

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3894882号
(P3894882)

(45) 発行日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(24) 登録日 平成18年12月22日(2006.12.22)

(51) Int. Cl.	F I	
C O 4 B 35/83 (2006.01)	C O 4 B 35/52	E
B 2 6 F 1/00 (2006.01)	B 2 6 F 1/00	H
F 1 6 D 13/62 (2006.01)	F 1 6 D 13/62	A
F 1 6 D 69/00 (2006.01)	F 1 6 D 69/00	A
	F 1 6 D 69/00	R

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-361200 (P2002-361200)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成14年12月12日(2002.12.12)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-313082 (P2003-313082A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成15年11月6日(2003.11.6)	(73) 特許権者	390021717
審査請求日	平成15年12月22日(2003.12.22)		株式会社アクロス
(31) 優先権主張番号	特願2002-43668 (P2002-43668)		埼玉県蕨市錦町2-16-27
(32) 優先日	平成14年2月20日(2002.2.20)	(74) 代理人	100071870
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 落合 健
前置審査		(74) 代理人	100097618
			弁理士 仁木 一明
		(72) 発明者	高橋 篤
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 湿式多板クラッチ用摩擦板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

環状板形をなし、内周部にスプライン(2)を備え、またその内周部および外周面間の平面部(4)に、周方向に並ぶ複数の貫通孔(5)を有する湿式多板クラッチ用摩擦板を製造するに当り、

強化材が炭素繊維であり且つマトリックスが炭素であって気孔率Pが $70 > P > 10\%$ である炭素-炭素複合板(1)を水に浸漬して、その炭素-炭素複合板(1)に水を十分に含ませた後、水中から取出した状態で該炭素-炭素複合板(1)に対して1回の打抜き加工を施すことで前記摩擦板を得ることを特徴とする、湿式多板クラッチ用摩擦板の製造方法。

【請求項2】

前記貫通孔(5)が、前記平面部(4)の半径方向幅をaとした場合に、摩擦板内周面(6)から $0.5a \sim 0.78a$ の範囲内に配置されることを特徴とする、請求項1に記載の湿式多板クラッチ用摩擦板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、湿式多板クラッチ用摩擦板の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

炭素 - 炭素複合板よりなる板状部材、例えば湿式多板クラッチ用摩擦板を製造する場合、炭素 - 炭素複合板に打抜き加工を施して摩擦板を得ることができれば、その製造能率を大幅に向上させることが可能である。

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら従来の炭素 - 炭素複合板はその密度が高く、且つ硬いので、それに打抜き加工を施すと剪断切り口部に割れやマトリックスの剥れが発生する、という問題があった。

【 0 0 0 4 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、炭素 - 炭素複合板に対する打抜き加工により得られる健全な湿式多板クラッチ用摩擦板の製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

前記目的を達成するために、請求項 1 の発明に係る湿式多板クラッチ用摩擦板の製造方法は、環状板形をなし、内周部にスプラインを備え、またその内周部および外周面間の平面部に、周方向に並ぶ複数の貫通孔を有する湿式多板クラッチ用摩擦板を製造するに当り、強化材が炭素繊維であり且つマトリックスが炭素であって気孔率 P が $70 > P > 10\%$ である炭素 - 炭素複合板を水に浸漬して、その炭素 - 炭素複合板に水を十分に含ませた後、水中から取出した状態で該炭素 - 炭素複合板に対して 1 回の打抜き加工を施すことで前記摩擦板を得ることを特徴とし、さらに請求項 2 の発明に係る湿式多板クラッチ用摩擦板の製造方法は、請求項 1 の特徴に加えて、前記貫通孔が、前記平面部の半径方向幅を a とした場合に、摩擦板内周面から $0.5a \sim 0.78a$ の範囲内に配置されることを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

前記のような気孔率 P を備えた炭素 - 炭素複合板は塑性変形能を有する。特に本発明では、気孔率 P の下限値およびその近傍、例えば、 $10\% < P < 20\%$ では、前記複合板は比較的高密度であるが、打抜き加工時、水による滑り作用を得て健全な湿式多板クラッチ用摩擦板を得ることができる。ただし、気孔率 P が $P < 10\%$ では含水下でも剪断切り口部に割れ等が生じる。

【 0 0 0 7 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 に示す炭素 - 炭素複合板 1 は強化材が炭素繊維であり、またマトリックスが炭素である、という構造を有する。このような複合板 1 を次のような方法で製造した。

【 0 0 0 8 】

(1) 特公平 4 - 7 2 7 9 1 号公報、実施例 1 に開示されたプリフォームドヤーン、つまり石油系バインダ - ピッチ粉末およびコークス粉末が付着した炭素繊維束を、外径 3 mm、厚さ 8 μ m のポリエチレン製スリーブで被覆したものを、1 ~ 30 mm の長さに切断し、その切断されたものを重ね合せてマット状物を得た。

【 0 0 0 9 】

(2) マット状物をホットプレス機の金型に設置して、金型温度 250 にて 10 分間保持し、次いで型締めを行ってマット状物に 10 MPa の加圧力を付与し、その状態で金型を常温まで冷却して四角形の成形板を得た。

【 0 0 1 0 】

(3) 成形板を焼成炉に設置し、窒素雰囲気中、600 にて炭素化させて炭素 - 炭素複合板 1 を得た。

【 0 0 1 1 】

(4) この複合板 1 に仕上げ加工を施した。

【 0 0 1 2 】

このような方法で得られた炭素 - 炭素複合板 1 の気孔率 P は $P = 5\%$ であった。前記と同様の方法で、気孔率 P が $P > 5\%$ である各種の炭素 - 炭素複合板を製造した。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

表 1 は、各種複合板の原料組成、気孔率 P 等を示す。表 1 において、例 1 は前記例に該当し、また C F は炭素繊維を、M x はマトリックスをそれぞれ意味する。なお、炭素繊維は体積変化しない。

【 0 0 1 4 】

【表 1】

炭素－ 炭素複 合板	原 料 組 成		M x 揮 発率 C (%)	焼成後 M x 率 D (%)	C F の体 積分率 V f (%)	気孔率 P (%)
	C F	M x				
	A (vol%)	B (vol%)				
例 1	3 5	6 5	0.0 8	6 0	3 7	5
例 2	3 5	6 5	0.1 5	5 5	3 9	1 0
例 3	3 5	6 5	0.3 0	4 6	4 3	2 0
例 4	3 0	7 0	0.4 3	4 0	4 3	3 0
例 5	2 5	7 5	0.5 3	3 5	4 2	4 0
例 6	2 0	8 0	0.6 2	3 0	4 0	5 0
例 7	1 5	8 5	0.7 0	2 6	3 7	6 0
例 8	1 0	9 0	0.7 8	2 0	3 3	7 0

10

20

【 0 0 1 5 】

表 1 において、M x 揮発率 C は 6 0 0 における重量減少より、また焼成後 M x 率 D は $D = B \cdot (1 - C)$ より、さらに C F の体積分率 V f は $V f = \{ A / (A + D) \} \cdot 100$ より、さらにまた気孔率 P は $P = B \cdot C$ よりそれぞれ求められた。表 1 から明らかなように、気孔率 P の調整は、M x 揮発率 C と原料組成とを変えることによって行った。

30

【 0 0 1 6 】

図 2 , 3 は湿式多板クラッチ用摩擦板 3 を示し、その摩擦板 3 は内周部にスプライン 2 を備えている。このような摩擦板 3 を、炭素 - 炭素複合板の例 1 ~ 8 に、無水下および含水下で 1 回の打抜き加工を施して製作した。表 2 は、その結果を示す。ここで、無水下とは、前記複合板に強制的に水を付与しない状態を言い、一方、含水下とは前記複合板を水に浸漬して、その複合板に水を十分に含ませ、次いで水中から取出した状態を言う。表中、x 印は切断切り口部に割れ等が生じて実用性がない場合を、また 印は切断切り口部がシャープではないがそこに割れ等が生じていないので実用可能である場合を、 印は切断切り口部がシャープであって簡単な仕上げ加工によって実用に供し得る場合をそれぞれ示す。

40

【 0 0 1 7 】

【表 2】

炭素－炭素 複合板	気孔率 P (%)	評 価	
		無水下	含水下
例 1	5	×	×
例 2	10	×	△
例 3	20	△	△
例 4	30	△	○
例 5	40	○	○
例 6	50	○	○
例 7	60	○	○
例 8	70	○	○

10

20

【 0 0 1 8 】

表 2 より、無水下での打抜き加工において実用性のある摩擦板 3 を得るためには炭素 - 炭素複合板 1 の気孔率 P を、例 2 よりも大、つまり P 20% に設定しなければならないことが判る。含水下の打抜き加工においては前記複合板 1 の気孔率 P を、例 1 よりも大、つまり P 10% に設定することによって実用性のある摩擦板 3 を得ることができる。強度、摩擦係数等を考慮すると、摩擦板 3 の気孔率 P は 10% P 70% が適当である。この場合、気孔率 P が $P < 10\%$ では打抜き加工ができず、一方、 $P > 70\%$ では強度が低下する。

30

【 0 0 1 9 】

図 4 に示す摩擦板 3 は、環状板形をなし、内周部にスプライン 2 を備え、またその内周部および外周面間の平面部 4 に、周方向に並ぶ複数の貫通孔 5 を有する。実施例では、8 つの楕円形貫通孔 5 が、それらの長径を半径方向に向けると共に周方向に 45° 間隔で配置されている。

【 0 0 2 0 】

このような摩擦板 3 は、気孔率 P が P 10% である炭素 - 炭素複合板に含水下で 1 回の打抜き加工を施すことによって製造される。また平面部 4 に複数の貫通孔 5 を形成すると、クラッチ接続時の油膜排除性を向上させ、またドラグトルクを低減し、その上、摩擦板 3 の冷却性を高めることができる。

40

【 0 0 2 1 】

この種の摩擦板 3 はクラッチ接続時の摩擦熱により昇温するためその平面部 4 に温度分布が現出する。この温度分布のピークが存する範囲 A は、平面部 4 の半径方向幅を a とすると、内周面（スプライン 2 の先端面）6 から約 $0.5a \sim 0.78a$ の範囲となる。そこで、各貫通孔 5 をその範囲 A 内に配置すると、摩擦板 3 の冷却を効率良く行うことができる。

【 0 0 2 2 】

図 5、6 に示す摩擦板 3 は、環状板形をなし、内周部にスプライン 2 を備え、またその

50

内周部および外周面間の平面部 4 に、周方向に並び、且つ内周部側から伸びて外周面に開口する複数、実施例では 8 つのスリット 7 を有する。

【 0 0 2 3 】

図 5 における 8 つのスリット 7 は平面部 4 において周方向に 45 ° 間隔で放射状に配置され、図 6 における 8 つのスリット 7 は周方向に等間隔で、且つ直径と平行する仮想線上に配置されている。これらの摩擦板 3 も図 4 のものと同様の方法で製造され、また各スリット 7 は各貫通孔 5 と同様の効果をもたらす。

【 0 0 2 4 】

打抜き加工により得られる他の板状部材としては、気孔率 P が 10 % P 70 % の歯車用素材板等を挙げることができる。

【 0 0 2 5 】

【 発明の効果 】

請求項 1 の発明によれば、強化材が炭素繊維であり且つマトリックスが炭素である炭素 - 炭素複合板が高密度で且つ硬くても、その炭素 - 炭素複合板を材料として、含水下の打ち抜き加工で健全な（即ち剪断切り口部に割れやマトリックスの剥れが発生していない）湿式多板クラッチ用摩擦板を能率良く得ることが可能となる。

【 0 0 2 6 】

また請求項 2 の発明によれば、請求項 1 の発明の効果に加えて、摩擦板の冷却を効率良く行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 炭素 - 炭素複合板の斜視図である。

【 図 2 】 摩擦板の第 1 例の正面図である。

【 図 3 】 図 2 の 3 - 3 線断面図である。

【 図 4 】 摩擦板の第 2 例の正面図である。

【 図 5 】 摩擦板の第 3 例の正面図である。

【 図 6 】 摩擦板の第 4 例の正面図である。

【 符号の説明 】

1 炭素 - 炭素複合板

2 スプライン

3 摩擦板

4 平面部

5 貫通孔

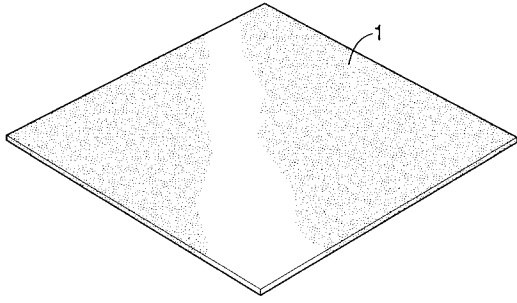
7 スリット

10

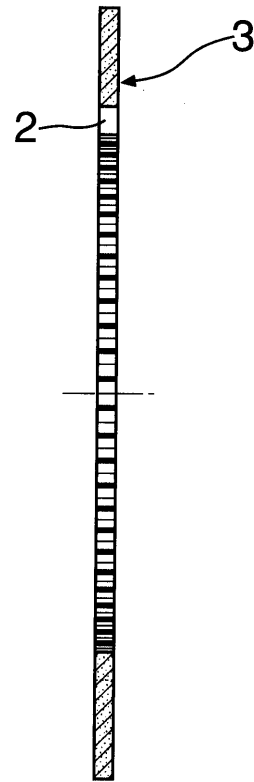
20

30

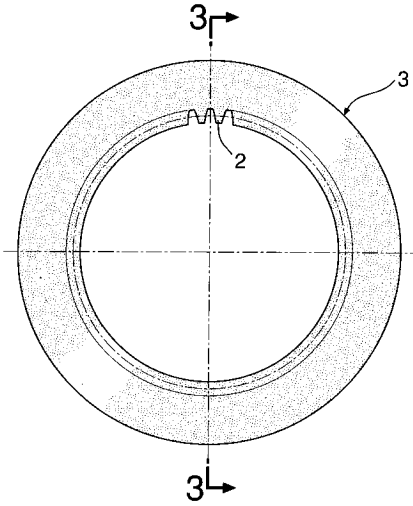
【 図 1 】



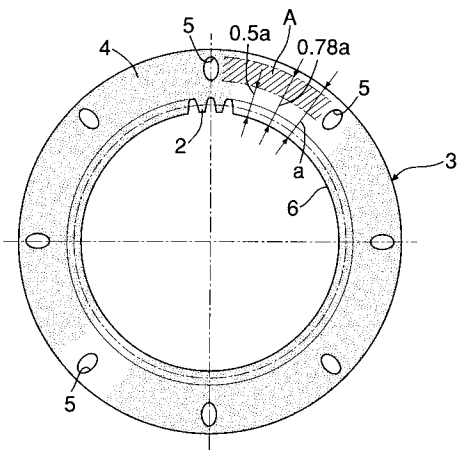
【 図 3 】



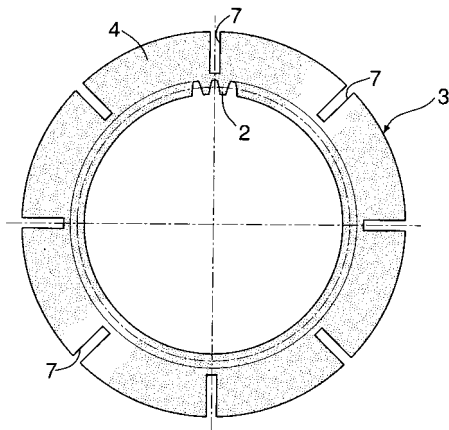
【 図 2 】



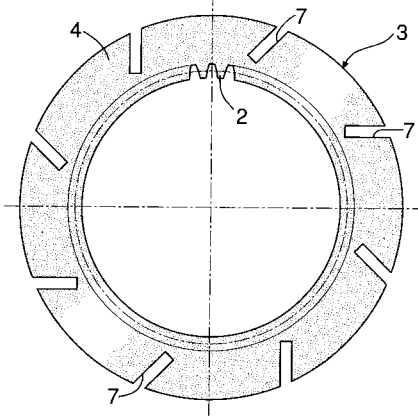
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 熊谷 頼範
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 中川 隆夫
埼玉県蕨市錦町2丁目16番27号 株式会社アクロス内
- (72)発明者 山下 美穂子
埼玉県蕨市錦町2丁目16番27号 株式会社アクロス内

審査官 横山 敏志

- (56)参考文献 特開平09-184521(JP,A)
特開平01-145431(JP,A)
実開昭61-129930(JP,U)
特開平05-345382(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C04B 35/52
C04B 35/83
B26F 1/00
F16D 13/00-13/76
F16D 49/00-71/04
B32B 9/00- 9/06