个通气孔 511，先膨胀至内层的吸音室 61d、61e，进一步再由内层管 40 的数个通气孔 411，膨胀至外层的吸音室 61a、61b、61c，以降低排气压力，并利用吸音材料 62 吸收排气音；另一是未流经内导管 50 的数个通气孔 511 的引擎排气，自内导管 50 的第三窄尾段 53，排放至内层管 40 的第二窄尾段 43，再排放至外层管 30 的第一窄尾段 33，而因排气管径扩大产生降低排气压力的膨胀作用，并可导引出膨胀至后段的吸音室 61c、61e 的排气。

参阅图 4 箭头所示的排气流场，本发明的消音方式是兼具迂回式与直通式，其中，当引擎低速排气时，膨胀至后段的吸音室 61c、61e 的排气，被导引出的流速低，因而产生较大的迂回效果，可形成大回压提升扭力；当引擎高速排气时，膨胀至后段的吸音室 61c、61e 的排气，被导引出的流速高，因

而产生接近直通的小回压效果；此外，由数个隔板 60 隔出数个内外大小不一的吸音室 61a、61b、61c、61d、61e，配合所填充的吸音材料 62，则吸收不同音域的排气音；所以，具有回压程度随排气速度的增加而降低，且消音效果佳的功效。

参阅图 5 所示，其是说明图 4 中的各层管的文氏管效应，本实施中的内导管 50，其进气口（即第三宽段 51）的直径 Φ_1 为 50mm，而外层管 30 的出气口（即第一窄尾段 33）的直径 Φ_4 基本与 Φ_1 是一样的，为 50mm，但不限于于此。本发明的最大特征在于该内层管 40 的第二窄尾段 43 的直径 Φ_3 约为 18mm，并伸入第一窄尾段 33 内，该内导管 50 的第三窄尾段的直径 Φ_2 约为 9mm，并伸入第二窄尾段 43 内，形成多重“文氏管效应”，并配合柏努利定律： $Q(\text{流量}) = \Phi_1 \times V_1 = \Phi_2 \times V_2$ 的公式，可以得知该内导管 50 的管径 Φ_1 (50mm) 缩减为 Φ_2 (9 mm) 时，在第三窄尾段 53 的流速 (V_2) 增加，且可在第一喷流嘴 54 周围产生吸力效应，形成负压状态，进而带动内层管 40 内部的排气流场 (S_1)，使其快速导入第二窄尾段 43 内的混合腔室 44 中，该混合腔室 44 的排气经由第二喷流嘴 45 进入第一窄尾段 33 内，并带动外层管 30 内的排气流场 (S_2)，使得由内导管 50 进入到各吸音室内消音的排气可以很顺利借助引流作用而快速排出，使引擎的吸排损降低，以提升马力。

发明人于 2007 年 2 月 6 日委托桃园县政府环保局测试的资料及结果如下：

一、车辆资料：

汽车厂牌：中华 FB511W 车辆引擎型式：L4
出厂日期：1996 年 7 月 车牌号码：L5—3508
总排气量：2835 (C. C.) 车辆总重量：3490 (kg)
最大预定马力及转速：93 / 4000 (hp / rpm)
环境温度及大气压力：294.6 100.4 (k/kpa)

二、测试结果：

①采用旧消音管与本发明消音管所作的污染度测试二者都合格。

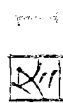
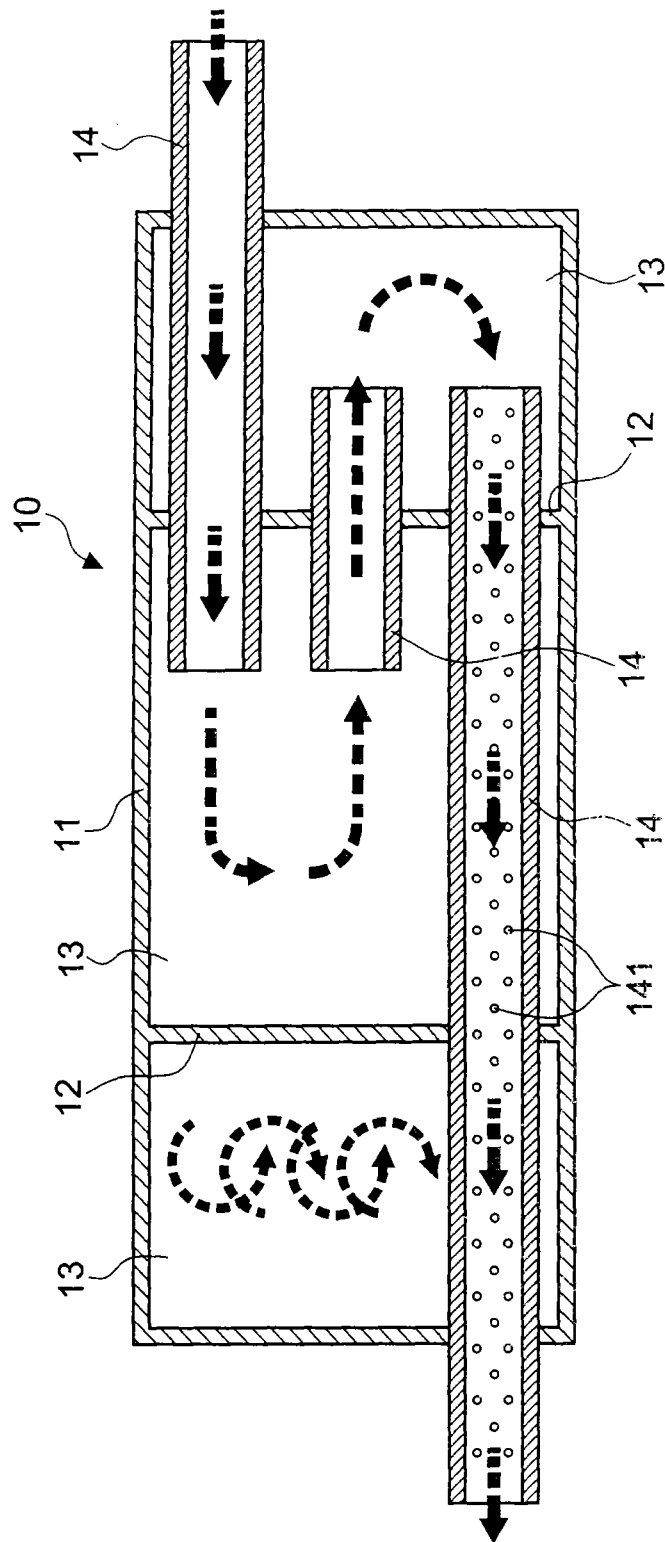
②马力比 (%)：采用旧消音管的马力比为 41%，而装设本发明消音管所测得的马力比为 61%，增加了 20%的马力比。

所以，由以上说明及测试结果说明，本发明的消音管在不增加噪音及污

染度的前提下，确实可提升输出马力,增进引擎效益。

综上所述，本发明所揭示的技术手段，确实具有新颖性、创造性及实用性。

以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围內。



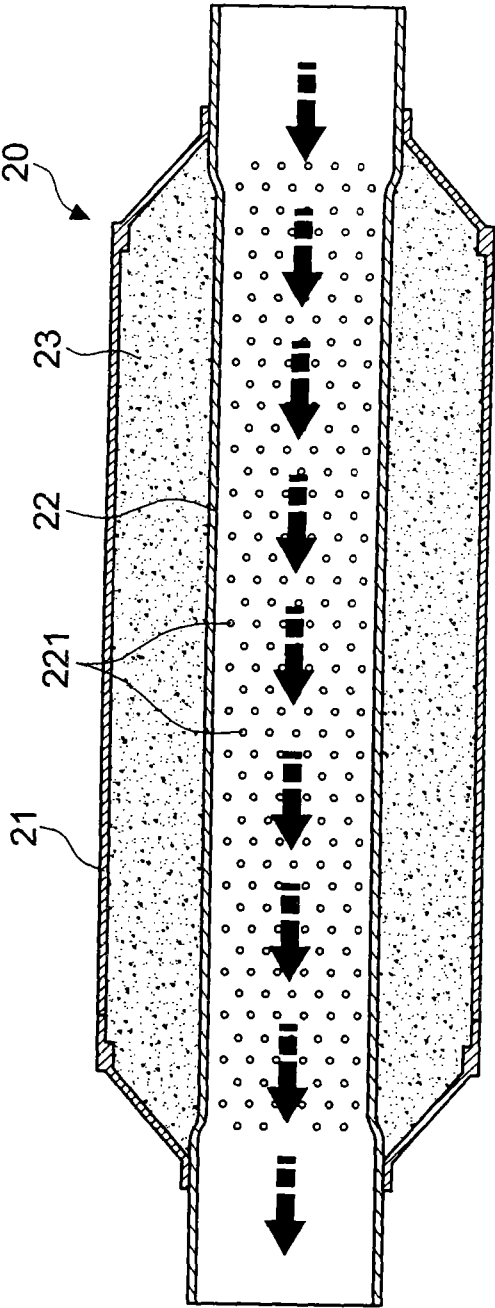


图 2

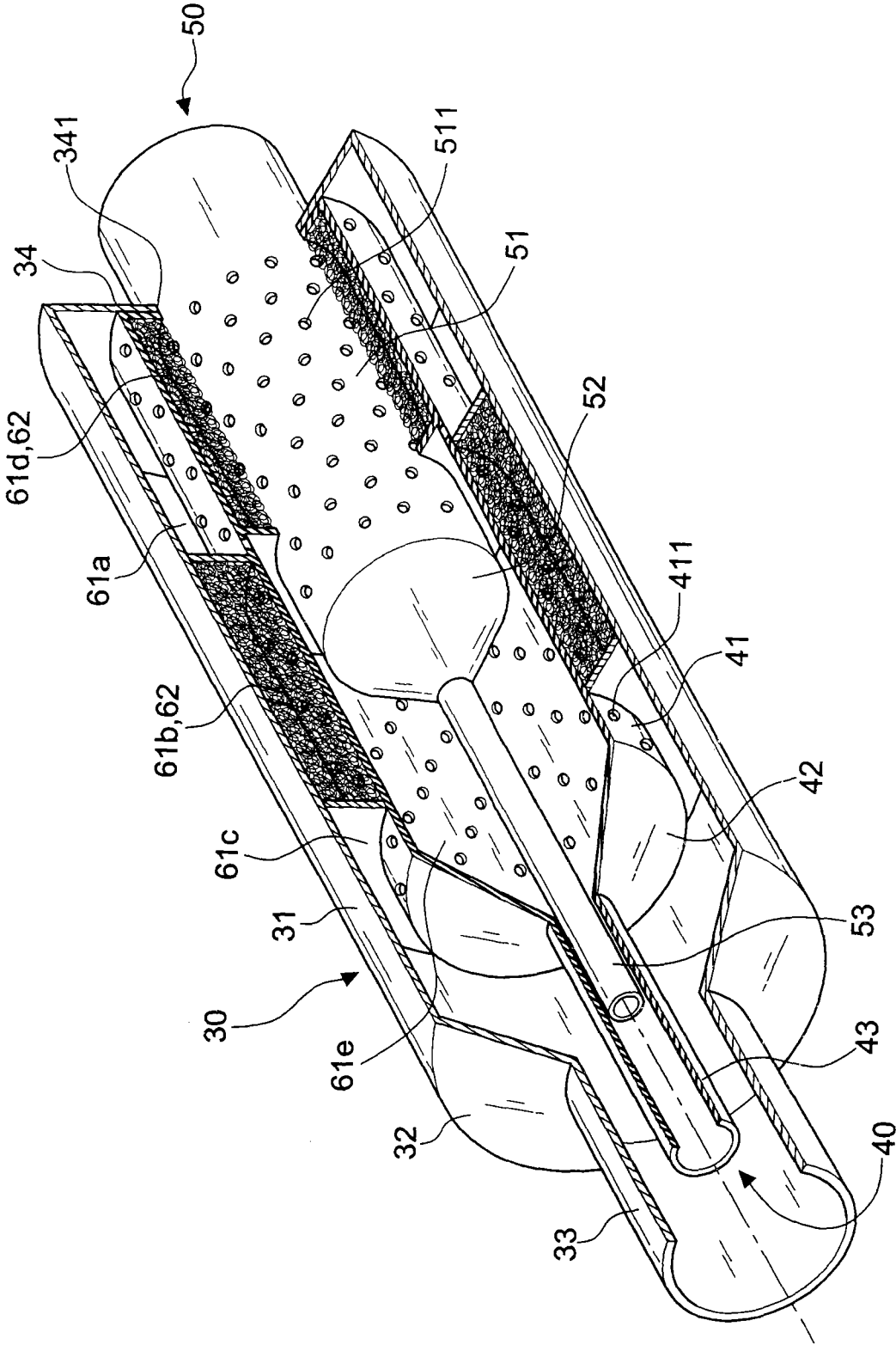
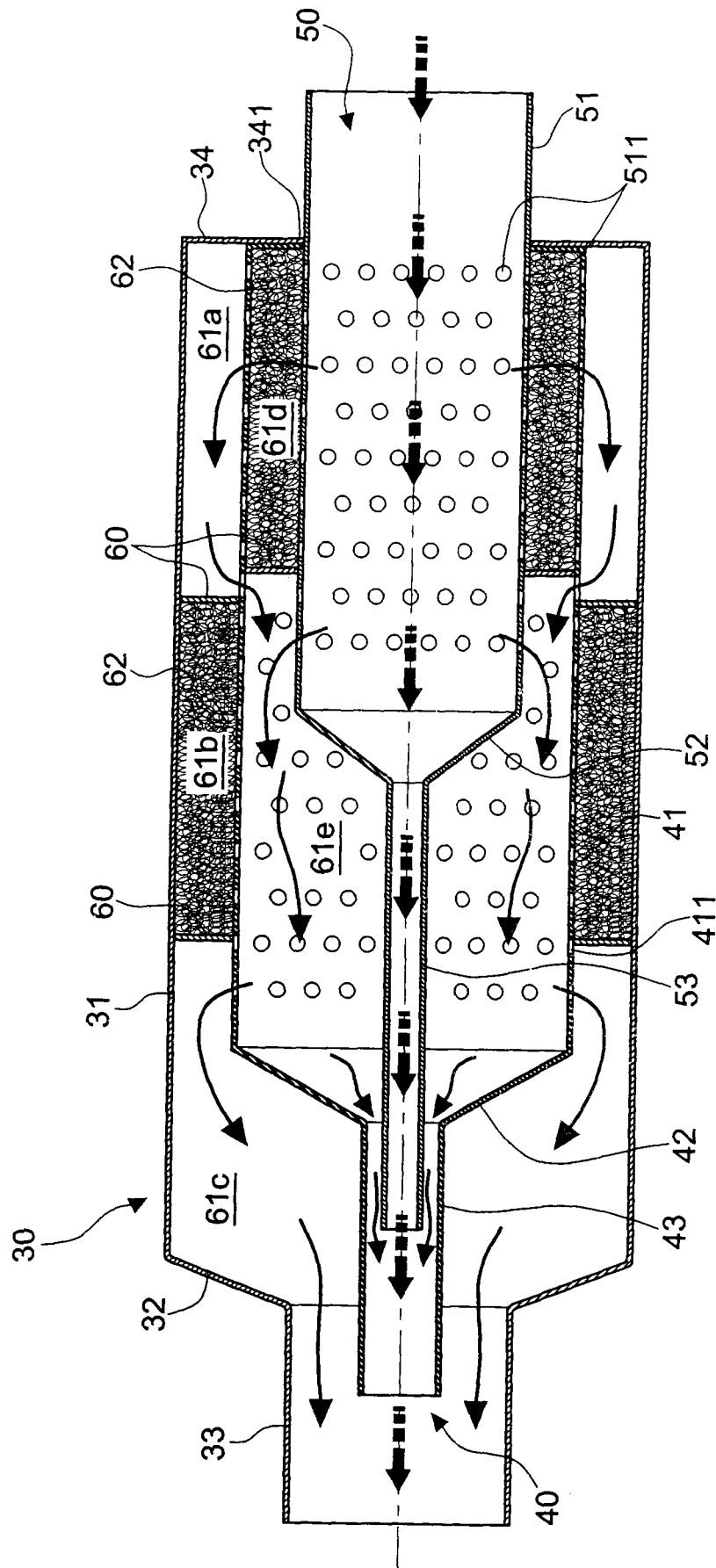


图 3



4
四

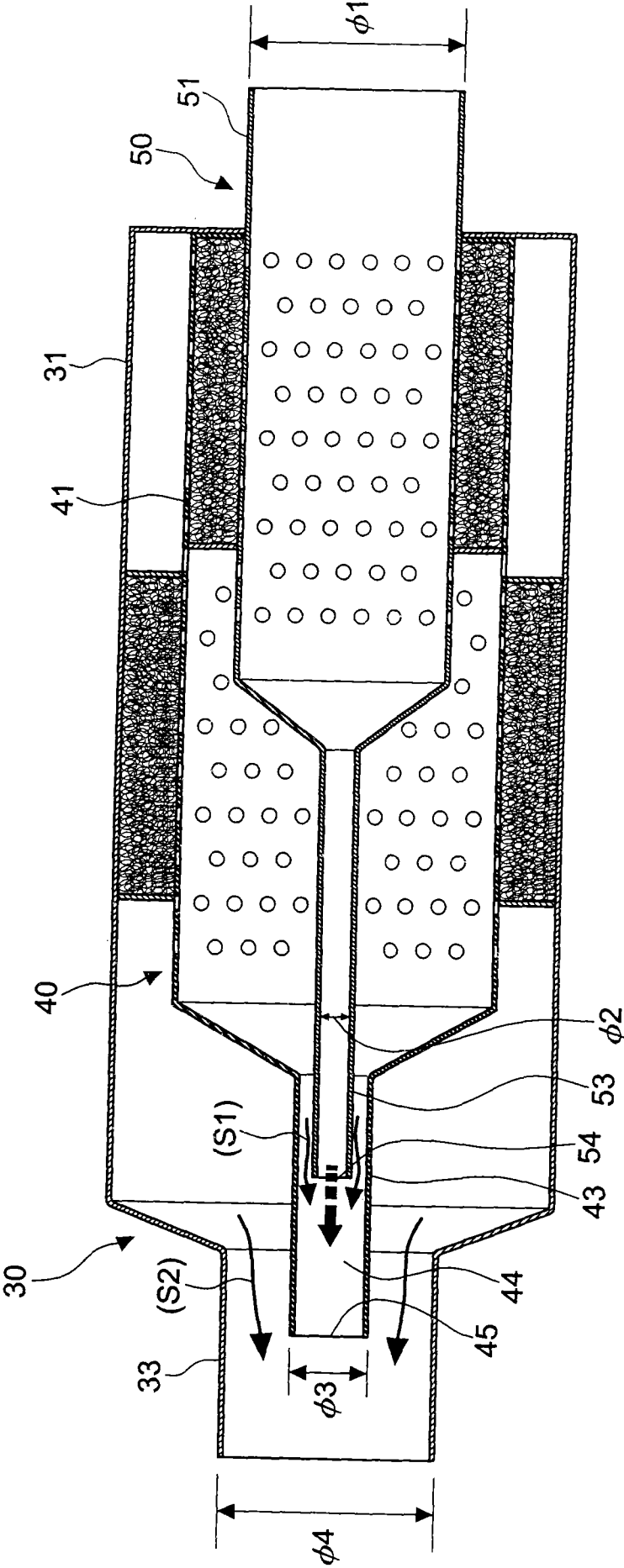


图5