

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：P6115044

※申請日期：P6.3.23

※IPC 分類：F01N 1/08 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

F01N 1/10 (2006.01)

車用消音器

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

泰榮鋼鐵有限公司

代表人：(中文/英文)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園市健行路 47 號

國 籍：(中文/英文) 中 華 民 國

三、發明人：(共1人)

姓 名：(中文/英文)

吳 清 琳

國 籍：(中文/英文) 中 華 民 國

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，
其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種車用消音器，尤指一種兼具迂迴式與直通式消音器消音特性，且可增進輸出馬力之設計者。

【先前技術】

按，引擎於燃油燃燒後所產生之廢氣，若直接排至大氣中，會因廢氣之氣體壓力由高壓驟降至大氣壓力，而產生很刺耳之噪音；於是，必須讓廢氣經過消音器，致使廢氣之壓力及頻率變小，俾以有效降低排氣噪音。

次按，常見之車用消音器，一如第一圖所示之迂迴式消音器（10），係於一筒體（11）內部以隔板（12）隔出複數個氣室（13），而將複數支導氣管（14）依預定之迂迴設計，串聯穿設於複數個氣室（13），並於各導氣管（14）依需求形成有複數個通氣孔（141），使得通過通氣孔（141）之排氣藉以膨脹；此外，自引擎排出之高壓廢氣，可如圖中之箭頭所示，通過各導氣管（14）而在各氣室（13）內膨脹，俾以減壓而消音。

另如第二圖所示之直通式消音器（20），係於一外覆筒（21）穿設一內直管（22），而內直管（22）位於外覆筒（21）內部之被包覆段，形成有複數個通氣孔（221），並在內直管（22）被包覆段外緣與外覆筒（21）內部所構成吸音室填充吸音材（23）；於是，通過內直管（22）之引擎排氣，會藉由複數個通氣孔（221）產生膨脹作用，降低排氣壓力，並以吸音室所填充之吸音材

(23) 吸收排氣音，而達到消音之目的。

然而，前述之車用消音器，各有其優缺點，迂迴式消音器(10)，由於排氣流動之路徑複雜，會造成回壓大之問題，不過消音效果好；另，直通式消音器(20)，因排氣路徑簡單順暢，雖然回壓小而利於高速排氣，但卻有排氣音吸收能力不佳而噪音大之問題。

由於引擎是個空氣泵，它的效率有很大的成份就取決於空氣有多容易進出汽缸，空氣進出氣缸的阻力，我們就稱之為吸排損(Pumping loss)，顯然，最少的阻礙就能減少Pumping loss，也就能釋放出更大的馬力，要產生最大的馬力，排氣系統必須對排氣氣流保持最小的阻礙，這些阻礙阻擋了廢氣吹出引擎，造成後來進入引擎的新鮮油汽被稀釋了(也就是說廢氣還有一部份留在汽缸內和新鮮油汽相混合)，這當然就造成性能的下降，若阻礙更大，形成回壓，引擎就要花更大的力氣把廢氣排出汽缸，這就是Pumping loss的其中一個來源。

是以，習用之迂迴式消音器及直通式消音器各有優缺點，但尚無法兼顧低噪音與最大馬力之要求，故仍有改善空間。

【發明內容】

本發明之一目的，係欲解決先前技術回壓程度與消音效果無法兼顧之問題，具有回壓程度隨排氣速度之增加而降低，且消音效果佳之功效。

本發明又一目的，則在提供一種車用消音器，其具有迂迴式之消音效果，同時具有使排氣氣流保持最小的阻

礙，使引擎效率保持最佳，進而可提昇輸出馬力 20 % 以上者。

而，本發明所運用之原理係將引擎所排出之廢氣在進入消音管時，其排氣流場可膨脹至多個不同之吸音室，且該複數吸音室係由多支管體以軸向穿套組合而成，且各管體形成進氣端孔徑大而出氣端孔徑小之設計，即形成一「文氏管」(Venturi tube) 之型態，而產生「文氏管效應」；又，計算其中流速之變化，係可依柏努利定律(Bernoulli's equation) 來計算，其公式為：

$$Q = \phi_1 \times V_1 = \phi_2 \times V_2$$

因此，在相同流量(Q)廢氣通過前後通孔時，因後通孔(ϕ_2)之孔徑變小，必然會使 V_2 (流速)增加，故可在消音管內具有「增強流速」之效果，且此一流速可於其噴流嘴(Flow nozzle)之周圍產生「吸力效應」因此可帶動外層管內部之排氣流場，亦即使多層管內之排氣在膨脹消音後，得以快速排出，產生「引流」作用；如此一來，使引擎之吸排損(Pumping loss)降低，達到在不增加噪音之前提下，提昇輸出馬力之功效增進。

為達上述目的，本發明之結構特徵，係包括有：

一外層管，由第一寬段、第一漸縮段及第一窄尾段所構成，而第一寬段之頭端為形成有穿孔之封閉面；

一內層管，由第二寬段、第二漸縮段及第二窄尾段所構成，而設置於該外層管內部，使得第二寬段之頭端頂靠於該封閉面，並令第二窄尾段之尾端係伸入該第一窄尾段之內部，且於第二寬段之管壁形成有複數個通氣孔；

一內導管，由第三寬段、第三漸縮段及第三窄尾段所構成，而設置於該內層管內部，另使得第三寬段之頭端穿置於該封閉面之穿孔，並令第三窄尾段之尾端係伸入該第二窄尾段之內部，且於第三寬段位於該內層管內部之管壁形成有複數個通氣孔；以及

數隔板，設置於第一寬段與第二寬段之間，及第二寬段與第三寬段之間，俾以隔出數內外大小不一之吸音室者。

【實施方式】

首先，請參閱第三、四圖所示，本發明之一可行實施例係包括有：

一外層管（30），由第一寬段（31）、第一漸縮段（32）及第一窄尾段（33）所構成，而第一寬段（31）之頭端為形成有穿孔（341）之封閉面（34）；

一內層管（40），由第二寬段（41）、第二漸縮段（42）及第二窄尾段（43）所構成，而設置於該外層管（30）內部，使得第二寬段（41）之頭端頂靠於該封閉面（34），並令第二窄尾段（43）之尾端係伸入該第一窄尾段（33）之內部，且於第二寬段（41）之管壁形成有複數個通氣孔（411）；

一內導管（50），由第三寬段（51）、第三漸縮段（52）及第三窄尾段（53）所構成，而設置於該內層管（40）內部，另使得第三寬段（51）之頭端穿置於該封閉面（34）之穿孔（341），並令第三窄尾段（53）之尾端係伸入該第二窄尾段（43）之內部，且於第三寬段（51）位於該內層管（40）內部之管壁形成有

複數個通氣孔 (5 1 1) ; 以及

數隔板 (6 0) , 設置於第一寬段 (3 1) 與第二寬段 (4 1) 之間, 及第二寬段 (4 1) 與第三寬段 (5 1) 之間, 俾以隔出數內外大小不一之吸音室 (6 1 a) 、(6 1 b) 、(6 1 c) 、(6 1 d) 、(6 1 e) , 且於各吸音室 (6 1 a) 、(6 1 b) 、(6 1 c) 、(6 1 d) 、(6 1 e) 內選擇性填充有吸音材 (6 2) , 而該吸音材 (6 2) 為消音棉或鋼絲絨或二者之組合者。

前揭之內層管 (4 0) 係可依需求而增減, 對於大車較大排氣需求者, 可為一層或二層。當然, 對於較小排氣量之機車而言, 該內導管 (5 0) 只要配合外層管 (3 0) 或內層管 (4 0) 其中任一亦可實施。

基於如是之構成, 本發明之消音作用可概分為兩部分, 一是引擎排氣經內導管 (5 0) 之複數個通氣孔 (5 1 1) , 先膨脹至內層之吸音室 (6 1 d) 、(6 1 e) , 進一步再由內層管 (4 0) 之複數個通氣孔 (4 1 1) , 膨脹至外層之吸音室 (6 1 a) 、(6 1 b) 、(6 1 c) , 藉以降低排氣壓力, 並以吸音材 (6 2) 吸收排氣音; 另是未流經內導管 (5 0) 之複數個通氣孔 (5 1 1) 之引擎排氣, 則自內導管 (5 0) 之第三窄尾段 (5 3) , 排放至內層管 (4 0) 之第二窄尾段 (4 3) , 再排放至外層管 (3 0) 之第一窄尾段 (3 3) , 而因排氣管徑擴大產生降低排氣壓力之膨脹作用, 並可導引出膨脹至後段之吸音室 (6 1 c) 、(6 1 e) 之排氣。

是故, 請再參閱第四圖箭頭所示之排氣流場, 本發明

之消音方式乃兼具迂迴式與直通式；其中，當引擎低速排氣時，膨脹至後段之吸音室（61c）、（61e）之排氣，被導引出之流速低，因而產生較大之迂迴效果，可形成大回壓提升扭力；當引擎高速排氣時，膨脹至後段之吸音室（61c）、（61e）之排氣，被導引出之流速高，因而產生接近直通之小回壓效果；此外，由數隔板（60）隔出數內外大小不一之吸音室（61a）、（61b）、（61c）、（61d）、（61e），配合所填充之吸音材（62），則吸收不同音域之排氣音；是以，具有回壓程度隨排氣速度之增加而降低，且消音效果佳之功效。

請續參閱第五圖所示，其係說明第四圖中之各層管之文氏管效應，本實施中之內導管（50），其進氣口（即第三寬段51）之直徑 ϕ_1 為50mm，而外層管（30）之出氣口（即第一窄尾段33）之直徑 ϕ_4 基本是一樣為50mm，但不限定於此。而本發明之最大特徵在於該內層管（40）之第二窄尾段（43）的直徑 ϕ_3 約為18mm，並伸入該第一窄尾段（33）內，且該內導管（50）之第三窄尾段之直徑 ϕ_2 約9mm，並伸入該第二窄尾段（43）內，形成多重「文氏管效應」，並配合柏努利定律： $Q(\text{流量}) = \phi_1 \times V_1 = \phi_2 \times V_2$ 之公式，可以得知該內導管（50）之管徑由 ϕ_1 （50mm）縮減為 ϕ_2 （9mm）時，在第三窄尾段（53）之流速（ V_2 ）增加，且可於該第一噴流嘴（54）之周圍產生吸力效應，形成負壓狀態，進而帶動外層管（40）內部之排氣流場（ S_1 ），使其快速導入第二窄尾段（43）內之混合腔室（44）中，而此混合腔室（44）之排氣經由第

二噴流嘴（45）進入第一窄尾段（33）內，並帶動外層管（30）內之排氣流場（ S_2 ），使得由內導管（50）進入到各吸音室內消音之排氣可以很順利以「引流」作用而快速排出，使引擎之吸排損降低，而得以提昇馬力。

發明人於2007年2月6日委託桃園縣政府環保局測試之資料及結果如下：

一、車輛資料：

汽車廠牌：中華 FB511W 車輛引擎型式：L4
 出廠年份：1996年7月 車牌號碼：L5-3508
 總排氣量：2835(C.C.) 車輛總重量：3490(kg)
 最大預定馬力及轉速：93/4000(hp/rpm)
 環境溫度及大氣壓力：294.6 100.4(k/kpa)

二、測試結果：

①採用舊消音管與本創作消音管所作之污染度測試二者皆合格。

②馬力比（%）：採用舊消音管之馬力比為41%，而裝設本創作之消音管所測得之馬力比為61%，足足增加了20%的馬力比。

是以，由以上說明及測試結果顯示，本發明之消音管在不增加噪音及污染度之前提下，確實可提昇輸出馬力，增進引擎效益。

綜上所述，本發明所揭示之技術手段，確具「新穎性」、「進步性」及「可供產業利用」等發明專利要件，祈請 鈞局惠賜專利，以勵發明，無任德感。

惟，上述所揭露之圖式、說明，僅為本發明之較佳實

施例，大凡熟悉此項技藝人士，依本案精神範疇所作之修飾或等效變化，仍應包括本案申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第一圖係迂迴式消音器之結構說明圖。

第二圖係直通式消音器之結構說明圖。

第三圖係本發明之半剖結構立體圖。

第四圖係本發明之全剖結構說明圖。

第五圖係第四圖中有關文氏管效應之說明圖。

【主要元件符號說明】

(10) 迂迴式消音器	(40) 內層管
(11) 筒體	(411) 通氣孔
(12) 隔板	(42) 第二漸縮段
(13) 氣室	(43) 第二窄尾段
(14) 導氣管	(44) 混合腔室
(141) 通氣孔	(45) 第二噴流嘴
(20) 直通式消音器	(50) 內導管
(21) 外覆筒	(51) 第三寬段
(22) 內直管	(511) 通氣孔
(221) 通氣孔	(52) 第三漸縮段
(23) 吸音材	(53) 第三窄尾段
(30) 外層管	(54) 第一噴流嘴
(31) 第一寬段	(60) 數隔板
(32) 第一漸縮段	(61a)、(61b)
(33) 第一窄尾段	、(61c)、(61d)
(34) 封閉面	、(61e) 吸音室
(41) 第二寬段	(62) 吸音材
(341) 穿孔	

五、中文發明摘要：

本發明係有關一種車用消音器，其包括有：一外層管，由第一寬段、第一漸縮段及第一窄尾段所構成，而第一寬段之頭端為形成有穿孔之封閉面；一內層管，由第二寬段、第二漸縮段及第二窄尾段所構成，而設置於該外層管內部，且於第二寬段之管壁形成有複數個通氣孔；一內導管，由第三寬段、第三漸縮段及第三窄尾段所構成，而設置於該內層管內部，讓頭端穿置於該封閉面之穿孔，且於第三寬段位於該內層管內部之管壁形成有複數個通氣孔；以及數隔板，設置於第一寬段與第二寬段之間，及第二寬段與第三寬段之間。藉此，具有降低引擎吸排損（Pumping loss），增強輸出馬力之功效。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1．一種車用消音器，係包括有：

一外層管，由第一寬段、第一漸縮段及第一窄尾段所構成，而第一寬段之頭端為形成有穿孔之封閉面；

一內層管，由第二寬段、第二漸縮段及第二窄尾段所構成，而設置於該外層管內部，使得第二寬段之頭端頂靠於該封閉面，並令第二窄尾段之尾端係伸入該第一窄尾段之內部，且於第二寬段之管壁形成有複數個通氣孔；

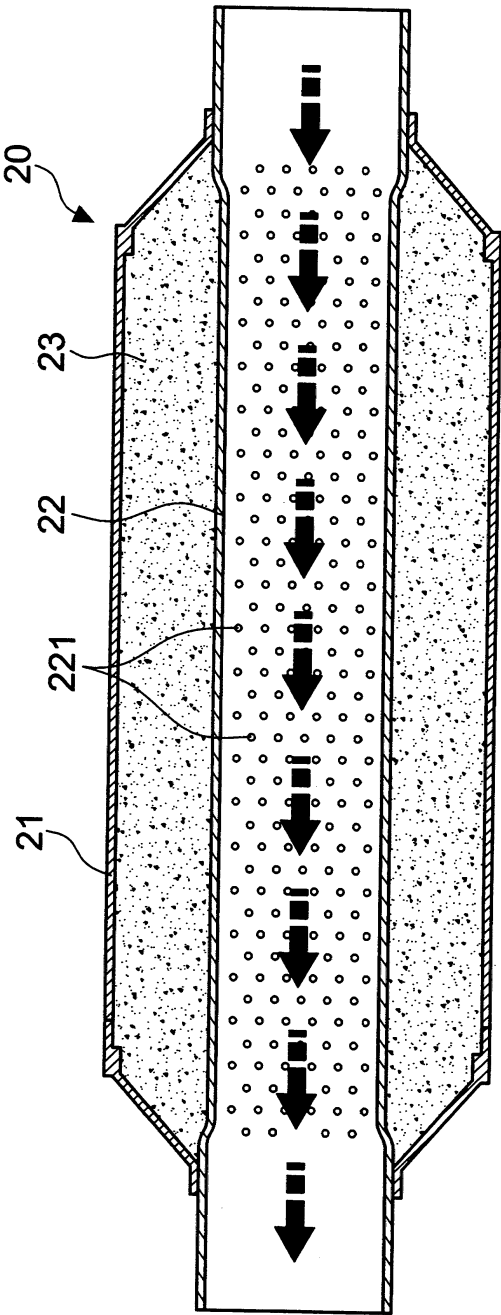
一內導管，由第三寬段、第三漸縮段及第三窄尾段所構成，而設置於該內層管內部，另使得第三寬段之頭端穿置於該封閉面之穿孔，並令第三窄尾段之尾端係伸入該第二窄尾段之內部，且於第三寬段位於該內層管內部之管壁形成有複數個通氣孔；以及

數隔板，設置於第一寬段與第二寬段之間，及第二寬段與第三寬段之間，俾以隔出數內外大小不一之吸音室者。

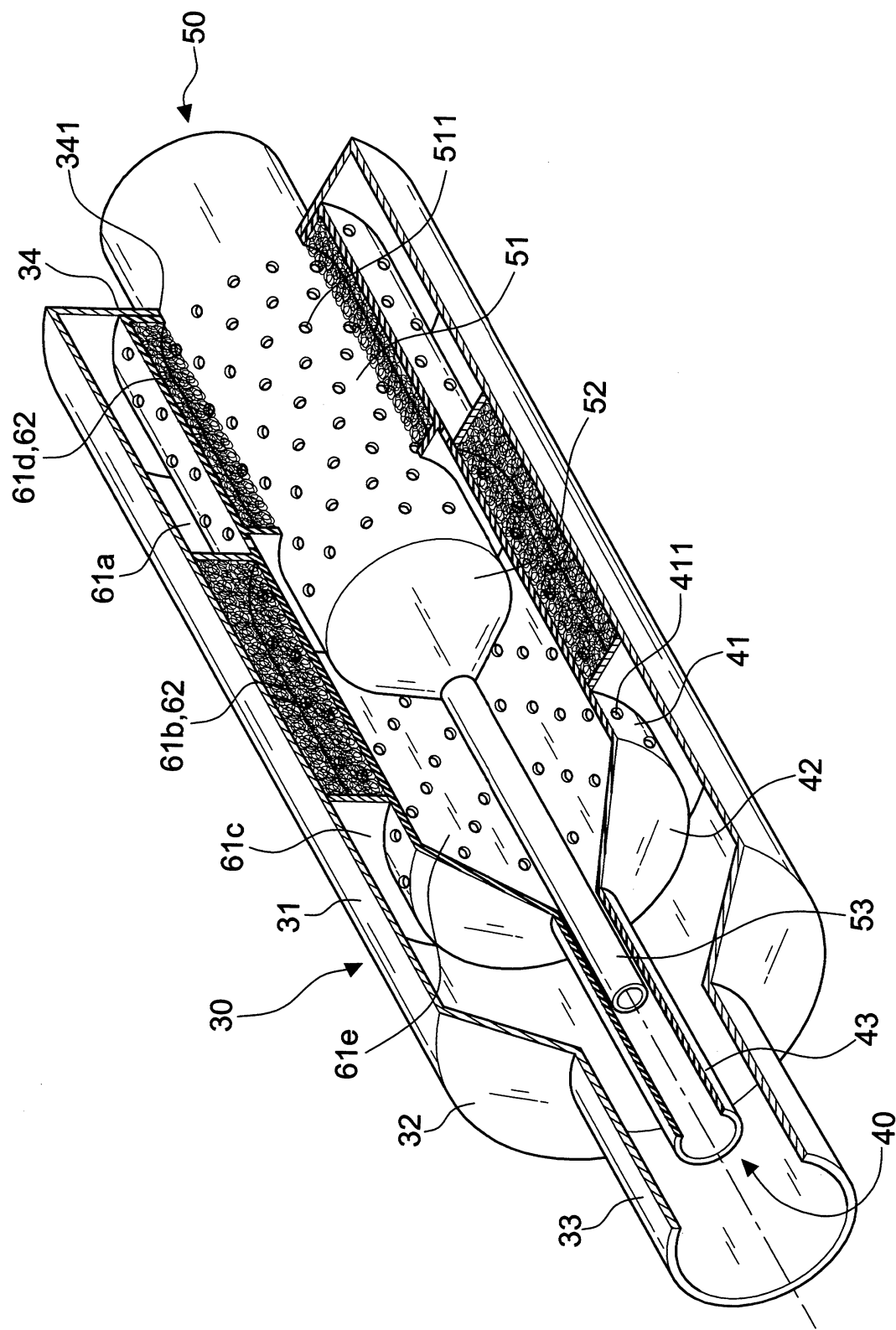
2．如申請專利範圍第1項所述之車用消音器，其中，各吸音室內選擇性填充有吸音材。

3．如申請專利範圍第2項所述之車用消音器，其中，該吸音材為消音棉或鋼絲絨或二者之組合。

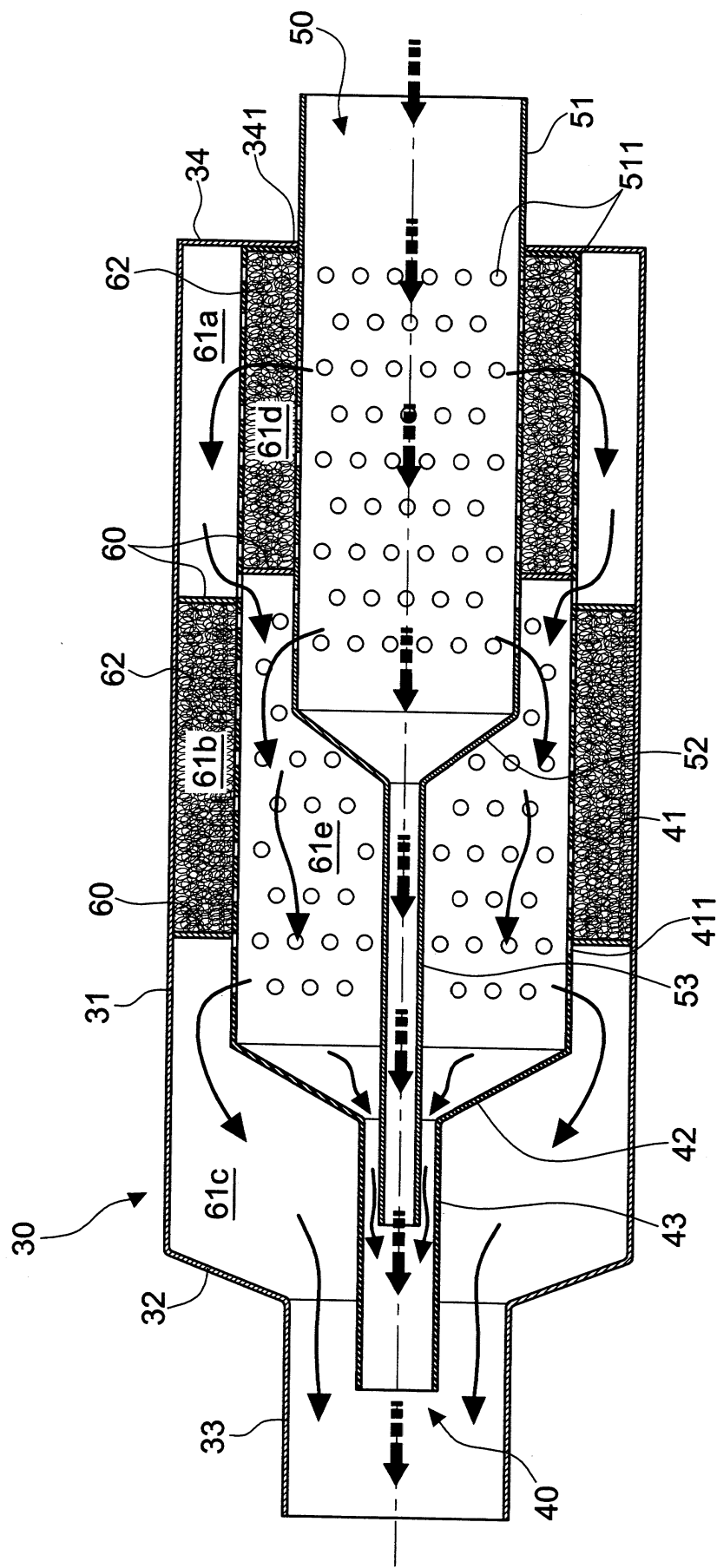
4．如申請專利範圍第1項所述之車用消音器，其中，該內層管之數量係依需求而增減。



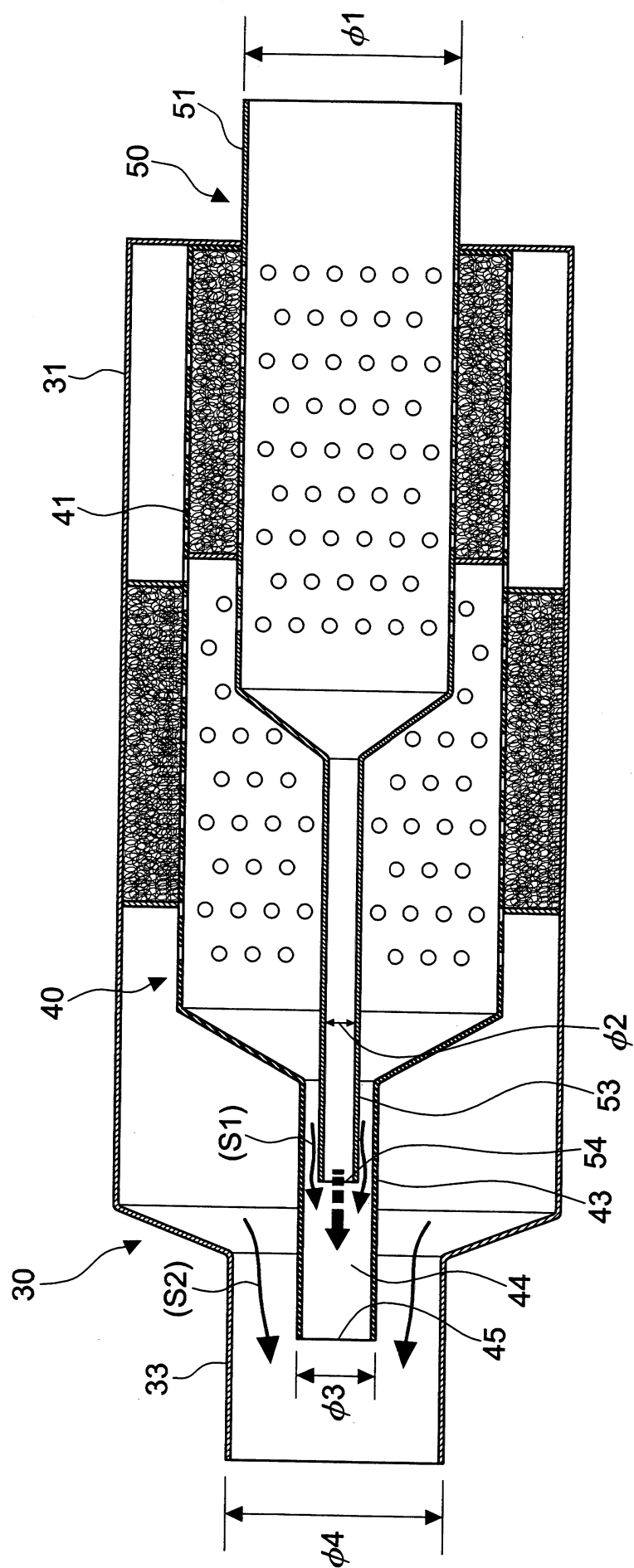
第二圖



第三圖



第四圖



第五圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(四)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(30) 外層管

(31) 第一寬段

(32) 第一漸縮段

(33) 第一窄尾段

(34) 封閉面

(341) 穿孔

(40) 內層管

(41) 第二寬段

(411) 通氣孔

(42) 第二漸縮段

(43) 第二窄尾段

(50) 內導管

(51) 第三寬段

(511) 通氣孔

(52) 第三漸縮段

(53) 第三窄尾段

(60) 數隔板

(61a)、(61b)、(61c)、(61d)、(61e) 吸音室

(62) 吸音材

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：