

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3810098号
(P3810098)

(45) 発行日 平成18年8月16日(2006.8.16)

(24) 登録日 平成18年6月2日(2006.6.2)

(51) Int. Cl. F I
CO8L 21/00 (2006.01) CO8L 21/00
B60C 1/00 (2006.01) B60C 1/00
CO8K 3/04 (2006.01) CO8K 3/04

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平6-5279	(73) 特許権者	000005278
(22) 出願日	平成6年1月21日(1994.1.21)		株式会社ブリヂストン
(65) 公開番号	特開平6-279624		東京都中央区京橋1丁目10番1号
(43) 公開日	平成6年10月4日(1994.10.4)	(74) 代理人	100112335
審査請求日	平成12年12月6日(2000.12.6)		弁理士 藤本 英介
審査番号	不服2002-14643(P2002-14643/J1)	(74) 代理人	100101144
審査請求日	平成14年8月1日(2002.8.1)		弁理士 神田 正義
(31) 優先権主張番号	特願平5-13677	(74) 代理人	100101694
(32) 優先日	平成5年1月29日(1993.1.29)		弁理士 宮尾 明茂
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	大橋 昌行
			東京都小平市小川町2-1962 新小平
			サンハイツ205
		(72) 発明者	草野 智弘
			東京都小平市小川東町3-3-5-407

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴム組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

天然ゴム、ジエン系合成ゴム及びそれらの混合物よりなる群より選ばれた少なくとも1種のゴム成分100重量部に、次の物性をもったカーボンブラックを30~100重量部配合してなるゴム組成物：

- (1) 24M4DBP 0.95~1.30 ml/g ;
- (2) D_{st} 50~80 nm ;
- (3) D_{50} / D_{st} 0.55~0.75 ;
- (4) D_{10} / D_{st} 1.0~1.5 ;
- (5) 100 nm以上の成分比率 20%以下 ;
- (6) CTAB 120~180 m²/g

ここで24M4DBPとは、カーボンブラックを、24,000 psiの圧力で4回圧縮した後のカーボンブラックによるジブチルフタレート(DBP)吸油量を表わす。 D_{st} は、図1のカーボンブラックの凝集体分布の最頻値のストークス径でnmで表わす。 D_{50} / D_{st} 及び D_{10} / D_{st} は、図1のカーボンブラックの凝集体分布曲線において、その最頻値の頻度(wt%)の50%の位置の分布曲線の幅(半値幅)を D_{50} 、10%の位置の分布曲線の幅を D_{10} とし、各々の D_{st} に対する比で表わす。

100 nm以上の成分比率は、100 nm以上のストークス径に対応する図1の凝集体分布曲線の斜線の面積が、分布曲線の全面積に対する割合を示す。CTABは、ゴム成分が浸入できるカーボンブラックの細孔の比表面積を表わす。

10

20

【請求項 2】

ゴム成分が、天然ゴムとジエン系合成ゴムの両者を含み、ジエン系合成ゴムの比率が、天然ゴム 100 重量部に対して、10～80 重量部である請求項 1 記載のゴム組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明はタイヤ用に好適なゴム組成物に関する。更に詳しくは耐摩耗性を著しく改良したタイヤ用ゴム組成物、特にトラック及びバス用タイヤに好適なゴム組成物に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、補強性の高いゴム用充填材としては I S A F 級のカーボンブラックが良く知られていた。しかし近年、特に重荷重用空気入りタイヤなどでは、タイヤカーカスの耐久性が向上してきたこと、また省資源の要請から、よりタイヤの耐摩耗性を向上し得るカーボンブラックが求められるようになって来た。

【0003】

そこで重荷重用タイヤのトレッド用ゴム組成物への充填材として使用するカーボンブラックも、I S A F 級から、より微粒径の S A F 級へと移りかわって来た。一般にカーボンブラックをゴムに配合して、耐摩耗性を向上させるには、カーボンブラックを微粒化することが有効であるとされているが、カーボンブラックを S A F より更に微粒化していくと、配合ゴム中でのカーボンブラックの分散性が著しく低下するので期待する程の耐摩耗性の向上が見られない。

【0004】

また耐摩耗性を改良するため、カーボンブラックのコロイダル特性に着目した種々の検討がなされており、例えば特開昭 62 - 290738 号公報には、カーボンブラックの凝集体分布をせまくコントロールすることで耐摩耗性を向上させる方法が述べられている。しかしこの方法ととも、現在求められている耐摩耗性を満足させるものではなかった。更に、これ以上、凝集体分布をシャープ化して行っても耐摩耗性はさ程向上せず、限界に来ていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、タイヤの低発熱性及び加工性を損うことなくタイヤ用、特にトラック及びバス用タイヤに好適な著しく耐摩耗性を改良したトレッド用ゴム組成物を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、前記課題を解決するため、カーボンブラックの特性とタイヤ性能の関係について鋭意研究を行った結果、特定の特性を有するカーボンブラックを配合することによってゴム組成物の耐摩耗性を大幅に改良し得ることを確認し、本発明を完成した。

【0007】

すなわち本発明は次のとおりである。

(1) 天然ゴム、ジエン系合成ゴム及びそれらの混合物よりなる群より選ばれた少なくとも 1 種のゴム成分 100 重量部に、次の物性をもったカーボンブラックを 30～100 重量部配合してなるゴム組成物：

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| (1) 24M4DBP | 0.95～1.30 ml/g ; |
| (2) D_{st} | 50～80 nm ; |
| (3) D_{50} / D_{st} | 0.55～0.75 ; |
| (4) D_{10} / D_{st} | 1.0～1.5 ; |
| (5) 100 nm以上の成分比率 | 20%以下 ; |
| (6) CTAB | 120～180 m ² /g |

ここで 24M4DBP とは、カーボンブラックを 24,000 psi の圧力下で 4 回圧縮し

10

20

30

40

50

た後のカーボンブラックによる（ジブチルフタレート）DBP吸油量を表わす。 D_{st} は、図1のカーボンブラックの凝集体分布の最頻値のストークス径でnmで表わす。 D_{50}/D_{st} 及び D_{10}/D_{st} は、図1のカーボンブラックの凝集体分布曲線において、その最頻値の頻度（wt%）の50%の位置の分布曲線の幅（半値幅）を D_{50} 、10%の位置の分布曲線の幅を D_{10} とし、各々の D_{st} に対する比で表わす。

100nm以上の成分比率は、100nm以上のストークス径に対応する図1の凝集体分布曲線の斜線の面積が、分布曲線の全面積に対する割合を示す。CTABは、ゴム成分が浸入できるカーボンブラックの細孔の比表面積を表わす。

【0008】

(2) ゴム成分が、天然ゴムとジエン系合成ゴムの両者を含み、ジエン系合成ゴムの比率が、天然ゴム100重量部に対して、10~80重量部である前項(1)記載のゴム組成物。

10

【0009】

前記24M4DBPは、24,000psiの圧力で4回繰返し圧縮を加えた後、DBP吸油量を求めたもので、所謂ファンデルワールス力により生じている変形・破壊性の構造形態（2次ストラクチャー）によるDBP吸油量を排除して、非破壊性の真のストラクチャーの構造形態（1次ストラクチャー）に基づくDBP吸油量を求める時に用いる、1次ストラクチャーを主体とするカーボンブラックの骨格的構造特性を評価する指標であり、ASTMD3493に従って測定した値である。

【0010】

20

D_{st} は、カーボンブラックの凝集体（アグリケート）分布を調べた時、最頻値すなわち最も多い凝集体径をストークス相当径で表した値でnmで表される。 D_{st} の測定は、ジョイス・レーブル社製ディスク・セントリフュージを使用し、遠心沈降法により、次の方法で測定を行う。先づ乾燥したカーボンブラックを精秤し、少量の界面活性剤を含む20%エタノール水溶液と混合して、カーボンブラック濃度50mg/lの分散液を作成し、これを超音波で十分に分散させ、これを試料溶液とする。

【0011】

ディスク・セントリフュージの回転数を6000rpmに設定し、スピン液（2%グリセリン水溶液）を10ml加えたのち、1mlのバッファー液（エタノール水溶液）を注入する。ついで試料0.5mlを注射器で加えたのち、一斉に遠心沈降を開始させ、光電沈降法により、形成させた凝集体分布曲線を描かせ、その曲線のピークに相当するストークス相当径をもって D_{st} (nm)とする。

30

【0012】

その最頻値の頻度（wt%）の50%の位置の分布曲線の幅（半値幅）を D_{50} 、10%の位置の分布曲線の幅を D_{10} とする（図1参照）。

100nm以上の成分比率とは、100nm以上の斜線の面積の全分布曲線内面積に対する割合である。

【0013】

CTABの測定はASTMD3765-89に準拠して行った。

CTABはセチルトリメチルアンモニウムブロマイドである。カーボンブラックの比表面積の測定には窒素吸着法が使用され、優れた評価方法であるが、ある種のカーボンブラックには全表面の大きな部分に数オングストローム程度の細孔があり、この細孔にはゴムは浸入できない。そこでゴムが浸入できる程度の細孔の比表面積の評価には、大きな吸着分子を用いることによって解決できる。その大きな吸着分子の1つがCTABである。

40

従って、ゴムが浸入できるカーボンブラックの細孔の比表面積の評価法として採用され、 m^2/g で表される。

【0014】

本発明のカーボンブラックは通常のオイルファーネス炉を用いて以下の要領で製造できる。

すなわち、組成の均一な原料を用いて、その反応炉への噴霧もより分布の小さい油滴とな

50

るようなノズルを用いて炉内の狭い領域へと噴霧する。また炉内温度を微粒子径カーボンブラックを作るのに適した高温かつ均一とし、燃焼ガス流もより分布の小さいものとする
ことで、反応時間を短時間かつ均一とすることができる。

【0015】

D_{st} は 50 ~ 80 nm の範囲で、50 nm 未満では作業性と低発熱性の劣化が著しく、80 nm 超では耐摩耗性の改良が小さい。好ましくは 55 ~ 70 nm の範囲である。

【0016】

D_{50} / D_{st} は凝集体分布のバラツキがシャープかブロードかを示す値である。小さい程、カーボンブラックの均質性が高まり、補強効果が増大するが、0.55 未満では、作業性、低発熱性が著しく劣化し、0.75 超では耐摩耗性の改良が小さい。従って 0.55 ~ 0.75 の範囲が必要であり、好ましくは 0.6 ~ 0.7 の範囲である。

10

【0017】

さらに本発明者らは、カーボンブラックの凝集体分布について、詳細に検討した結果、 D_{50} / D_{st} の値が上記範囲にあっても、特に耐摩耗性に重点をおいたストークス相当径の大きい領域で、凝集体分布曲線の下部がブロードになっている事が多く、本来の均質化が果たされていないことを発見した。さらにこの現象には

- 1 最頻度の 1 / 2 値から 1 / 10 値の間でのブロード化と
- 2 極く下部での大粒径側への図 1 の斜線の部分の如き Tail ing

の 2 つの領域があることを知見した。

【0018】

本来の均質化をはかるといふ狙いから 1 の領域に D_{10} / D_{st} という指標を導入し、この値が 1.0 ~ 1.5 であることを必須とした。1.0 未満では作業性と低発熱性が著しく劣化し、1.5 超では耐摩耗性の改良が小さい。好ましくは 1.1 ~ 1.4 の範囲である。

20

【0019】

また 2 の領域では 100 nm 以上の成分比率 (%) が 20 % 以下であることが必要で、これより大きいと耐摩耗性の改良が小さい。好ましくは 15 % 以下である。

【0020】

CTAB 値は 120 ~ 180 m^2 / g であることが好ましい。120 m^2 / g 未満では耐摩耗性の改良が小さく、180 m^2 / g 超では低発熱性、作業性の劣化が著しい。

30

【0021】

また、本発明に用いるゴム成分は、天然ゴム、ジエン系合成ゴムの中から適宜選べるが、好ましくはジエン系合成ゴムを、ゴム成分 100 重量部中 10 ~ 60 重量部の範囲とするのがよい。

本発明に適当なジエン系合成ゴムとしては、スチレン - ブタジエンゴム (SBR)、イソプレンゴム (IR)、ブタジエンゴム (BR) 等が挙げられる。

【0022】

カーボンブラック配合量については、ゴム成分 100 重量部に対して、30 ~ 100 重量部である。30 重量部未満では十分な耐摩耗性が得られず、100 重量部超では作業性が著しく悪化し、カーボンブラックの分散が十分にできず、耐摩耗性もかえって低下してしまう。

40

【0023】

本発明のゴム組成物は、更にシリカのような無機充填材、加硫剤、加硫促進剤、ゴム軟化剤、酸化防止剤等を添加することができる。各添加剤は、通常ゴム工業において、通常使用されている量添加することができる。本発明によれば、前記のトレッドゴム組成物を有する空気入りタイヤは製造時における作業性を劣化させることなく、タイヤの回転抵抗及び耐摩耗性を同時にそして、大幅に改善するものである。

【0024】

【実施例】

以下に実施例によって、本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこの実施例によって

50

何等限定されるものではない。

実施例中のパーセントは、特に指定しないかぎり、重量%を表わすものとする。

【0025】

本発明のカーボンブラック（A～Cと称する）及び比較例のカーボンブラック（D～Gと称する）は以下のように製造されたものである。

カーボンブラックA～Fは、図2、3、4（以下図2、図3、及び図4と称す）に示された製造装置を用いて製造された。ここで同じ構成部には同一の番号を付してある。

【0026】

カーボンブラック製造装置1は、燃焼ガス充填室2、ベンチュリー部3、反応室4及び反応継続兼急速冷却室5を含む。

更に煙道6が、開口部7及び点検窓8と共に設けられている。ガス導入口9、9'、燃料流体導入口10、10'、11、11'、12、12'（図3参照）原料油噴霧導入口13、13'及びガス導入口14～14'''（図4参照）及び15～15'''は同様に製造装置1に設けられる。

図示されていないが、導入口15～15'''は導入口14～14'''と同様の方法で設けられる。

【0027】

冷却水圧入噴霧器導入口a～gは、冷却水の強制噴霧スプレイ装置として製造装置1に設けられる。

製造装置1の各構成部の寸法及び位置は次の通りである。

【0028】

燃焼ガス充填室（2）

内径 420 mm

長さ 230 mm

酸素含有ガス導入口（g, g'）

内径 80 mm

中心位置 燃焼ガス充填室（2）の前端部より50 mm

【0029】

燃料流体導入口（10～12'）

内径 20 mm

6個の導入口が燃焼ガス充填室（2）の円周上で対称的に放射状に設備されている。

ベンチュリー部（3）

入口長さ 100 mm

最狭部直径 140 mm

出口長さ 150 mm

原料油導入口（13, 13'）

内径 原料油のスプレイノズルが入る大きさ

位置 ベンチュリー部内に設けられる。

【0030】

反応室（4）

直径 200 mm

a迄の長さ 300 mm

ガス導入口（14～14'''及び15～15'''）

直径 50 mm

中心位置 夫々ベンチュリー（3）の出口から50 mm及び150 mm下流位置

【0031】

原料油は複数個の導入口13より、ベンチュリー部（3）の最狭部に導入される。

希望があれば、天然ガスを燃焼ガス充填室（2）の中へ、カーボンブラックの生成の間、導入口（10～12'）の中心部に位置させた13 mm 直径の導入パイプによって導入す

10

20

30

40

50

ることができる。

【0032】

冷却水導入用の噴霧装置は、反応室(4)の下流に設けた反応継続兼急速冷却室中の開口部a～gに位置させられる。

表1に示した性状及び組成を有する原料油を本発明におけるカーボンブラックの製造用に使用することができる。

【0033】

【表1】

比重(JISK2249)(15/4℃)	1.1319	蒸留特性 (℃)	
動粘度(JISK2283)(CST at 50℃)	26.7	I. B. P. 188	
水分(JISK2275)(%)	0.5	10%	239
残留炭素(JISK2270)(%)	11.6	30%	292
硫黄分(JISK2273)	0.4	50%	339
炭素量(%)	90.1	I. B. P. :	
水素量(%)	5.4	初留点	
BMC I	160		
* BMC I : 米国鉱山局相関係数 (Bureau of Mines Correlation Index)			

10

20

【0034】

天然ガスは、メタン86.3Vol%、エタン7.3Vol%、プロパン3.1Vol%、その他3.3Vol%含んだものを燃料流体として使用した。

【0035】

本発明におけるカーボンブラックの製造において、カーボンブラックの特性値は一般に次のようにして調整し得る。

C T A Bの値は、炉に導入される全空気量に対する全炭化水素量の比を変化させることによって調整し得る。

カーボンブラックのC T A B値は、全空気量が増加した時、増加する。

【0036】

カーボンブラックの24M4DBPの値は、原料油中に含まれるカリウムイオン(K⁺)の量を変化させることによって調整し得る。

40

【0037】

カーボンブラック凝集体分布は、燃焼ガス流と旋回流の方向が、その上流側と同一である場合に、大きな粒の凝集体の生成を抑制するように反応室中へ旋回流を導入することによって調整できる。

それによって、100nm以上の凝集体径を有するカーボンブラック凝集体の量を特に減少させることができる。

しかしながら、この減少量は、旋回流の導入位置が余り下流側に動くと減少する。

【0038】

反応炉装置における油滴粒子の径は、原料油の導入圧力を増加させることによって減少さ

50

せることができる。又原料油導入ノズルの径を小さくすることによって、油滴粒子を小さくすることができる。

このようにして、噴霧粒子の径を減少させ、それより得られるカーボンブラックの凝集体の分布を狭くすることができる。

【0039】

前記した制御条件によって、本発明のカーボンブラックA～C、及び比較例のカーボンブラックD～Fは表2に示された製造条件で製造された。その製造されたカーボンブラックの特性値は表3に示す通りであった。

【0040】

【表2】

製 造 条 件	実 施 例			比 較 例			
	A	B	C	D	E	F	G
原料油の装入量(l/h)	307	307	352	323	295	279	---
原料油のスレイノズルの数	2	2	3	3	3	3	---
原料油のスレイノズルの直径(mm)	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.1	---
原料油のスレイ圧力(kg/cm ²)	35	35	30	20	20	25	---
原料油の予熱温度(°C)	230	230	210	180	180	210	---
燃焼室への空気導入量(kg/h)	1699	1699	1699	2240	2240	1770	---
燃焼室への天然ガスの導入量(kg/h)	72	72	72	81	81	51	---
反応室への全空気導入量(kg/h) (下記導入口より)	451	451	451	0	0	470	---
導入口No. 1 *	451	451	0	0	0	0	---
導入口No. 2 *	0	0	451	0	0	470	---
反応室への全天然ガスの導入量(kg/h) (下記導入口より)	19	19	19	0	0	14	---
導入口No. 1 *	19	19	0	0	0	0	---
導入口No. 2 *	0	0	19	0	0	14	---
カリウム量(原料油中のPPM)	18	15	14	14	19	19	---
原料スレイノズルと冷却水スレイ位置との距離(mm)	1500	1500	1600	1500	1500	1400	---

* (備考) 導入口No. 1 ; 図2および図4の14~14'''
導入口No. 2 ; 図2の15~15'''

【0041】

【表3】

10

20

30

40

カーボンブラックの特性	実施例			比較例			
	A	B	C	D	E	F	G
CTAB (m^2/g)	141	141	132	142	147	157	124
24M4DBP ($\text{ml}/100\text{g}$)	105	109	110	110	104	104	100
D_{st} (nm)	59	65	71	62	57	57	75
$\Delta D_{50}/D_{st}$	0.61	0.66	0.69	0.64	0.65	0.63	0.79
$\Delta D_{10}/D_{st}$	1.36	1.29	1.32	1.70	1.94	1.33	1.75
100nm以上の成分比率(%)	9.6	8.5	16.5	28.5	29.7	22.4	32.1

10

【0042】

比較例のカーボンブラックは次の特性値をもっている。D, Eの D_{10}/D_{st} の値は1.5超であり、100nm以上の成分比率は20%超である。カーボンブラックFの D_{10}/D_{st} の値及び100nm以上の成分比率は夫々1.5以下及び20%超である。

20

【0043】

カーボンブラックGは市場では、三菱化成(株)の商品名DIA-Aとして入手できるものである。カーボンブラックGの D_{50}/D_{st} 、 D_{10}/D_{st} 及び100nm以上の成分比率は、本発明で用いられたカーボンブラックの特性値と非常に異なっている。

【0044】

表4は本発明と比較例のカーボンブラックを配合したゴム組成物の実施例及び比較例を示す。実施例及び比較例のゴム組成物の成分の基本配合処方は次の通りである。

天然ゴム	100.0	重量部
カーボンブラック	50.0	"
ステアリン酸	2.0	"
亜鉛華	4.0	"
老化防止剤	2.0	"
加硫促進剤	1.0	"
硫黄	1.5	"

30

老化防止剤はN-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-P-フェニレンジアミンである。

加硫促進剤はN-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミドである。

【0045】

【表4】

	実 施 例					比 較 例					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
使用したカーボンブラック	A	B	C	A	B	D	E	F	G	D	F
天然ゴム(重量部)	100	100	100	70	70	100	100	100	100	70	70
cis-1,4ポリブタジエン (重量部)	-	-	-	30	30	-	-	-	-	30	30
カーボンブラック (重量部)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ムーニー粘度指数	102	100	100	105	104	100	127	96	92	104	108
低発熱性指数	92	94	90	87	86	100	94	104	94	96	103
耐摩耗性指数	110	109	107	111	112	100	100	101	90	104	105

10

20

【0046】

ムーニー粘度試験は J I S K 6300 - 1974 に準じて行い、下式により算出した。

ムーニー粘度指数 =

(供試試験片のムーニー値) / (比較例 1 試験片のムーニー値)

この値が小さい方が作業性が良好である。

【0047】

耐摩耗性試験は、TBR10,00R20 タイヤを作製し、30,000 km 走行後のタイヤミゾ深さを測定し、摩耗量 (mm) を求め、下式により算出した。

耐摩耗性指数 = (供試試験タイヤの走行距離 / 摩耗量) / (比較例 1 タイヤの走行距離 / 摩耗量)

30

この値が大きい程、耐摩耗性が大きい。

【0048】

発熱試験は、TOYOSEIKI 製スペクトロメータ (動的歪振幅 1%、周波数 52 Hz、測定温度 25) を使用して、Tan を求め、下式により算出した。

発熱性指数 = (供試試験片の tan) / (比較例 1 試験片の tan)

この発熱性指数が小さい程、低発熱性が良いこと、即ち発熱量が小さいことを示す。

ゴム物性供試用のサンプルの加硫条件は 145、35 分である。

【0049】

実施例 1 ~ 5 に示したように、本発明に該当するカーボンブラック A ~ C を使用したゴム組成物は、比較例 1 ~ 6 に示すカーボンブラックに比べ低発熱性及び加工性を損なうことなく、耐摩耗性に優れたものとなっている。

40

本発明は詳細に述べられており、その特定の具体例についても記載されているので、当業者にとって、本発明の思想及び範囲を逸脱することなく、種々の変形及び修飾をし得ることは明らかである。

【0050】

【発明の効果】

本発明に該当するカーボンブラックを使用したゴム組成物は、従来のカーボンブラックを配合したゴム組成物にくらべて、低発熱性及び加工性を損なうことなく、耐摩耗性に優れており、特にトラック及びバス用タイヤに好適である。

50

【図面の簡単な説明】

【図1】カーボンブラックの凝集体（アグリゲート）のストークス相当径（nm）を横軸に、縦軸に頻度（wt%）をとって示した凝集体分布曲線を示す。最頻値 D_{st} 、半値幅 D_{50} 、10%幅 D_{10} 、100nm以上の成分比率（斜線）の各特性値の説明図である。

【図2】本発明において使用するに好適なカーボンブラック及び比較例のカーボンブラックの製造装置の長手方向断面概要図である。

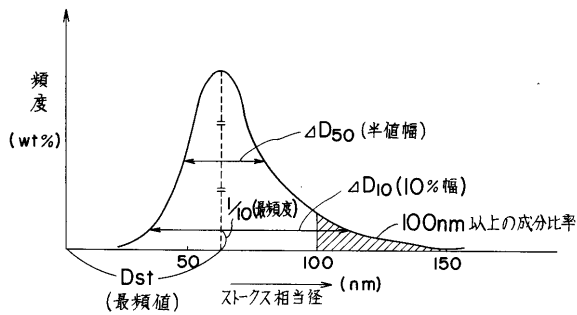
【図3】図2の製造装置のA - A線断面概要図である。

【図4】図2の製造装置のB - B線断面概要図である。

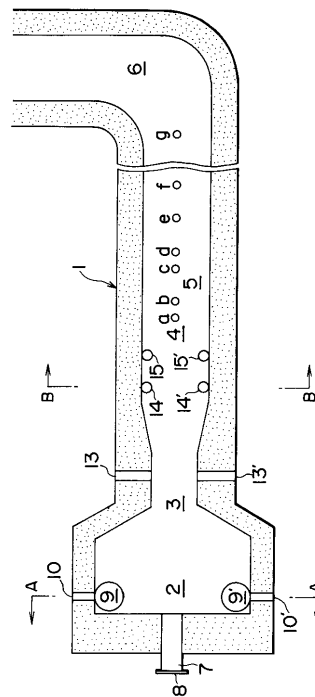
【符号の説明】

- 1 カーボンブラック製造装置 10
- 2 燃焼ガス充填室
- 3 ベンチュリ部
- 4 反応室
- 5 反応継続兼急速冷却室
- 6 煙道
- 7 開口
- 8 覗き窓
- 9, 9' ガス導入口
- 10, 10', 11, 11', 12, 12' 燃料流体導入口
- 13, 13' 原料油噴霧装置導入口 20
- 14 ~ 14''', 15 ~ 15''' 酸素含有ガス及び / 又は燃料流体導入管用導入口
- a ~ g 冷却水圧入噴霧器挿入口

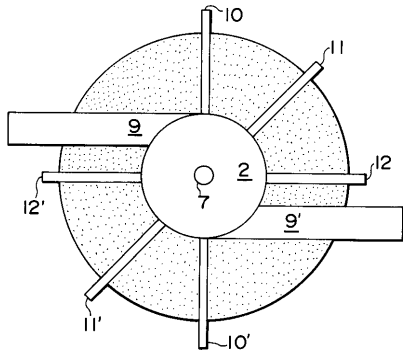
【図1】



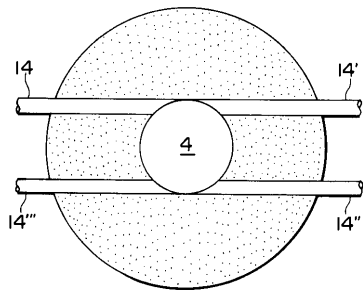
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

合議体

審判長 井出 隆一

審判官 佐野 整博

審判官 船岡 嘉彦

(56)参考文献 特開平2 - 77445 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08L21/00-21/02, B60C1/00, C08K3/00-3/40