

(21)申請案號：101142159

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 13 日

(51)Int. Cl. : A24D3/00 (2006.01)

A24D3/10 (2006.01)

A24D1/00 (2006.01)

(30)優先權：2011/12/06 日本

2011-267105

(71)申請人：日本煙草產業股份有限公司 (日本) JAPAN TOBACCO INC. (JP)
日本

(72)發明人：千田正浩 CHIDA, MASAHIRO (JP)；武藤廣通 MUTO, HIROMICHI (JP)；板橋謙一 ITABASHI, KENICHI (JP)；佐藤由紀夫 SATO, YUKIO (JP)；中松努 NAKAMATSU, TSUTOMU (JP)；藤田憲俊 FUJITA, NORITOSHI (JP)；菅井一紀 SUGAI, KAZUNORI (JP)；宮內正人 MIYAUCHI, MASATO (JP)；木舛井達哉 MASUI, TATSUYA (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：10 共 59 頁

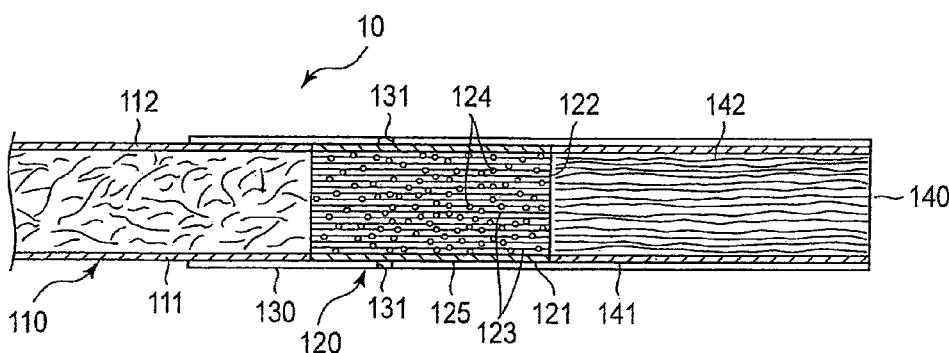
(54)名稱

香煙過濾器及香煙

CIGARETTE FILTER AND CIGARETTE

(57)摘要

香煙過濾器，係具有包含濾材之過濾器插塞(121)，該濾材係含有：纖維素乙酸酯纖維的絲束(122)，以及分散於絲束中之選自纖維素粒子、纖維素三乙酸酯粒子及此等的混合物之過濾率控制粒子(124)。香煙係具備有該香煙過濾器。



- 10：香煙
- 110：香煙桿
- 111：香煙捲紙
- 112：煙草填充材
- 120：過濾器
- 121：過濾器插塞
- 122：纖維素乙酸酯纖維絲束
- 123：纖維素乙酸酯纖維
- 124：過濾率控制粒子
- 125：過濾器捲紙
- 130：外層紙
- 131：通氣孔

140：乙酸酯純過濾器
插塞

141：過濾器捲紙

142：纖維素乙酸酯纖
維絲束



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201325478 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：101142159

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 13 日

(51)Int. Cl. : A24D3/00 (2006.01)

A24D3/10 (2006.01)

A24D1/00 (2006.01)

(30)優先權：2011/12/06 日本

2011-267105

(71)申請人：日本煙草產業股份有限公司 (日本) JAPAN TOBACCO INC. (JP)

日本

(72)發明人：千田正浩 CHIDA, MASAHIRO (JP)；武藤廣通 MUTO, HIROMICHI (JP)；板橋謙一 ITABASHI, KENICHI (JP)；佐藤由紀夫 SATO, YUKIO (JP)；中松努 NAKAMATSU, TSUTOMU (JP)；藤田憲俊 FUJITA, NORITOSHI (JP)；菅井一紀 SUGAI, KAZUNORI (JP)；宮內正人 MIYAUCHI, MASATO (JP)；木舛井達哉 MASUI, TATSUYA (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：10 共 59 頁

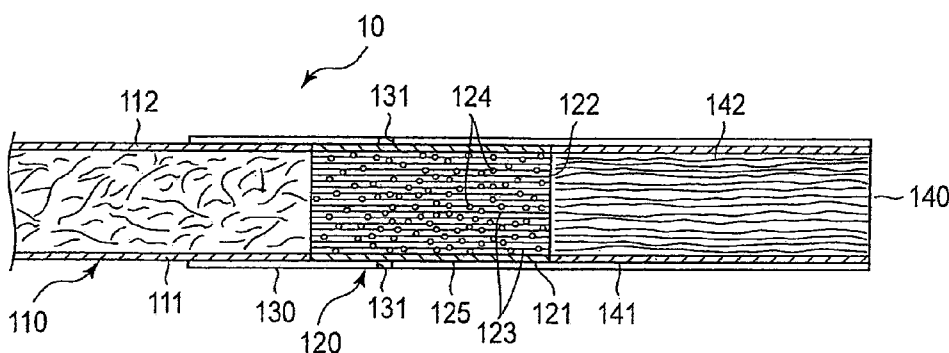
(54)名稱

香煙過濾器及香煙

CIGARETTE FILTER AND CIGARETTE

(57)摘要

香煙過濾器，係具有包含濾材之過濾器插塞(121)，該濾材係含有：纖維素乙酸酯纖維的絲束(122)，以及分散於絲束中之選自纖維素粒子、纖維素三乙酸酯粒子及此等的混合物之過濾率控制粒子(124)。香煙係具備有該香煙過濾器。



10：香煙

110：香煙桿

111：香煙捲紙

112：煙草填充材

120：過濾器

121：過濾器插塞

122：纖維素乙酸酯纖維絲束

123：纖維素乙酸酯纖維

124：過濾率控制粒子

125：過濾器捲紙

130：外層紙

131：通氣孔

發明摘要

※申請案號：101142159

※申請日：101.11.13

※IPC 分類：

A24D 3/00 (2006.01)

A24D 3/10 (2006.01)

A24D 1/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

香煙過濾器及香煙

CIGARETTE FILTER AND CIGARETTE

【中文】

香煙過濾器，係具有包含濾材之過濾器插塞(121)，該濾材係含有：纖維素乙酸酯纖維的絲束(122)，以及分散於絲束中之選自纖維素粒子、纖維素三乙酸酯粒子及此等的混合物之過濾率控制粒子(124)。香煙係具備有該香煙過濾器。

【英文】

Provided is a cigarette filter having a filter plug (121) containing a filter material which comprises: tows of cellulose acetate fiber (122), and filtration rate controlling particles (124) dispersed into the tows which are selected from cellulose tows, cellulose triacetate tows and mixture thereof. A cigarette includes the cigarette filter.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 10 香煙
- 110 香煙桿
- 111 香煙捲紙
- 112 煙草填充材
- 120 過濾器
- 121 過濾器插塞
- 122 纖維素乙酸酯纖維絲束
- 123 纖維素乙酸酯纖維
- 124 過濾率控制粒子
- 125 過濾器捲紙
- 130 外層紙
- 131 通氣孔
- 140 乙酸酯純過濾器插塞
- 141 過濾器捲紙
- 142 纖維素乙酸酯纖維絲束

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

本案無化學式。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

香煙過濾器及香煙

CIGARETTE FILTER AND CIGARETTE

【技術領域】

本發明係關於香煙過濾器及具備此過濾器之香煙。

【先前技術】

大部分的香煙係具備有用以去除各種香煙主流煙中的成分之過濾器。該過濾器係廣泛地採用具有纖維素乙酸酯纖維的絲束作為濾材之過濾器。

已知乙酸酯過濾器係具有半揮發性成分的過濾效率較香煙主流煙中之焦油的過濾效率更高之選擇過濾特性。半揮發性成分為存在於香煙主流煙的粒子相及蒸氣相兩者之成分，係含有含氮化合物、酮類、酚類等。此等半揮發性成分會對香煙的香味產生影響，有時候希望不會由過濾器而有意義地去除。

專利文獻 1 揭示一種由平均直徑 20 至 250 μ m 之纖維素乙酸酯的微小纖維所實質構成之煙草煙過濾器，作為去除煙草煙中的有害成分之煙草煙過濾器。專利文獻 1 亦揭示一種將該微小纖維混合於一般纖維素乙酸酯纖維絲束者。然而，專利文獻 1 中，雖然該過濾器顯現出煙草煙中之焦油的去除效率佳之內容，但並未提及任何關於半揮發性成分之內容。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

專利文獻 1 日本國特許第 3939823 號

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

本發明之課題在於提供一種不會有意義地去除香煙主流煙中的半揮發性成分之香煙過濾器、及具備該過濾器之香煙。

(用以解決課題之手段)

為了解決上述課題，根據本發明之第 1 觀點係提供一種香煙過濾器，其係具有具備濾材之過濾器插塞，該濾材係含有：纖維素乙酸酯纖維的絲束，以及分散於前述絲束中之選自纖維素粒子、纖維素三乙酸酯粒子及此等的混合物之過濾率控制粒子。

根據本發明之第 2 觀點係提供一種香煙，其具備有香煙桿以及安裝於前述香煙桿的一端之本發明的過濾器。

(發明之效果)

本發明之香煙過濾器不會有意義地去除香煙主流煙中的半揮發性成分。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示本發明的一項型態之具有過濾器之香煙的一部分之擴大概略圖。

第 2 圖(A)至(C)係顯示對照組之過濾器的透氣阻力與主流煙中之焦油、尼古丁及代表性半揮發性成分的穿透率

之關係之圖表。

第 3 圖(A)至(C)係顯示本發明之過濾器的透氣阻力與主流煙中之焦油、尼古丁及代表性半揮發性成分的穿透率之關係之圖表。

第 4 圖係顯示本發明之過濾器的選擇過濾係數 S_x 與透氣阻力之關係，同時顯示對照組過濾器之圖表。

第 5 圖係顯示添加於過濾器材料之塑化劑(三乙醯甘油)與代表性半揮發性成分的穿透率之關係之圖。

第 6 圖係顯示粒子添加過濾器的透氣阻力與纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積之關係之圖表。

第 7 圖係顯示構成過濾器插塞之纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積與代表性半揮發性成分的穿透率之關係之圖。

第 8A 圖係顯示將纖維素三乙酸酯粒子添加於具有平均 223cm^2 的總外周表面積之纖維素乙酸酯纖維之過濾器之代表性半揮發性成分的穿透率之圖表。

第 8B 圖係顯示將纖維素三乙酸酯粒子添加於具有平均 255cm^2 的總外周表面積之纖維素乙酸酯纖維之過濾器之代表性半揮發性成分的穿透率之圖表。

第 8C 圖係顯示將纖維素粒子添加於具有平均 206cm^2 的總外周表面積之纖維素乙酸酯纖維之過濾器之代表性半揮發性成分的穿透率之圖表。

第 9A 圖係顯示實施例 7 中所使用之含有過濾率控制粒子之過濾器的構造之概略圖。

第 9B 圖係顯示實施例 7 中所使用之對照過濾器的構造之概略圖。

第 10 圖係顯示添加物對過濾率控制粒子之添加，對於過濾器之代表性半揮發性成分的穿透率之影響之圖表。

【實施方式】

以下係詳細說明本發明之數個實施形態。

本發明之香煙用過濾器，係具備有包含濾材之過濾器插塞，該濾材係含有纖維素乙酸酯纖維絲束。前述纖維素乙酸酯纖維絲束中分散有過濾率控制粒子。本說明書中所謂「分散」，一般是指過濾率控制粒子散佈在纖維素乙酸酯纖維絲束的內部全體並幾乎均一地分布之意(參考第 1 圖)，亦可偏向香煙吸口側或香煙桿側而分布。過濾率控制粒子係用以控制使過濾器過濾香煙主流煙中的半揮發性成分之過濾率降低。過濾率控制粒子係選自纖維素粒子、纖維素三乙酸酯粒子及此等的混合物。

依循日本化學纖維協會的定義，纖維素三乙酸酯粒子係具有 2.76 至 3.00 的平均乙醯基取代度，較佳為具有 2.8 至 3.0 的平均乙醯基取代度。平均乙醯基取代度可依據滴定法：ASTM D871-96 來測定。藉由該測定法所求得之纖維素乙酸酯的乙醯基取代度，由於顯示出常態分布，所以規定為「平均乙醯基取代度」。

纖維素乙酸酯纖維，可藉由如三乙醯甘油般之塑化劑來黏結而形成絲束。纖維素乙酸酯纖維的各條係涵蓋於過濾器全長而幾乎相互平行地延伸。

構成上述纖維素乙酸酯纖維絲束之纖維素乙酸酯纖維，可為一般的香煙過濾器所使用之纖維素乙酸酯纖維。此般纖維素乙酸酯纖維可具有 1.5 至 8 丹尼的單纖度，此外可具有圓形、橢圓形、Y 字型、X 字型、I 字型等之剖面形狀。纖維素乙酸酯纖維可藉由平均乙醯基取代度 2.4 至 2.5(二乙酸酯)的纖維素乙酸酯來構成。纖維素乙酸酯纖維絲束的總纖度通常可為 15000 至 50000 丹尼。另外，纖維素乙酸酯纖維絲束例如可表示為 1.9Y44000，此係如該業者所熟知般意味著單纖度為 1.9 丹尼、纖維剖面為 Y 字型、總纖度為 44000 單尼者。本說明書中單纖度的單位「丹尼」係表示每 9000m 的纖維 1 根之重量(g/9000m)，總纖度的單位「丹尼」係表示每 9000m 的纖維全部根數之重量(g/9000m)。

上述纖維素粒子幾乎不吸附香煙主流煙中的半揮發性成分，且亦幾乎不吸附薄荷腦(參考後述實施例 1 及 2)。此外，上述纖維素三乙酸酯粒子幾乎不吸附香煙主流煙中的半揮發性成分，且亦幾乎不吸附薄荷腦(參考後述實施例 1 及 2)。如此，上述過濾率控制粒子，由於幾乎不吸附薄荷腦，所以當將本發明之香煙過濾器適用在薄荷腦香煙時，於香煙製造後至吸煙者吸煙為止之間，不易產生薄荷腦被過濾器有意義地吸附而使吸煙時之主流煙中的薄荷腦量有減少之情形。

上述過濾率控制粒子係具有顆粒狀的型態。上述過濾率控制粒子，從過濾器的硬度及透氣阻力、過濾性能及過

濾器製造的容易性之觀點來看，以平均球體等效直徑計較佳具有 $100\ \mu\text{m}$ 以上、 $1000\ \mu\text{m}$ 以下的粒徑，更佳係較 $250\ \mu\text{m}$ 更大。於製造包含具有 $100\ \mu\text{m}$ 以上、 $1000\ \mu\text{m}$ 以下的平均球體等效直徑之粒子之過濾器等時，可直接利用一般的木炭過濾器的製造裝置(此時當然是使用過濾率控制粒子來取代焦油粒子)。平均球體等效直徑係如後述實施例所述，可使用粒徑分布測定裝置來測定粒徑分布，並算出球體等效直徑的 50% 中位徑而得。此外，上述過濾率控制粒子的 BET 比表面積較佳係未達 $5\text{m}^2/\text{g}$ 。BET 比表面積可藉由一般所知的 BET 法來求得。

上述過濾率控制粒子可藉由壓縮方式的造粒裝置而得。具體而言，可藉由壓縮方式的造粒裝置而如下般製得。首先將纖維素的粒子或纖維素三乙酸酯的粒子原料粉碎至粉末狀態，以精密混合器來混合所得之粉碎物與各種添加物，然後使用乾式造粒機，一邊以輥加壓所得混合物一邊進行密壓成型，而得成型品(例如板狀物等)。接著使用乾式整粒機來粉碎成型品。此時，於第 1 段進行粗粉碎後，於第 2 段進行粉碎至期望的粒徑。所得之粉碎物通過篩選器並僅選出既定粒徑的顆粒，藉此調製出過濾率控制粒子。如此，藉由壓縮方式的造粒裝置所得之過濾率控制粒子，在產率高之方面、以及不易因長纖維的混入而在過濾器捲取時產生缺失之方面係為較佳。

上述過濾率控制粒子中，纖維素三乙酸酯粒子可藉由粉碎纖維素三乙酸酯的薄片並進行分級而得，或者是，纖

維素三乙酸酯粒子亦可藉由轉動方式、擠壓方式、流動層方式、攪拌方式、壓縮方式、等之廣為人知的造粒裝置，對纖維素三乙酸酯的薄片進行造粒而得。此外，纖維素粒子有市售品。

上述過濾率控制粒子，較佳係佔含有上述過濾率控制粒子之過濾器之體積的 1.5 體積%以上、30 體積%以下。此外，考量到過濾器製造，當粒子的添加體積比率較多時會有難以製造之傾向。因此，為了不使粒子的添加影響到過濾器的製造，並滿足過濾率的控制及官能評估的結果，上述過濾率控制粒子，更佳係佔含有上述過濾率控制粒子之過濾器之體積的 1.5 體積%以上、16 體積%以下(參考後述實施例 3 及 4)。該過濾率控制粒子的比率，可達成被認為適合作為具有圓周 24.5mm、長 25mm 的大小之過濾器的透氣阻力之 35mmH₂O 至 180mmH₂O 的透氣阻力。過濾器的體積 V，可藉由式 $V = \pi r^2 L$ (在此，r 為過濾器的半徑，L 為過濾器的長度) 來求取(過濾器捲紙的厚度小到可忽視之程度)。過濾器體積的算出，可使用添加重量與採用汞測孔儀所測得之表觀密度。

當將上述過濾率控制粒子添加於纖維素乙酸酯纖維絲束時，可增加所得之過濾器插塞的硬度。因此，可不添加作為塑化劑之三乙醯甘油，或是即使添加作為塑化劑之三乙醯甘油，亦可減少作為塑化劑之三乙醯甘油的添加量。例如，當以上述比率將上述過濾率控制粒子添加於纖維素乙酸酯纖維絲束時，不添加三乙醯甘油或是以相對於

纖維素乙酸酯纖維絲束而言為 3 重量%以下的量來添加，可得到充分之過濾器插塞的硬度(參考後述實施例 1)。另外，過濾器插塞的硬度，可表示為在 300g 的荷重下，將直徑 12mm 的壓頭壓抵於過濾器插塞 10 秒時之過濾器插塞的變形量。變形量越小則過濾器插塞越硬。

此外，除了將上述過濾率控制粒子添加於過濾器之外，亦可藉由減少塑化劑的添加量或是不添加塑化劑，而可進一步提升半揮發性成分的穿透(參考後述實施例 6)。

再者，當將上述過濾率控制粒子添加於纖維素乙酸酯纖維絲束時，與未添加上述過濾率控制粒子時相比，可將所使用之纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積減少 10%以上(通常為減少 30%以下)，該結果可進一步提升半揮發性成分的穿透率(參考後述實施例 4 及 5)。

此外，在將上述過濾率控制粒子添加於纖維素乙酸酯纖維絲束之過濾器使用在香煙時，與將未添加上述過濾率控制粒子之過濾器使用在香煙時相比，可改變香味(參考後述實施例 3)。

為了調整更佳的香煙香味，可將添加物少量添加於過濾率控制粒子。賦予香煙香味之添加物即使添加於過濾率控制粒子，亦不會對半揮發性成分的選擇穿透造成影響，此係已由後述實施例 7 所實證。該添加物可為香味成分(例如香料)，或是對香味產生影響之成分(例如保濕劑、胺基酸、多醣類或食物纖維)，在此將兩者合稱為「香味賦予成分」。相對於粒子總重量(過濾率控制粒子與香味賦予成分

的合計重量)而言，香味賦予成分較佳是以 10 重量%以下的量，尤佳是以 5 重量%以下的量添加。香味賦予成分例如可列舉出以下所示之香料、保濕劑、胺基酸、多醣類或食物纖維等。

香料可為合成香料、天然香料、精油等，不論親油性或親水性均可使用。親油性香料的例子係含有香草精、乙基香草精、瓜沈香醇 (gualinalool)、瑞香草酚、柳酸甲酯、沈香醇、丁香酚、薄荷腦、丁香、大茴香、桂皮、香柑油、天竺葵 (geranium)、檸檬油、綠薄荷、薑。親水性香料的例子係含有甘油、丙二醇、乙酸乙酯、異戊醇。

保濕劑例如可列舉出：多元醇類{二元醇類[例如烷二醇(乙二醇、丙二醇、三亞甲二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、己二醇等之 C_{2-10} 烷二醇，較佳為 C_{2-8} 烷二醇，更佳為 C_{2-6} 烷二醇，特佳為 C_{2-4} 烷二醇等)、聚伸烷二醇(二乙二醇、二丙二醇、三乙二醇、三丙二醇等)等]；三元醇類[烷三醇(甘油、1,2,6-己三醇等之 C_{3-10} 烷三醇，較佳為 C_{3-6} 烷三醇，更佳為 C_{3-4} 烷三醇)等]；4 官能以上的多元醇[3 官能以上的多元醇(前述烷三醇等)之多聚體(例如二甘油、三甘油等之聚甘油)等]等}；此等多元醇類的衍生物[例如二烷二醇單烷醚(甲基卡必醇、乙基卡必醇等)、單醯化(聚)烷二醇(乙二醇單乙酸酯等)等]等。

胺基酸類例如包含胺基酸及該鹽類(胺基酸鹽)等。胺基酸可為中性胺基酸(單胺基單羧酸等)、酸性胺基酸(單胺基二羧酸等)、鹼性胺基酸(二胺基單羧酸等)中的任一種，

亦可為含硫胺基酸。此外，胺基酸可為 α -胺基酸、 β -胺基酸、 γ -胺基酸等，尤其可為 α -胺基酸。另外，胺基酸可為光學活性體(右旋體、左旋體等)、外消旋體中的任一種。此外，胺基酸亦包含低聚合度(例如聚合度 2 至 9，較佳為聚合度 2 至 5，更佳為聚合度 2 至 3)之聚胺基酸等。胺基酸可具有取代基，亦可為羧基或胺基的至少一部分經衍生物化之胺基酸衍生物。例如在胺基酸中，羧基的至少一部分可為經衍生物化之羧基(例如醯胺基等)。

代表性的胺基酸可列舉出脂肪族胺基酸[例如甘胺酸、丙胺酸、異白胺酸、白胺酸、纈胺酸、蘇胺酸、絲胺酸、天門冬胺酸、胺基琥珀酸、半胱胺酸、甲硫胺酸、麩醯胺、麩醯胺酸等之脂肪族單胺基羧酸(胺基 C_{2-20} 烷羧酸，較佳為胺基 C_{2-12} 烷羧酸，更佳為胺基 C_{2-8} 烷羧酸等)；離胺酸、羥基離胺酸、精胺酸、胱胺酸等之脂肪族多元胺基羧酸(多元胺基 C_{2-20} 烷羧酸，較佳為多元胺基 C_{2-12} 烷羧酸等)]; 芳香族胺基酸(例如苯基丙胺酸、酪胺酸等之芳基 C_{2-20} 烷羧酸，較佳為 C_{6-10} 芳基 C_{2-12} 烷羧酸); 雜環型胺基酸(例如色胺酸、組胺酸、脯胺酸、4-羥基脯胺酸等); 此等胺基酸以低聚合度(例如聚合度 9 以下)所聚合之多勝肽(例如甘胺醯甘胺酸、麩醯胺甘胺酸、二甘胺醯甘胺酸、甘胺醯脯胺酸等)。此外，胺基酸鹽可列舉出金屬鹽[例如鹼金屬鹽(例如麩醯胺酸鈉等之鈉鹽)等]; 鹽酸鹽(例如精胺酸鹽酸鹽等)等，除此之外可列舉出胺基酸彼此之鹽(離胺酸與麩醯胺酸之鹽等)等。

其他香味賦予成分，可列舉出木糖醇、甘露糖醇等之食品添加物，或是木質素等之高分子，纖維素、羧甲基纖維素、羥丙基甲基纖維素、幾丁質、澱粉、肝醣、瓜耳豆膠、葡糖甘露聚糖、海藻酸鈉、洋菜糖、幾丁聚醣、果膠、卡拉膠、三仙膠等之多醣類或食物纖維。

再者，亦可將色素添加於過濾率控制粒子。色素，例如可添加從梔子花、紅花、薑黃、胭脂樹、辣椒、甜椒、紅麴、紫高麗菜、可可等所萃取之天然色素。相對於粒子總重量(過濾率控制粒子與香味賦予成分的合計重量)而言，色素可以 0.1 重量%至 5 重量%的量添加，較佳是以 1 重量%以下的量添加。加入色素之過濾率控制粒子，可因應色素的顏色來呈現各種色彩。將色素添加於過濾率控制粒子並使用透明外層紙來製造過濾器，可從外部確認過濾器中所搭載之過濾率控制粒子(顆粒)。由於已知人類的感覺受到色彩視覺所影響，所以令人期待可藉由色素的色彩對香煙的香味帶來嶄新感受。此外，在過濾器製造上的品質檢查中，在木炭過濾器般之過濾器纖維與過濾率控制粒子的顏色為不同時，可容易地區分過濾器纖維與過濾率控制粒子。

本發明之過濾器，可單獨附設於香煙桿的一端，或是與其他過濾器插塞組合來附設。第 1 圖係顯示後者的一例。

第 1 圖係顯示本發明的一項型態之具備有過濾器之香煙 10 的概略圖。香煙 10 係具備有：香煙桿 110，以及與香煙桿呈端面接觸端面之關係而設置在香煙桿 110 之軸

方向的一端之過濾器 120。香煙桿 110 係包含由香煙捲紙 111 所包覆之煙草絲等的煙草填充材 112。過濾器 120 係具備有本發明之過濾器插塞 121，該過濾器插塞 121 包含：分別沿著過濾器 120 的軸方向配置，並且由藉由如三乙醯甘油般的塑化劑所成束之多數條纖維素乙酸酯纖維 123 所構成之絲束 122。各纖維素乙酸酯纖維 123 係涵蓋於過濾器插塞 121 的全長而延伸。於纖維素乙酸酯纖維絲束 122 中分散地添加有上述過濾率控制粒子 124。過濾器插塞 121 係藉由過濾器捲紙 125 所包覆。與一般附有過濾器的香煙相同，香煙桿 110 與過濾器 120 是由外層紙 130 所連接。於外層紙 130 上，可在過濾器的圓周方向上鑿穿設置 1 行或 1 行以上之複數個通氣孔 131。另外，於包含過濾率控制粒子之過濾器 120 的下游端(相對於煙的吸引方向)，可附設有由過濾器捲紙 141 所包覆且由纖維素乙酸酯纖維絲束 142 所構成之所謂乙酸酯純過濾器插塞 140。此時，乙酸酯純過濾器插塞 140 亦由外層紙 130 所包覆。

(實施例)

以下藉由實施例來說明本發明。

實施例 1

<過濾率控制粒子的製備>

1.纖維素三乙酸酯粒子

從 Daicel 化學工業股份有限公司取得纖維素三乙酸酯薄片(平均乙醯基取代度 2.86)。依據滴定法：ASTM D871-96，對該纖維素三乙酸酯薄片測定乙醯基取代度，並

確認爲前述乙醯基取代度。接著藉由咖啡研磨機(松下電器產業股份有限公司製 MK-52M)來粉碎該纖維素三乙酸酯薄片，使用電磁式篩選振動機(Retsch 股份有限公司製 AS200 control)，藉由篩來進行分級而得到網目間隔位於 300 至 710 μm 之粒子。粒徑分布係使用數位影像解析式粒徑分布測定裝置(Retsch 股份有限公司製(堀場製作所股份有限公司販售))，並算出球體等效直徑的 50% 中位徑作爲平均粒徑。所得之粒子的平均球體等效直徑爲 550 μm ，體積密度爲 0.54g/cc，使用汞測孔儀所測得之表觀密度爲 0.71g/cc，藉由氮脫附法所測得之 BET 比表面積爲 4.6m²/g。

2. 纖維素粒子

纖維素粒子，係將木材進行精製及溶解並使所得之黏液粒狀化及多孔化而成之纖維素珠粒，係採用 Rengo 股份有限公司以 Viscopearl 爲商標所販售者。所使用之粒子之平均球體等效直徑爲 400 μm ，體積密度爲 0.20g/cc，使用汞測孔儀所測得之表觀密度爲 0.34g/cc，BET 比表面積爲偵測極限以下。

< 過濾器插塞的製作 >

與一般爲人所知之木炭過濾器的製造方法相同，將上述纖維素粒子及纖維素三乙酸酯粒子添加於添加有三乙醯甘油之乙酸酯過濾器。此外，亦製作未添加過濾率控制粒子之純乙酸酯過濾器。各過濾器插塞的捲取紙，係使用紙張基重 24.0±1.5g/m²、厚度 60±5 μm 、透氣度 10,000±1,800 CORESTA 單位者。各過濾器插塞的直徑爲 7.7mm，長度爲

120mm。過濾器的透氣阻力係依循 ISO6565：2002 來測定。

係測定出在 300g 的荷重下將直徑 12mm 的壓頭壓抵於過濾器插塞 10 秒時過濾器插塞的變形量，作為所得之過濾器插塞的硬度。

所得之過濾器插塞的規格及硬度係如下列第 1 表 A 至第 1 表 C 所示。

[第 1 表 A]

第 1 表 A：添加纖維素三乙酸酯粒子之過濾器

過濾器 No.	纖維素乙酸 酯纖維絲束 的規格	三乙醯甘 油量 (重量%)	長度每 120mm 之透氣阻力 (mmH ₂ O)	過濾器長度每 10mm 之粒子添 加量(mg/10mm)	過濾器 硬度 (mm)
A-1	3.5Y/35000	6	418	35	0.71
A-2	5.9Y/35000	6	319	35	0.54
A-3	2.2Y/35000	6	570	35	0.82
A-4	3.5Y/35000	9	396	35	0.63
A-5	3.5Y/35000	0	420	35	1.2
A-6	5.9Y/35000	6	423	70	0.42

[第 1 表 B]

第 1 表 B：添加纖維素粒子之過濾器

過濾器 No.	纖維素乙酸 酯纖維絲束 的規格	三乙醯甘 油量 (重量%)	長度每 120mm 之透氣阻力 (mmH ₂ O)	過濾器長度每 10mm 之粒子添 加量(mg/10mm)	過濾器 硬度 (mm)
B-1	5.9Y/35000	6	429	35	0.52
B-2	5.5Y/31000	6	337	35	0.77
B-3	2.2Y/35000	6	763	35	0.77
B-4	5.9Y/35000	9	432	35	0.48
B-5	5.9Y/35000	0	439	35	0.97
B-6	2.5Y/35000	6	430	10	0.97

[第 1 表 C]

第 1 表 C：純乙酸酯過濾器

過濾器 No.	纖維素乙酸 酯纖維絲束 的規格	三乙醯甘 油量 (重量%)	長度每 120mm 之透氣阻力 (mmH ₂ O)	過濾器長度每 10mm 之粒子添 加量(mg/10mm)	過濾器 硬度 (mm)
AF-1	2.2Y/35000	0	470	—	1.6
AF-2	5.9Y/35000	0	197	—	1.6
AF-3	2.2Y/35000	6	433	—	1.0
AF-4	5.5Y/31000	6	169	—	1.1

添加纖維素三乙酸酯粒子之過濾器(A-1)至(A-6)的硬度為 0.42 至 1.2(mm)，添加纖維素粒子之過濾器(B-1)至(B-6)的硬度為 0.48 至 0.97(mm)。另一方面，純乙酸酯過濾器中，

未添加三乙醯甘油之乙酸酯純過濾器(AF-1)至(AF-2)的硬度為 1.6(mm)。因此，添加纖維素及纖維素三乙酸酯粒子之過濾器，可藉由含有該粒子而顯現過濾器的硬度，只要增加粒子的添加量，則不論是否添加三乙醯甘油均可確保過濾器的硬度。

< 香煙試樣的製作 >

將市售之附有過濾器之香煙「Mild Seven Aqua Squash Menthol」的過濾器卸除，藉由黏著膠帶，將該香煙桿，與將上述製作之過濾器插塞切斷為各種長度並裝入於紙管(外徑 7.7mm)內而成之評估用過濾器連接，而製作出香煙試樣。切斷後之各過濾器的長度及透氣阻力如下列第 2 表 A 至第 2 表 C 所示。從過濾器製作至吸煙試驗為止所需期間為 1 個月。

[第 2 表 A]

第 2 表 A：切斷後之添加纖維素三乙酸酯粒子之過濾器

切斷前之過濾器 插塞 No.	切斷後之過濾器 長度 (mm)	透氣阻力 (mmH ₂ O)	具備有切斷後之過 濾器之香煙的記號
A-1	20	72	CA-1
A-2	20	53	CA-2
A-3	20	93	CA-3
A-4	20	69	CA-4
A-5	20	71	CA-5
A-6	20	70	CA-6

[第 2 表 B]

第 2 表 B：切斷後之添加纖維素粒子之過濾器

切斷前之過濾器 插塞 No.	切斷後之過濾器 長度 (mm)	透氣阻力 (mmH ₂ O)	具備有切斷後之過 濾器之香煙的記號
B-1	20	72	CB-1
B-2	20	56	CB-2
B-3	20	129	CB-3
B-4	20	73	CB-4
B-5	20	75	CB-5
B-6	20	71	CB-6

[第 2 表 C]

第 2 表 C：切斷後之乙酸酯純過濾器

切斷前之過濾器 插塞 No.	切斷後之過濾器 長度 (mm)	透氣阻力 (mmH ₂ O)	具備有切斷後之過 濾器之香煙的記號
AF-3	10	38	CAF-3-1
AF-3	15	55	CAF-3-2
AF-3	20	69	CAF-3-3
AF-3	30	104	CAF-3-4
AF-3	40	133	CAF-3-5
AF-4	10	14	CAF-4-1
AF-4	15	22	CAF-4-2
AF-4	20	28	CAF-4-3
AF-4	30	38	CAF-4-4
AF-4	40	55	CAF-4-5

< 吸煙試驗 >

使用自動吸煙器(Borgwaldt KC Inc.製 RM20D)，以吸煙容量 35.0mL/2 秒、吸煙時間 2 秒/抽吸、吸煙次數 1 抽吸/分的條件，對以上所製作之香煙試樣各 10 根(以黏著膠帶將通氣孔封閉)進行自動吸煙，以劍橋式過濾器(Borgwaldt KC Inc.製 CM-133)來捕集香煙中的粒狀物質，並將通過該劍橋式過濾器之煙，捕集至以由乾冰及異丙醇所構成之冷媒所冷卻至 -70°C 之甲醇 10mL。

將捕集上述粒狀物質後之劍橋式過濾器、捕集上述香煙之甲醇溶液 10mL、及內部標準溶液(d-32 十五烷 0.05mg/mL、d-1-乙醇 150mL/L、大茴香腦 2mL/L、1,3-丁二醇 4mL/L)1mL 加入於血清瓶，進行 30 分鐘的振動。振動後採集上澄液並用作為分析用試樣。對於將市售之附有過濾器之香煙「Mild Seven Aqua Squash Menthol」的過濾器卸除後所得之香煙桿(對照組香菸)，亦進行上述操作。

< 焦油、尼古丁及半揮發性成分的分析 >

以氣相層析質譜分析(GC-MSD)分析上述分析用試樣。GC 係使用 Agilent 7890A(Agilent Technologies Inc.)，MSD 使用 Agilent 5975C(Agilent Technologies Inc.)。

將由上述分析所得之層析圖中之各成分的峰值面積(以內部標準進行標準化)，與對照組香煙之層析圖中之各成分的峰值面積進行比較，並使用下列式來算出各過濾器相對於各種煙成分之穿透率 $1-E_x$ 。

$$1 - E_x = 1 - \frac{(A_{x,in} - A_{x,out})}{A_{x,in}}$$

上式中， $A_{x,in}$ 與 $A_{x,out}$ 係表示以內部標準將對照組香煙及各個附有過濾器之香煙試樣之煙中成分 x 的峰值面積進行標準化後之值。 E_x 表示成分 x 的穿透率。

另外，半揮發性成分，係選擇 3-呋喃甲醛、2-乙醯呋喃及糠醛作為代表性半揮發性成分，算出該穿透率的平均以評估半揮發性成分的選擇過濾性能。

關於香煙 CAF-3-1 至 CAF-3-5 及 CAF-4-1 至 CAF-4-5，橫軸為過濾器的透氣阻力，將焦油、尼古丁、代表性半揮發性成分之穿透率的對數值點繪於橫軸上，並表示於第 2 圖。第 2 圖(A)顯示焦油的穿透率，第 2 圖(B)顯示尼古丁的穿透率，第 2 圖(C)顯示代表性半揮發性成分的穿透率。第 2 圖(A)至第 2 圖(C)中，○標記係 CAF-3-1 至 CAF-3-5，△標記係 CAF-4-1 至 CAF-4-5。

焦油(第 2 圖(A))、尼古丁(第 2 圖(B))係不受纖維素乙酸酯絲束纖維影響而可近似直線，代表性半揮發性成分(第 2 圖(C))則因絲束纖維種類(纖維徑)使穿透率顯示出不同斜率。此係顯示出焦油及尼古丁的穿透率僅由過濾器的透氣阻力所左右，而代表性半揮發性成分因絲束種類的不同而顯示不同的穿透動作。由於焦油及尼古丁基本上為粒子相成分，所以過濾效率可表示為過濾器的透氣阻力之函數，但是半揮發性成分係分配於蒸氣相及粒子相兩者，故有粒

子相的過濾、纖維對蒸氣相成分的吸收等作用，而顯示出不僅受透氣阻力所左右之穿透動作。

接著，第 3 圖係顯示關於香煙 CA-1 至 CA-5 及 CB-1 至 CB-5 之結果。第 3 圖(A)顯示焦油的穿透率，第 3 圖(B)顯示尼古丁的穿透率，第 3 圖(C)顯示代表性半揮發性成分的穿透率。第 3 圖(A)及第 3 圖(B)中，線 a 關於 CAF-3-1 至 CAF-3-3、CAF-4-4 至 CAF-4-5，線 b 關於香煙 CA-1 至 CA-5，線 c 關於香煙 CB-1 至 CB-5。第 3 圖(C)中，線 a 關於 CAF-3-1 至 CAF-3-5，線 b 關於 CAF-4-1 至 CAF-4-5。

第 3 圖(A)及第 3 圖(B)所示之結果，係顯示出添加本發明之過濾率控制粒子之過濾器，其焦油及尼古丁的穿透率較乙酸酯純過濾器更高，換言之係焦油及尼古丁的過濾率低。此外，從第 3 圖(C)所示之結果可得知相較於乙酸酯純過濾器，添加本發明之過濾率控制粒子之過濾器更能夠使半揮發性成分穿透。亦即，本發明之過濾率控制粒子係有意義地提升半揮發性成分的穿透。另一方面，本發明者們係驗證添加纖維素二乙酸酯粒子(平均乙醯基取代度 2.4 至 2.5)之過濾器具有過濾半揮發性成分之功能，較乙酸酯純過濾器更難以使半揮發性成分穿透。

此外，從第 3 圖(A)所示之結果來看，在添加本發明之過濾率控制粒子之過濾器中，焦油過濾率與乙酸酯純過濾器的焦油過濾率不同，所以為了解半揮發性成分相對於焦油之過濾特性，係藉由下列式求取選擇過濾係數 S_x 作為表示代表性半揮發性成分的過濾中之成分選擇性之指標。

$$S_x = \frac{(1 - E_{TPM})}{(1 - E_x)}$$

在此， E_{TPM} 表示關於粗製焦油(全粒狀物質)的過濾率。

第 4 圖係顯示將如此求得之選擇過濾係數 S_x 相對於過濾器透氣阻力而點繪出之結果。第 4 圖中，線 a 係關於香煙 CAF-4-1 至 CAF-4-5，線 b 係關於 CAF-3-1 至 CAF-3-5。從第 4 圖所示之結果可知，以同等單纖度來比較時，相對於乙酸酯純過濾器，添加本發明之過濾率控制粒子之過濾器係選擇過濾係數在任意的過濾器透氣阻力中均較低，即使考量到焦油過濾率，亦會使半揮發性成分選擇地穿透。

接著，爲了調查添加於過濾器材料之塑化劑(三乙醯甘油(GTA))對代表性半揮發性成分的穿透率所造成之影響，係對於香煙 CA-1(三乙醯甘油 6 重量%)、香煙 CA-4(三乙醯甘油 9 重量%)、香煙 CA-5(三乙醯甘油 0%)、香煙 CB-1(三乙醯甘油 6 重量%)、香煙 CB-4(三乙醯甘油 9 重量%)、及香煙 CB-5(三乙醯甘油 0%)，將代表性半揮發性成分的選擇過濾係數 S_x 相對於透氣阻力而點繪出。結果顯示於第 5 圖。如第 5 圖所示，當三乙醯甘油的添加量較少時係顯示出半揮發性成分往穿透之方向作用，較多時顯示出半揮發性成分往過濾之方向作用，而顯示出可藉由三乙醯甘油量的多寡來控制代表性半揮發性成分的穿透率。此係由於半揮發性成分的蒸氣份被吸收(吸附)於纖維素乙酸酯纖維之表面上的三乙醯甘油之故，故認爲當減少三乙醯甘油量時

會減少半揮發性成分的吸附量。因此，在添加本發明之過濾率控制粒子之過濾器中，即使減少三乙醯甘油添加量亦可確保過濾器硬度，故能夠藉由減少三乙醯甘油添加量，而達成進一步地使半揮發性成分選擇性地穿透之過濾器。

彙總上述結果，可得知半揮發性成分的選擇穿透係可藉由構成絲束之纖維素乙酸酯纖維的徑及三乙醯甘油的量而控制，但鑒於過濾器的設計及製造的容易度，可知添加對於半揮發性成分選擇穿透之過濾率控制粒子之本發明之過濾器係為有效。

實施例 2

在欲將本發明之過濾器使用在薄荷腦香煙產品時，若使薄荷腦吸附於本發明之過濾率控制粒子，則主流煙中的薄荷腦會降低。因此調查薄荷腦對本發明之過濾率控制粒子的吸附量。

具體而言，將乙酸酯純過濾器(纖維素乙酸酯纖維絲束：1.9Y44000；重量 30mg；過濾器長度：5mm)附設於具有添加 0.59 重量%的薄荷腦之煙草絲 640mg 之香煙桿(圓周：24.9mm；長度 59mm)的一端，並從該乙酸酯純過濾器隔著 5mm 的間隔而配置使添加有薄荷腦之絲線通過中心之薄荷腦化乙酸酯過濾器(纖維素乙酸酯纖維絲束：2.5Y35000；重量 90mg；過濾器長度：15mm)，將本發明之過濾率控制粒子(實施例 1 中所製備之纖維素粒子或纖維素三乙酸酯粒子)充填於兩過濾器間的空孔。薄荷腦化乙酸酯過濾器含有 1.99 重量%的薄荷腦。將作為過濾率控制粒

子之纖維素粒子充填於空孔之香煙表示為香煙 A，將作為過濾率控制粒子之纖維素三乙酸酯粒子充填於空孔之香煙表示為香煙 B。

將如此得到之香煙放入於玻璃瓶並密封，在 50°C 中貯藏放置 2 週。從玻璃瓶中取出貯藏放置後的香煙試樣，並定量出煙草絲、乙酸酯純過濾器、過濾率控制粒子及薄荷腦化乙酸酯過濾器中的薄荷腦含量。薄荷腦含量的定量，係以甲醇來萃取測定對象試樣(煙草絲、乙酸酯純過濾器、過濾率控制粒子或薄荷腦化乙酸酯過濾器)，並以氣相層析儀(HEWLETTE PACKARD 公司製 6890series)進行。另外，於預備試驗確認可由甲醇萃取薄荷腦。

煙草絲、乙酸酯純過濾器、過濾率控制粒子及薄荷腦化乙酸酯過濾器中的薄荷腦含量如下列第 3 表所示。

[第 3 表]

第 3 表：薄荷腦含量(單位：重量%)

		煙草絲	乙酸酯純 過濾器	過濾率控制粒子	薄荷腦化乙 酸酯過濾器
貯藏放置前		0.59	0	0	1.99
貯藏	香煙 A	0.56	2.03	纖維素粒子 0.20	1.97
放置後	香煙 B	0.43	2.30	纖維素乙酸酯粒子 0.22	2.23

從第 3 表所示之結果可知本發明之過濾率控制粒子(纖維素粒子及纖維素三乙酸酯粒子)幾乎不會吸附薄荷

腦。因此，即使將添加過濾率控制粒子之本發明之過濾器使用在薄荷腦香煙製品中，亦幾乎不會產生薄荷腦吸附於過濾率控制粒子之不佳情況，而能夠充分地享受薄荷腦香味。

實施例 3

首先製作第 1 圖所示之構造之附有過濾器之香煙。香煙桿 110 係使用將由市售附有過濾器之香煙「Mild Seven Aqua Squash Menthol 7 Box」去除鑿穿有通氣孔之外層紙以及過濾器者(煙草絲中的薄荷腦含有率為 0.55 重量%)。過濾器插塞 121 係使用：以將香煙主流煙中之焦油、尼古丁及薄荷腦的量維持為幾乎一定而使過濾器的透氣阻力成為 $35\pm 2\text{mmH}_2\text{O}$ 之方式，將第 1 表 A 所示之過濾器 A-1 及 A-6、第 1 表 B 所示之過濾器 B-1 及 B-6、及第 1 表 C 所示之過濾器 AF-3 分別切斷為 10mm 長度者。將乙酸酯純過濾器 140(纖維素乙酸酯纖維絲束：5.0Y35000(添加三乙醯甘油 6.9 重量%); 過濾器長度：17mm; 薄荷腦含有率 2.22 重量%)附設於過濾器插塞 121 的後端。另外，過濾器插塞 121 及 140 係藉由上述外層紙連接於香煙桿。從過濾器製作至吸煙試驗為止所需期間為 3 個月。保險起見，過濾器插塞 121 的規格係顯示於下列第 4 表。

[第 4 表]

第 4 表：切斷後之過濾器

切斷前的過濾器 插塞 No.	切斷後的過濾器 長度 (mm)	透氣阻力 (mmH ₂ O)	具備有切斷後的過 濾器之香煙的記號
A-1	10	35±2	CA-1-2
A-6	10	35±2	CA-6-2
B-1	10	35±2	CB-1-2
B-6	10	35±2	CB-6-2
AF-3	10	35±2	CAF-3-1-2

具備有第 4 表所示之過濾器之香煙中，將添加於過濾器中之過濾率控制粒子的量較多之香煙(CA-6-2 及 CB-1-2)與比較對照組香菸(CAF-3-1-2)各 5 根，在不關閉通氣孔下，以實施例 1 所記載之吸煙條件來進行吸煙，並測定主流煙中之焦油、尼古丁及薄荷腦的量，同時測定抽吸次數。每 1 根香煙之主流煙中之焦油、尼古丁及薄荷腦的量以及抽吸次數之測定結果(平均值)係顯示於下列第 5 表。

[第 5 表]

第 5 表：每 1 根香煙之主流煙中之焦油、尼古丁及薄荷腦的量以及抽吸次數

香煙	焦油(mg)	尼古丁(mg)	薄荷腦(mg)	抽吸次數
CAF-3-1-2	7.9	0.55	0.40	6.9
CB-1-2	8.8	0.62	0.45	6.9
CA-6-2	8.9	0.64	0.45	6.9

接著藉由 9 位評估人員來進行上述香煙的香味評估。關於香煙 CB-1-2 及 CB-6-2，評估人員感受到與對照組香菸 CAF-3-1-2 之香味的不同。香煙 CB-1-2 及 CB-6-2 之香味的特徵在於可強烈感受到薄荷腦，並且可清新地感受到薄荷腦。

關於香煙 CA-1-2 及 CA-6-2，亦感受到與對照組香菸 CAF-3-1-2 之香味的不同。香煙 CA-1-2 及 CA-6-2 之香味的特徵在於可強烈感受到薄荷腦，並且感受到清新。再者，香煙 CA-1-2 及 CA-6-2 的香味具有刺激感，不易殘留苦味，強烈感受到煙草之香味，同時感覺吸完後味道立即消散，口中殘留之味道少。

實施例 4

製作出顯示各種透氣阻力之乙酸酯純過濾器插塞(過濾器長度：10mm；透氣阻力：14 至 58mmH₂O)以及下列第 6 表所示之添加本發明之過濾率控制粒子之過濾器插塞，並測定該透氣阻力。此外，關於製作出之過濾器中的纖維素乙酸酯纖維絲束，係根據文獻(前田和生「關於香煙用過濾器之開發研究」，日本專賣公社中央研究所，昭和 58 年 12 月，第 27 頁至 30 頁)，而以下列方式求取各單纖維之外周表面積的合計(總外周表面積)。

< 纖維素乙酸酯的總外周表面積 >

(1)從下式求取單纖維的圓等效直徑。

$$\text{圓等效直徑} = 11.91 \times (\text{單纖度} / \text{纖維密度})^{1/2}$$

在此，纖維密度為 1.32g/cm³。

(2)接著從下式求取單纖維之剖面的形狀係數。

形狀係數 = 實際纖維外周長 / (4 × π × 實際剖面積)

在此，實際纖維外周長與實際剖面積係從單纖維之剖面的顯微鏡照片而實測。

(3)然後從下式求取單纖維的外周長。

單纖維外周長 = π × 圓等效直徑 × (形狀係數)^{1/2}

(4)最後從下式求取總外周表面積。

總外周表面積 = 單纖維外周長 × 單纖維根數 × 纖維長度

在此，纖維長度係藉由下列方式求取：將由上從實測乙酸酯絲束重量扣除三乙醯甘油量後之淨乙酸酯絲束重量，除以從總纖維度換算為每單位過濾器長度之重量而求得。

[第 6 表]

第 6 表：過濾器的規格

過濾率控制 粒子	粒徑 (μ m)	長度每 10cm 的添加量 (mg/10cm)	纖維素乙酸酯纖 維絲束的規格	過濾器長度每 10cm 之纖維素 乙酸酯纖維的 總外周表面積 ($\text{cm}^2/10\text{cm}$)	三乙醯甘 油添加量 (重量%)	過濾器長 度(mm)	纖維長度 (mm)	透氣阻力 (mmH ₂ O)	粒子佔過 濾器體積 之比率 (體積%)
纖維素粒子	400	35	5.5Y31000	80	6	10	11.5	28	22.3
	400	35	5.9Y35000	87	6	10	11.8	36	22.3
	400	35	2.2Y35000	123	6	10	11.4	65	22.3
	400	35	5.9Y35000	87	0	10	12.2	38	22.3
	400	25	5.9Y35000	87	6	10	11.9	28	15.9
	400	25	5.9Y35000	87	0	10	12.0	28	15.9
	400	25	5.9Y35000	87	3	10	11.9	28	15.9
	700	25	5.9Y35000	87	6	10	12.1	27	15.9
	400	35	5.9Y35000	87	6	10	12.8	27	10.7
	400	35	3.5Y35000	108	6	10	12.2	36	10.7
纖維素乙酸 酯粒子	400	35	2.2Y35000	124	6	10	11.6	46	10.7
	400	70	5.9Y35000	87	6	10	12.3	35	21.3
	400	35	3.5Y35000	108	0	10	12.3	35	10.7
	400	35	5.0Y35000	92	6	10	12.1	26	10.7
	400	35	5.0Y35000	92	0	10	12.1	26	10.7
	400	35	5.0Y35000	92	3	10	12.0	26	10.7

結果如第 6 表所示。

關於第 6 表所示之結果，相對於纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積而點繪出過濾器的透氣阻力，並顯示於第 6 圖。第 6 圖中，黑色菱形標記係關於乙酸酯純過濾器插塞，白色三角形標記係關於添加纖維素粒子之過濾器插塞，白色四角形標記係關於添加纖維素三乙酸酯粒子之過濾器插塞。從第 6 圖可知，在任何透氣阻力下，與乙酸酯純過濾器插塞相比，添加本發明之纖維素三乙酸酯粒子之過濾器插塞該纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積較小。在添加本發明之過濾率控制粒子之過濾器插塞中，纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積減少率約 10 至 30%。因此，與未添加該粒子者相比，若添加本發明之過濾率控制粒子，則於製作顯示相同透氣阻力之過濾器插塞時，可使用具有更小總外周表面積之纖維素乙酸酯纖維絲束。

實施例 5

對於香煙 CA-1 至 CA-6、CB-1 至 CB-6、CAF-3-1 至 CAF-3-5 及 CAF-4-1 至 CAF-4-5(參考第 2 表 A 至第 2 表 C)，以及具備有下列第 7 表 A 及第 7 表 B 所示之過濾器插塞之同樣的香煙，求取纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積、代表性半揮發性成分的穿透率及選擇穿透係數。結果如下列第 8 表 A 及第 8 表 B 所示。

[第 7 表 A]

第 7 表 A：添加纖維素粒子(平均粒徑 700 μ m)之過濾器

過濾器 No.	纖維素乙酸 酯纖維絲束 的規格	三乙醯 甘油量 (重量%)	過濾器 長度 (mm)	透氣阻 力 (mmH ₂ O)	過濾器長度 每 10cm 的 添加量 (mg/10cm)	具備有相對應 的過濾器之香 煙的記號
B2-1	5.9Y/35000	6	20	72	35	CB2-1
B2-2	2.2Y/35000	6	20	117	35	CB2-2
B2-3	5.9Y/35000	9	20	71	35	CB2-3
B2-4	5.9Y/35000	0	20	74	35	CB2-4
B2-5	2.5Y/35000	6	20	70	10	CB2-5

[第 7 表 B]

第 7 表 B：乙酸酯純過濾器

切斷前的過濾器 插塞 No.	切斷後的過濾器 長度 (mm)	透氣阻力 (mmH ₂ O)	具備有切斷後的過 濾器之香煙的記號
AF-1	10	40	CAF-1-1
AF-1	15	58	CAF-1-2
AF-1	20	76	CAF-1-3
AF-1	30	112	CAF-1-4
AF-1	40	146	CAF-1-5
AF-2	10	18	CAF-2-1
AF-2	15	26	CAF-2-2
AF-2	20	35	CAF-2-3
AF-2	30	53	CAF-2-4
AF-2	40	68	CAF-2-5

[第 8 表 A]

第 8 表 A

香煙	纖維素乙酸酯纖維的 總外周表面積(cm ²)	代表性半揮發性 成分的穿透率	代表性半揮發性成 分的選擇穿透係數
CA-1	214	0.17	3.78
CA-2	174	0.17	4.57
CA-3	247	0.10	5.60
CA-4	214	0.09	7.30
CA-5	214	0.28	2.38
CA-6	174	0.15	4.43
CB-1	174	0.21	3.42
CB-2	160	0.16	4.84
CB-3	247	0.08	6.87
CB-4	174	0.09	7.32
CB-5	174	0.47	1.51
CB-6	245	0.13	4.64
CB2-1	174	0.18	3.84
CB2-2	247	0.13	4.08
CB2-3	174	0.15	4.69
CB2-4	174	0.45	1.56
CB2-5	245	0.17	3.63

[第 8 表 B]

第 8 表 B

香煙	纖維素乙酸酯纖維的 總外周表面積(cm ²)	代表性半揮發性 成分的穿透率	代表性半揮發性成 分的選擇穿透係數
CAF-3-1	124	0.35	2.25
CAF-3-2	186	0.20	3.34
CAF-3-3	247	0.15	3.56
CAF-3-4	371	0.04	11.39
CAF-3-5	495	0.03	12.03
CAF-4-1	80	0.51	1.80
CAF-4-2	120	0.37	2.32
CAF-4-3	160	0.23	3.44
CAF-4-4	240	0.11	6.06
CAF-4-5	320	0.06	9.69
CAF-1-1	124	0.58	1.34
CAF-1-2	186	0.40	1.76
CAF-1-3	247	0.30	2.05
CAF-1-4	371	0.19	2.49
CAF-1-5	495	0.09	3.77
CAF-2-1	87	0.68	1.29
CAF-2-2	131	0.61	1.40
CAF-2-3	174	0.54	1.49
CAF-2-4	262	0.37	1.88
CAF-2-5	349	0.25	2.28

關於第 8 表 A 及第 8 表 B 所示之結果，相對於纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積而點繪出代表性半揮發性成分的穿透率，並顯示於第 7 圖。第 7 圖中，白色三角形標記係關於香煙 CB-5 及 CB2-4，白色四角形標記係關於香煙 CA-5，白色圓形標記係關於 CAF-1-1 至 CAF-1-5，白色菱形標記係關於 CAF-2-1 至 CAF-2-5，任一香煙的過濾器插塞中均不含塑化劑。此外，第 7 圖中，黑色三角形標記係關於香煙 CB-1、CB-2、CB-3、CB-6、CB2-1、CB2-2、CB2-5，黑色四角形標記係關於香煙 CA-1、CA-2、CA-3、CA-6，黑色圓形標記係關於 CAF-3-1 至 CAF-3-5，黑色菱形標記係關於 CAF-4-1 至 CAF-4-5，任一香煙的過濾器插塞中均含有塑化劑。

從第 7 圖可知，乙酸酯純過濾器插塞中之代表性半揮發性成分的穿透率，係大幅地依存於塑化劑(三乙醯甘油)的添加量，但在同樣的塑化劑量下是由纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積而決定。再者，亦得知纖維素粒子的粒徑幾乎不會對半揮發性成分的過濾特性造成影響。此等事實係認為是纖維素粒子或纖維素三乙酸酯粒子難以溶解於丙酮溶劑，且不太會吸附薄荷腦或三乙醯甘油，故即使對於極性與薄荷腦或三乙醯甘油相近之半揮發性成分該吸附能亦低之故。

從第 7 圖雖可得知可藉由變更纖維素乙酸酯纖維絲束的種類或塑化劑的添加量來控制半揮發性成分的選擇過濾特性，但由於須確保過濾器有一定程度硬度，以及為了主

流煙中之焦油及尼古丁量的設計而需控制透氣阻力，因此對於香煙製品，無法自由地組合纖維素乙酸酯纖維絲束的種類及塑化劑量。然而，當依循本發明將過濾率控制粒子(纖維素粒子及/或纖維素三乙酸酯粒子)添加於過濾器時，即使減少三乙醯甘油量亦可藉由該粒子的存在而保持過濾器的一定硬度，並且，爲了將主流煙中之焦油及尼古丁的量符合目標值，可藉由過濾率控制粒子的添加來控制透氣阻力，所以可使用先前技術中所無法使用之纖維素乙酸酯纖維絲束，亦即總外周表面積小之纖維素乙酸酯纖維絲束。換言之，一般來說，若纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積小，則該過濾器插塞的透氣阻力有減少之傾向，故可使用顯示出透氣阻力較以往香煙過濾器的纖維素乙酸酯纖維絲束更低之纖維素乙酸酯纖維絲束，所以可開發出具有使半揮發性成分與焦油相比而選擇性地穿透之特性之過濾器。

從上述內容可知，在藉由本發明而添加過濾率控制粒子(纖維素粒子及/或纖維素三乙酸酯粒子)之過濾器中，可擴大在以往的乙酸酯純過濾器中鑒於產品設計或製造而受限之半揮發性成分的穿透控制幅度，所以對於提供嶄新的煙草香味或薄荷腦煙草香味感受係極爲有效。

實施例 6

使用纖維素粉末(FMC Biopolymer 公司，商品名稱：Endurance MCC)及纖維素三乙酸酯粉末(Daicel 化學工業股份有限公司，Acetate Flake DS2.9 LT-55(TAC))作爲原料。

使用錠劑成形器(日本分光公司製)及手動油壓泵(理研精機公司製),以 20MPa 將各粉末加壓 10 分鐘,而得板狀成形物。接著藉由咖啡研磨機(松下電器產業股份有限公司製 MK-52M)粉碎所得之板狀成形物,使用電磁式篩選振動機(Retsch 股份有限公司製 AS200 control),藉由篩進行分級而得到網目間隔位於 300 至 710 μm 之過濾率控制粒子。使用所得之過濾率控制粒子,依循與實施例 1 相同之手法而製作出添加纖維素三乙酸酯粒子之過濾器及添加纖維素粒子之過濾器。所製作之過濾器的透氣阻力及硬度,係依循與實施例 1 相同之手法來測定。

所得之過濾器插塞的規格及硬度如下列第 9 表 A 及第 9 表 B 所示。

[第 9 表 A]

第 9 表 A：添加纖維素三乙酸酯粒子之過濾器

過濾器 No.	纖維素乙酸酯纖維絲束的規格	三乙醯甘油量 (重量%)	長度每 120mm 之透氣阻力 (mmH ₂ O)	過濾器長度每 10mm 之粒子添加量 (mg/10mm)	過濾器硬度 (mm)
A-7	5.0Y35000	6	311	35	0.54
A-8	5.0Y35000	3	307	35	0.70
A-9	5.0Y35000	0	314	35	1.2
A-10	3.5Y35000	6	327	29	0.75
A-11	3.5Y35000	3	332	29	1.0
A-12	3.5Y35000	1	322	29	1.3

[第 9 表 B]

第 9 表 B：添加纖維素粒子之過濾器

過濾 器 No.	纖維素乙酸 酯纖維絲束 的規格	三乙醯甘 油量 (重 量%)	長度每 120mm 之透 氣阻力 (mmH ₂ O)	過濾器長度每 10mm 之粒子 添加量 (mg/10mm)	過濾器 硬度 (mm)
B-7	5.9Y35000	6	339	25	0.52
B-8	5.9Y35000	3	334	25	0.7
B-9	5.9Y35000	0	331	25	1.0
B-10	5.0Y35000	6	343	21	0.65
B-11	5.0Y35000	1	321	21	1.1

第 9 表 A 及第 9 表 B 中，三乙醯甘油添加量係以相對於纖維素乙酸酯纖維絲束之重量%來表示。

添加纖維素三乙酸酯粒子之過濾器(A-7 至 A-12)的硬度為 0.54 至 1.3(mm)，添加纖維素粒子之過濾器(B-7 至 B-12)的硬度為 0.52 至 1.1(mm)。另一方面，在乙酸酯純過濾器中，未添加三乙醯甘油之乙酸酯純過濾器(AF-1 至 AF-2)的硬度為 1.6(mm)。因此，可得知添加纖維素粒子之過濾器及添加纖維素三乙酸酯粒子之過濾器，可藉由含有該例子而顯現過濾器的硬度，且若增加粒子的添加量則即使減少三乙醯甘油的添加量亦可確保過濾器的硬度。具體而言，即使以 3 重量%以下的量添加三乙醯甘油之情形或是未添加三乙醯甘油之情形，亦可得到充分之過濾器插塞的硬度。

< 香煙試樣的製作 >

將市售之附有過濾器之香煙「Seven Star Solid Menthol」的過濾器卸除，藉由黏著膠帶，將該香煙桿，與將上述製作之過濾器插塞切斷為各種長度並裝入於紙管(外徑 7.7mm)內而成之評估用過濾器連接，而製作出香煙試樣。從過濾器製作至吸煙試驗為止所需期間為 2 個月。切斷後之各過濾器的長度、透氣阻力及纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積，如下列第 10 表 A 至第 10 表 B 所示。

[第 10 表 A]

第 10 表 A：切斷後之添加纖維素三乙酸酯粒子之過濾器

切斷前之過濾器 No.	切斷後之過濾器長度 (mm)	透氣阻力 (mmH ₂ O)	纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積(cm ²)	具備有切斷後之過濾器之香煙的記號
A-7	20	54	223	CA-7
A-8	20	53	222	CA-8
A-9	20	54	224	CA-9
A-10	20	53	255	CA-10
A-11	20	54	256	CA-11
A-12	20	56	255	CA-12

[第 10 表 B]

第 10 表 B：切斷後之添加纖維素粒子之過濾器

切斷前之 過濾器 No.	切斷後之過 濾器長度 (mm)	透氣阻力 (mmH ₂ O)	纖維素乙酸酯纖維 的總外周表面積 (cm ²)	具備有切斷後之過 濾器之香煙的記號
B-7	20	56	202	CB-7
B-8	20	57	202	CB-8
B-9	20	59	204	CB-9
B-10	20	62	207	CB-10
B-11	20	58	214	CB-11

對於製作出之香煙 CA-7 至 CA-12 及 CB-7 至 CB-11，依循與實施例 1 相同之手法進行吸煙試驗。此外，亦對將市售之附有過濾器之香煙「Seven Star Solid Menthol」的過濾器卸除後所得之香煙桿(對照組香煙)進行吸煙試驗。

使用吸煙試驗所得之分析用試樣，依循與實施例 1 相同之手法分析焦油、尼古丁及半揮發成分。根據與實施例 1 記載相同之計算式而求穿透率(%)及選擇過濾係數(%)。

下列第 11 表 A 至第 11 表 C，係依據每個不同之纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積，來顯示香煙 CA-7 至 CA-12 及 CB-7 至 CB-11 之代表性半揮發性成分的穿透率及選擇過濾係數。

[第 11 表 A]

第 11 表 A: 代表性半揮發性成分的穿透率及選擇過濾係數

過濾器	CA-7	CA-8	CA-9
穿透率(%)	20	28	32
選擇過濾係數(%)	316	244	193

[第 11 表 B]

第 11 表 B: 代表性半揮發性成分的穿透率及選擇過濾係數

過濾器	CA-10	CA-11	CA-12
穿透率(%)	27	30	35
選擇過濾係數(%)	252	220	192

[第 11 表 C]

第 11 表 C: 代表性半揮發性成分的穿透率及選擇過濾係數

過濾器	CB-7	CB-8	CB-9	CB-10	CB-11
穿透率(%)	26	31	44	28	42
選擇過濾 係數(%)	285	221	159	256	162

此外，第 8A 圖至第 8C 圖，係依據每個不同之纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積，來顯示香煙 CA-7 至 CA-12 及 CB-7 至 CB-11 之代表性半揮發性成分的穿透率。

第 8A 圖係顯示纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積為

223cm² (纖維絲束的規格：5.0Y35000)時，添加纖維素三乙酸酯粒子之過濾器之代表性半揮發性成分的穿透率。第 8B 圖係顯示纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積為 255cm² (纖維絲束的規格：3.5Y35000)時，添加纖維素三乙酸酯粒子之過濾器之代表性半揮發性成分的穿透率。第 8C 圖係顯示纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積為 206cm² (纖維絲束的規格：5.9Y35000 及 5.0Y35000)時，添加纖維素粒子之過濾器之代表性半揮發性成分的穿透率。

從第 11 表 A 至第 11 表 C 及第 8A 圖至第 8C 圖的結果中，當相互比較纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積幾乎相同之過濾器時，可確認到塑化劑的添加量低之過濾器其代表性半揮發性成分的穿透率高。此係由於塑化劑可增大半揮發性成分往纖維素乙酸酯纖維表面之吸附量之故。因此，除了將過濾率控制粒子(亦即纖維素粒子或纖維素三乙酸酯粒子)添加於過濾器之外，亦可藉由減少塑化劑的添加量或是不添加塑化劑，而進一步提升半揮發性成分的穿透。

實施例 7

爲了調查添加物對過濾率控制粒子的過濾性能之影響，係製作纖維素粒子及添加有下列第 11 表所記載的添加物之纖維素粒子。纖維素粒子係依循與實施例 6 相同之手法來調製。添加添加物之纖維素粒子係將纖維素粉末與各添加物混合，並依循與實施例 6 相同之手法來調製。添加物是以第 11 表所記載之添加量添加，第 11 表中的「添加量」，是以添加物相對於過濾率控制粒子與添加物的總重量

之比率(重量%)來表示。此外，爲了比較，亦製備未添加的過濾率控制粒子。

[第 12 表]

第 12 表：添加有添加劑之過濾控制粒子

過濾率控制粒子 No.	添加物	添加量(%)
A-1	—	—
B-1	左旋精胺酸	5
B-2	左旋丙胺酸	5
B-3	左旋麩醯胺酸	5
B-4	木質素	10
B-5	糖粉	2
B-6	果膠	10
B-7	山梨醇	5

< 過濾器插塞的製作 >

爲了評估各過濾率控制粒子的過濾性能，係使用過濾率控制粒子 A-1 及 B-1 至 B-7，並製作出以下的過濾器插塞 F-A-1 及 F-B-1 至 F-B-7。如第 9A 圖所示，將各過濾率控制粒子配置在長 25mm 的紙管，以對過濾率控制粒子形成蓋體之方式將乙酸酯過濾器(5mm)設置在過濾率控制粒子的前段(香煙桿側)及後段(過濾器吸口側)，而製作出充填有各過濾率控制粒子之過濾器。過濾率控制粒子的添加量如第 12 表所示。對照組，係製作出如第 9B 圖所示般將 2

個乙酸酯過濾器(5mm)配置在長 25mm 的紙管之過濾器插塞 F-C-1。各過濾器的規格如第 12 表所示。

[第 13 表]

第 13 表：過濾器的規格

過濾器 No.	過濾率控制 粒子 No.	添加量(%)	過濾器透氣阻力 (mmH ₂ O)	過濾率控制粒子透 氣阻力(mmH ₂ O)
F-A-1	A-1	100	68	54
F-B-1	B-1	100	55	41
F-B-2	B-2	100	53	39
F-B-3	B-3	100	51	37
F-B-4	B-4	100	50	36
F-B-5	B-5	100	64	50
F-B-6	B-6	100	69	55
F-B-7	B-7	100	53	39
F-C-1	—	—	14	—

< 試驗用香煙的製作 >

用於試驗之香煙係使用市售之附有過濾器之香煙「Seven Star Solid Menthol」。切除市售香煙的過濾器部分，連接上述過濾器(F-A-1、F-B-1 至 F-B-7、F-C-1)而製作出試驗用香煙。另外過濾器通氣孔係為零。使用過濾器 F-C-1 所製作之香煙係對照組香煙。

< 吸煙試驗 >

依循與實施例 1 相同之手法對所製作之香煙進行吸煙試驗。使用吸煙試驗中所得之分析用試樣，依循與實施例 1 相同之手法來分析焦油、尼古丁及半揮發性成分。依循與實施例 1 所記載相同之計算式而求取穿透率(%)及選擇過濾係數(%)。

使用過濾器 F-A-1 及 F-B-1 至 F-B-7 之香煙之代表性半揮發性成分的穿透率及選擇過濾係數，係顯示於下列第 14 表。

[第 14 表]

第 14 表：代表性半揮發性成分的穿透率及選擇過濾係數

過濾器	F-A-1	F-B-1	F-B-2	F-B-3	F-B-4	F-B-5	F-B-6	F-B-7
穿透率(%)	68	67	73	72	74	69	68	72
選擇過濾係數(%)	98	105	98	100	101	100	98	99

此外，使用過濾器 F-A-1 及 F-B-1 至 F-B-7 之香煙之代表性半揮發性成分的穿透率如第 10 圖所示。

從第 14 表及第 10 圖的結果可確認，各過濾器中之過濾率控制粒子的半揮發性成分穿透率與添加物的有無或該種類無關，為固定的。從該結果可確認，即使將可賦予香煙的香味之添加物添加於過濾率控制粒子，少量下亦不會對過濾率控制粒子的過濾特性造成影響。

【符號說明】

10 香煙

- 110 香煙桿
- 111 香煙捲紙
- 112 煙草填充材
- 120 過濾器
- 121 過濾器插塞
- 122 纖維素乙酸酯纖維絲束
- 123 纖維素乙酸酯纖維
- 124 過濾率控制粒子
- 125 過濾器捲紙
- 130 外層紙
- 131 通氣孔
- 140 乙酸酯純過濾器插塞
- 141 過濾器捲紙
- 142 纖維素乙酸酯纖維絲束

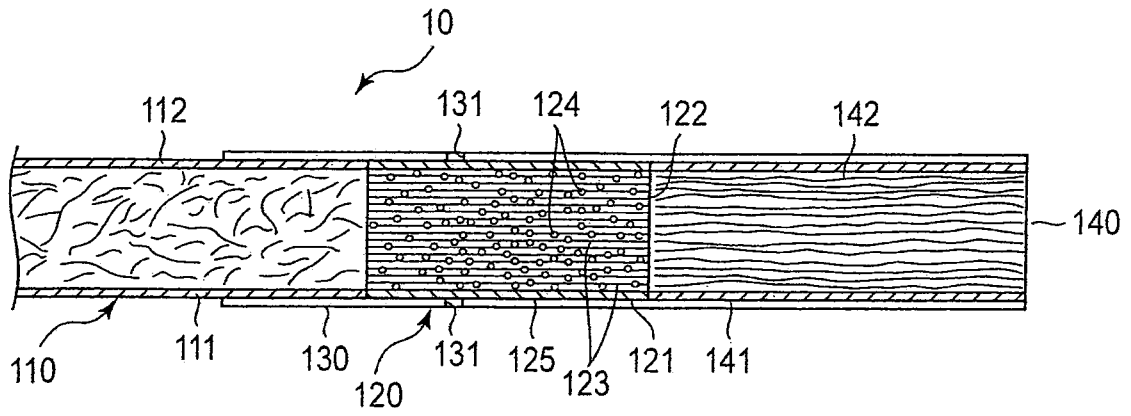
申請專利範圍

1. 一種香煙過濾器，係具有包含濾材之過濾器插塞，該濾材係含有：纖維素乙酸酯纖維的絲束，以及分散於前述絲束之選自纖維素粒子、纖維素三乙酸酯粒子及該等的混合物之過濾率控制粒子。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之香煙過濾器，其中前述纖維素三乙酸酯的粒子具有 2.8 至 3.0 的平均乙醯基取代度。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之香煙過濾器，其中前述過濾率控制粒子係佔前述過濾器插塞之全部體積的 1.5 至 30 體積%。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之香煙過濾器，其中前述過濾率控制粒子係佔前述過濾器插塞之全部體積的 1.5 至 16 體積%。
5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項所述之香煙過濾器，其中，構成前述絲束之纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積，與構成不含前述過濾率控制粒子之相對應的過濾器插塞之纖維素乙酸酯纖維的總外周表面積相比係減少 10% 以上。
6. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項所述之香煙過濾器，其中前述過濾率控制粒子是藉由壓縮方式的造粒裝置而得。
7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項所述之香煙過濾器，其中前述過濾率控制粒子係具有 $100\ \mu\text{m}$ 以上、 $1000\ \mu\text{m}$

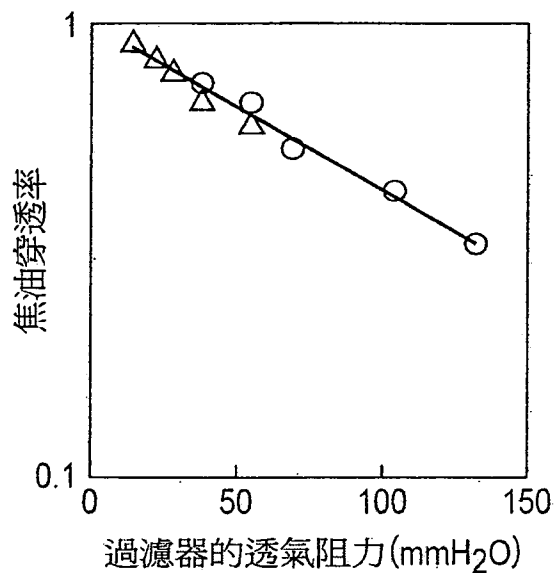
μm 以下之球體等效直徑。

8. 如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項所述之香煙過濾器，其中，將塑化劑以相對於前述纖維素乙酸酯纖維的絲束而言為 3 重量%以下的量添加於前述纖維素乙酸酯纖維的絲束，或是不添加塑化劑。
9. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項所述之香煙過濾器，其中前述過濾率控制粒子含有香味賦予成分，前述香味賦予成分以相對於粒子總重量為 10 重量%以下的量添加。
10. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項所述之香煙過濾器，其中前述過濾率控制粒子含有色素。
11. 一種附有過濾器之香煙，其係具有：香煙桿，以及安裝於前述香煙桿的一端之如申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項所述之香煙過濾器。

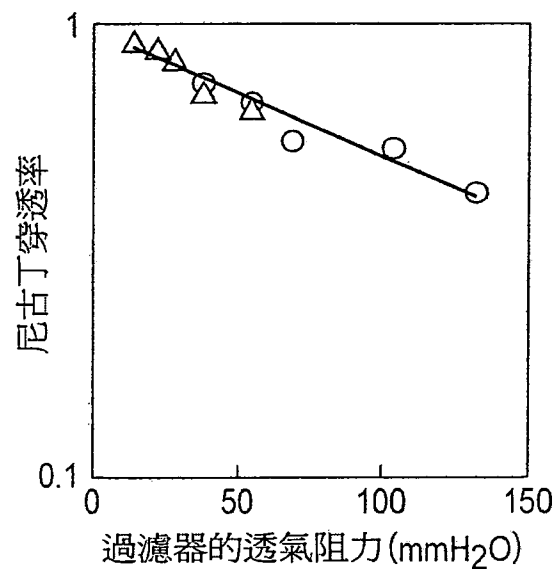
圖式



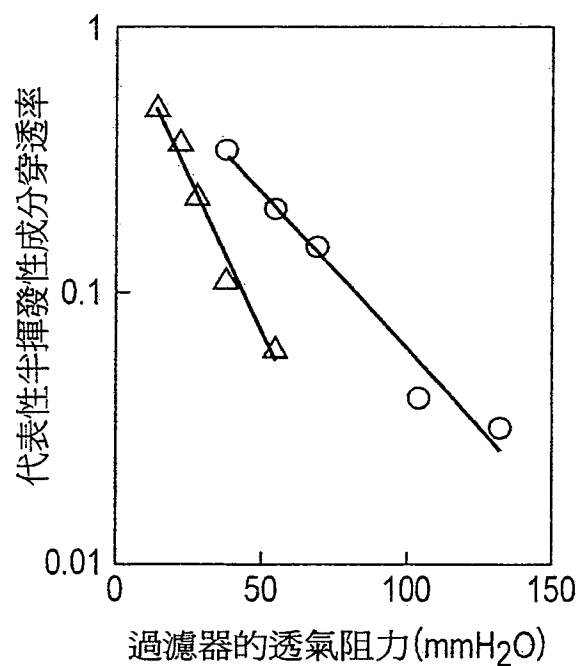
第1圖



(A)

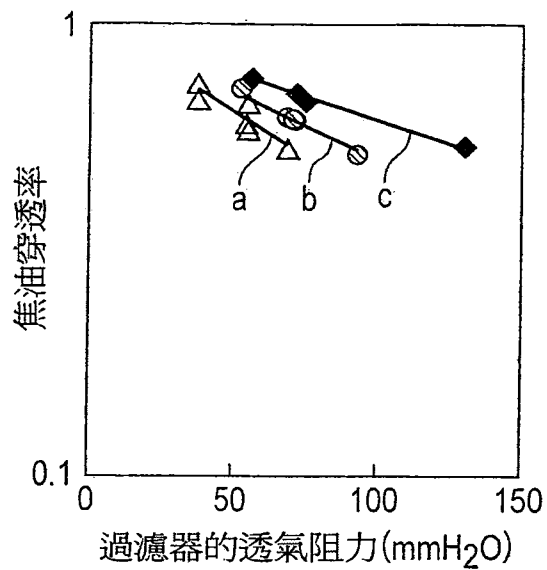


(B)

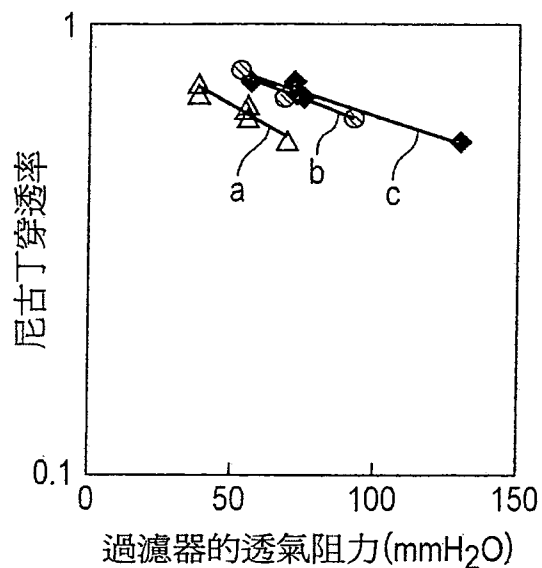


(C)

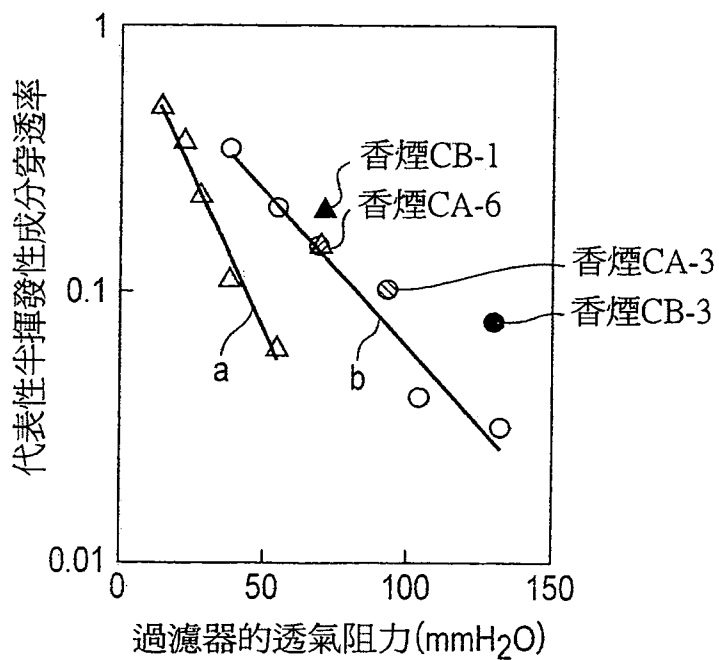
第2圖



(A)

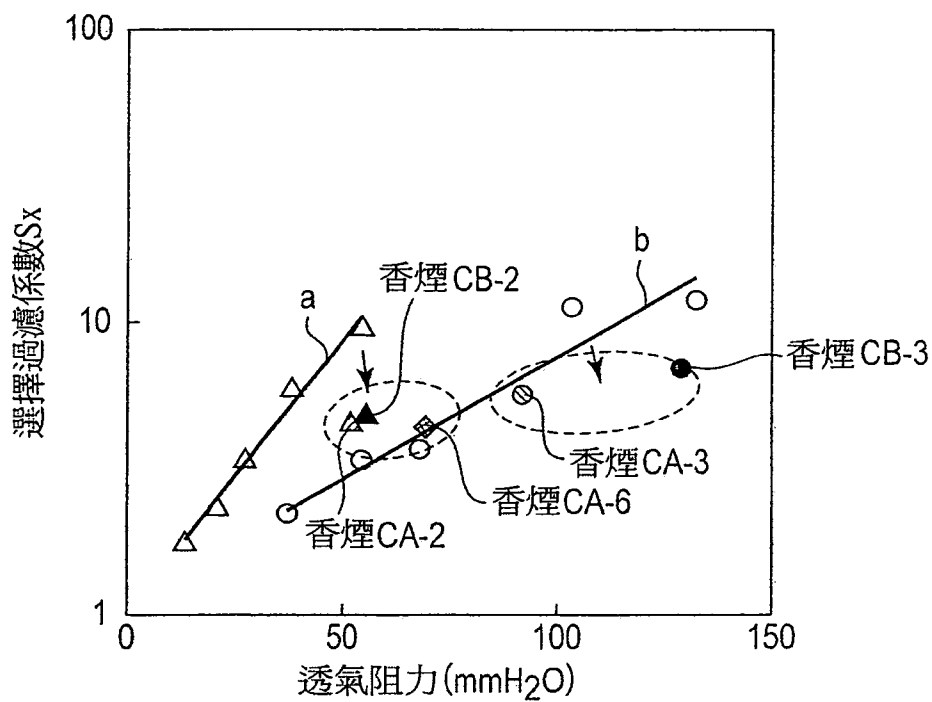


(B)

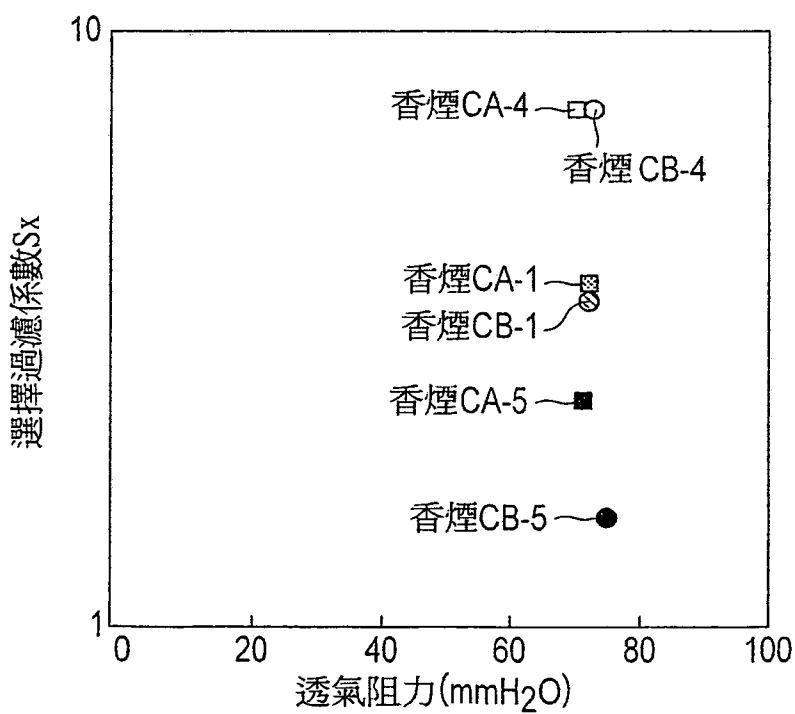


(C)

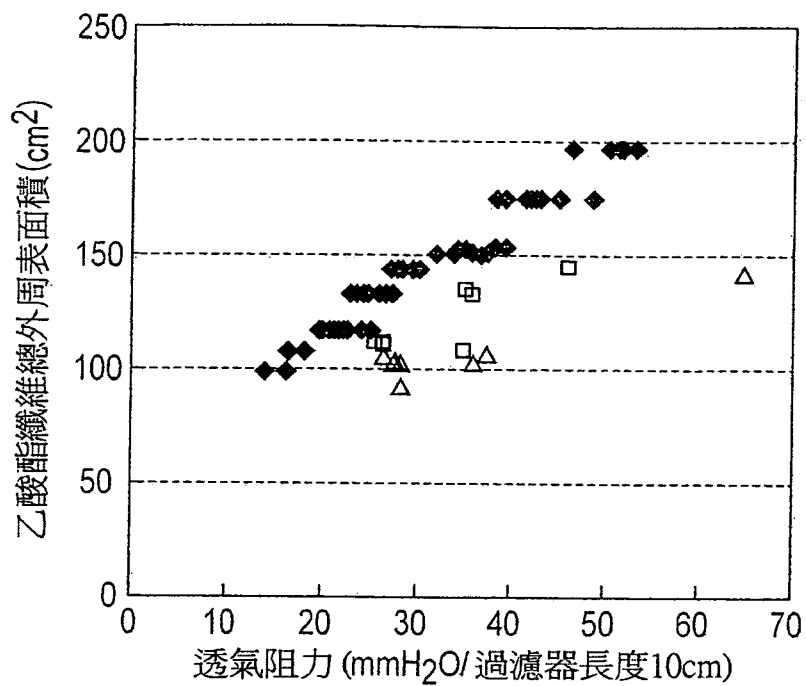
第3圖



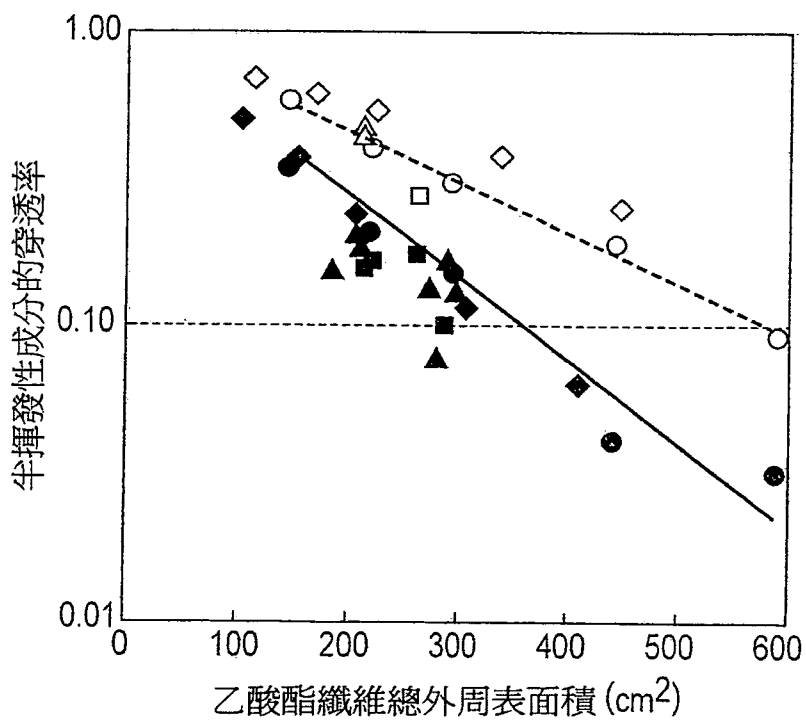
第4圖



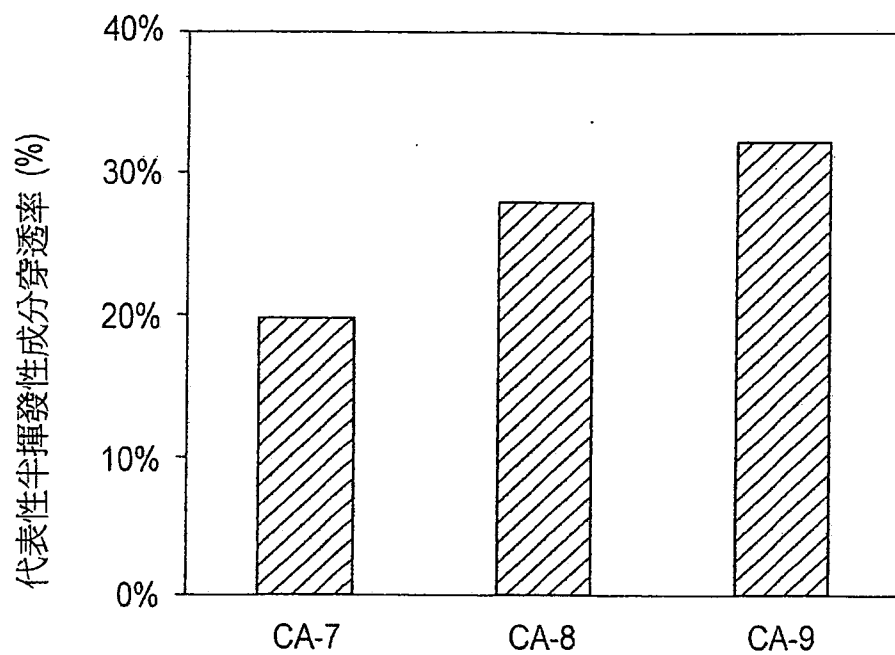
第5圖



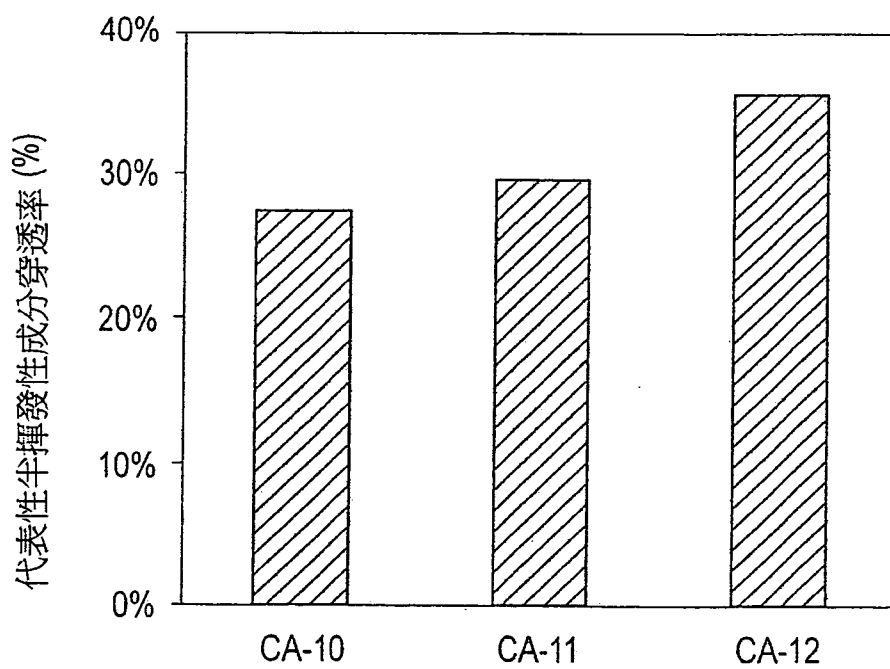
第6圖



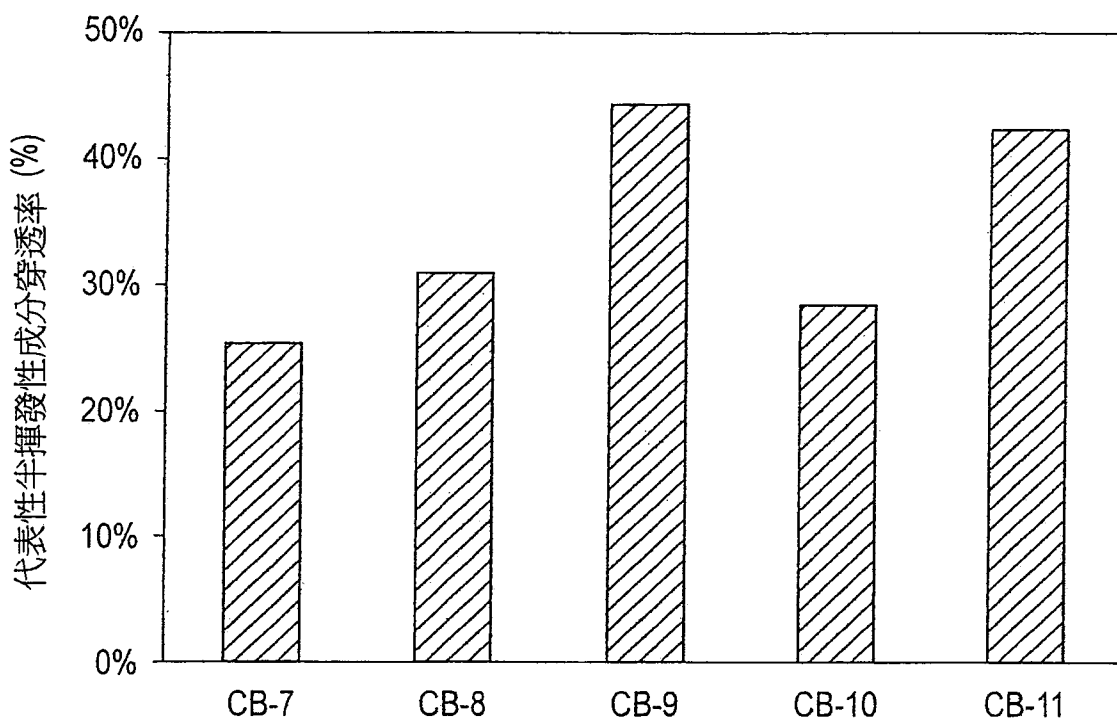
第7圖



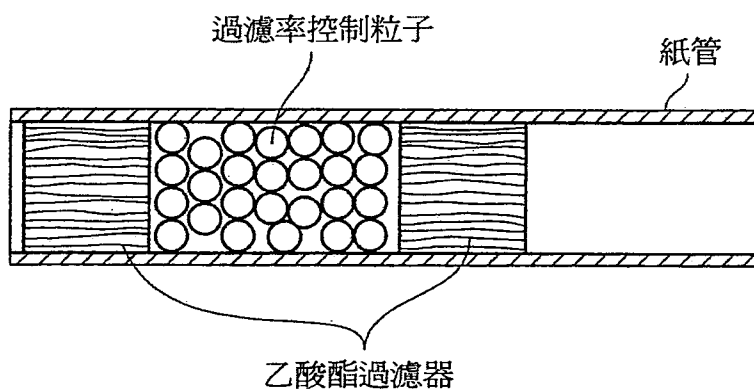
第8A圖



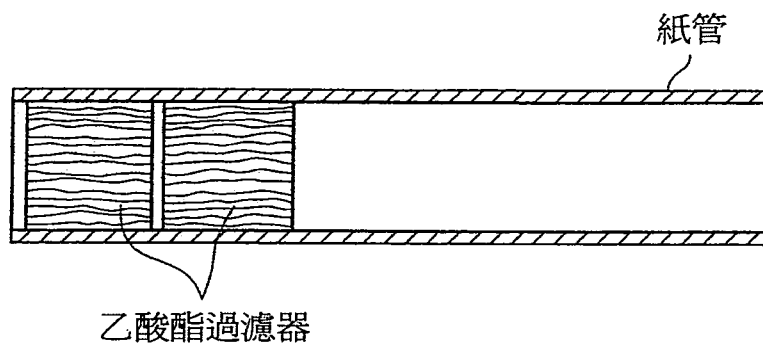
第8B圖



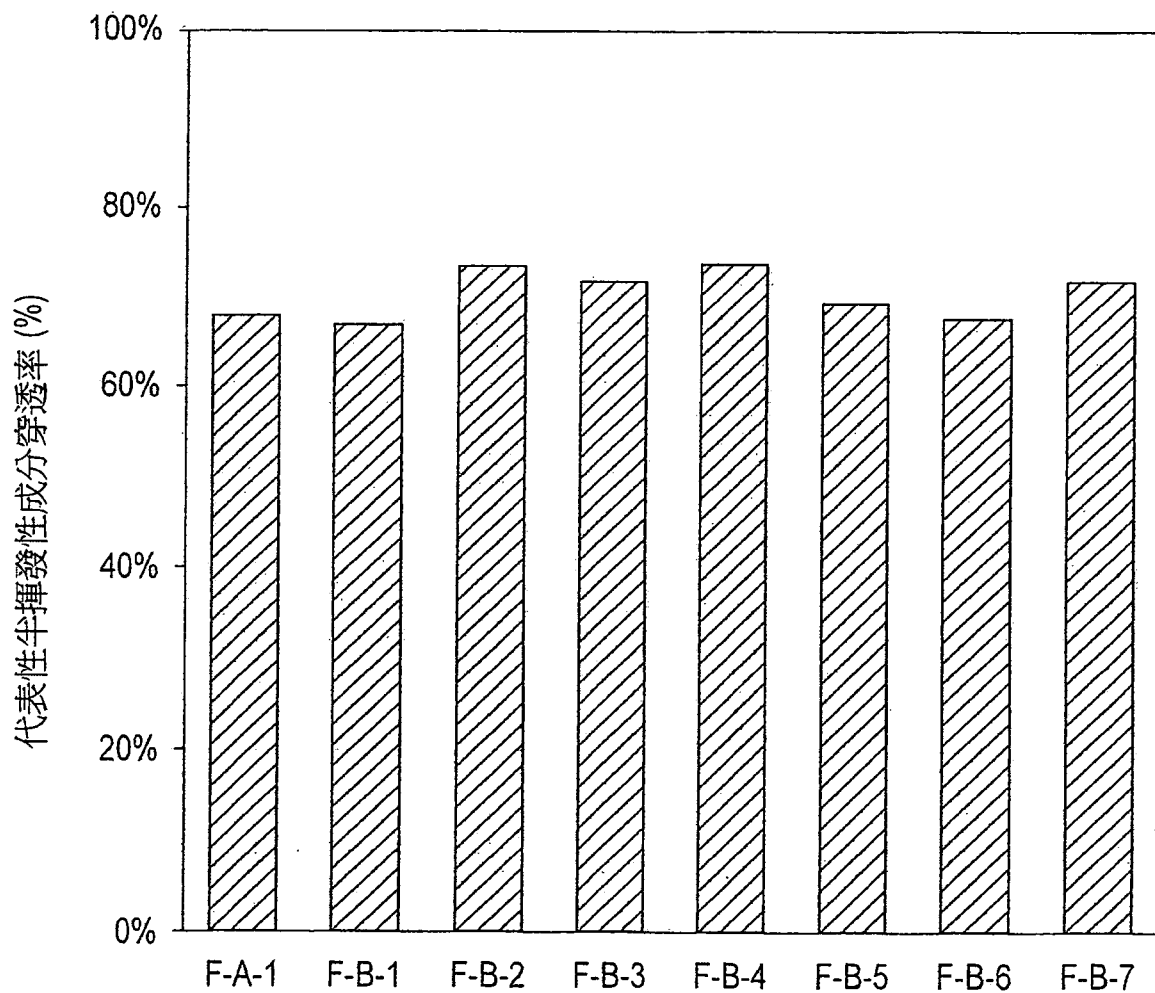
第8C圖



第9A圖



第9B圖



第10圖