

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4133693号

(P4133693)

(45) 発行日 平成20年8月13日 (2008. 8. 13)

(24) 登録日 平成20年6月6日 (2008. 6. 6)

(51) Int. Cl.

F 1

C 2 2 C 38/00 (2006. 01)

C 2 2 C 38/00 3 0 2 Z

A 6 1 N 1/00 (2006. 01)

A 6 1 N 1/00

B 2 2 F 3/10 (2006. 01)

B 2 2 F 3/10 E

C 2 2 C 38/40 (2006. 01)

C 2 2 C 38/40

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-306736 (P2003-306736)
 (22) 出願日 平成15年8月29日 (2003. 8. 29)
 (65) 公開番号 特開2005-76073 (P2005-76073A)
 (43) 公開日 平成17年3月24日 (2005. 3. 24)
 審査請求日 平成18年4月17日 (2006. 4. 17)

(73) 特許権者 500440049
 株式会社ナノサイエンス
 東京都新宿区新宿 1 丁目 3 2 番 4 号
 (73) 特許権者 000233572
 日立粉末冶金株式会社
 千葉県松戸市稔台五丁目 2 番地 1
 (74) 代理人 100083035
 弁理士 前島 肇
 (72) 発明者 中山 幸弘
 埼玉県さいたま市浦和区常盤 9-18-1
 9 株式会社ナノサイエンス内
 (72) 発明者 石島 善三
 千葉県柏市南増尾 7-10-25-405
 (72) 発明者 竹花 敏一
 茨城県稲敷郡江戸崎町沼田 2641-23
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 健康器具およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

G e 2 ~ 2 0 質量 % を含み、残部がステンレス鋼である焼結部材からなることを特徴とする健康器具。

【請求項 2】

前記焼結部材の気孔が樹脂により封孔されていることを特徴とする請求項 1 に記載の健康器具。

【請求項 3】

ゲルマニウム粉末 2 ~ 2 0 重量 % および残部がステンレス鋼粉末からなる混合粉末を、所望の形状に圧粉成形した後、1 0 0 0 ~ 1 3 0 0 °C の焼結保持温度で焼結することを特徴とする健康器具の製造方法。

【請求項 4】

前記焼結において、少なくとも 8 0 0 °C から焼結保持温度までの温度範囲を 1 0 °C / 分以下の昇温速度で昇温することを特徴とする請求項 3 に記載の健康器具の製造方法。

【請求項 5】

前記焼結の後、樹脂を含浸することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の健康器具の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、人体の皮膚に直接接触させて用いる健康器具に関し、特にゲルマニウムを含有する健康器具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ゲルマニウムは半導体としてよく知られた元素であるが、人体の皮膚に接触させて用いた場合、ゲルマニウムはイオン反応により水素と結合して体外へ水素を排出することで体内の酸素濃度を増加させ、体機能の回復や細胞修復を活性にするという作用、および、ゲルマニウムは、温度が32℃以上で電子が離脱し易くなるため、その電荷が生体電流を整えるという作用等の健康増進作用があるとされている。

【0003】

このようなゲルマニウムを用いた皮膚当接健康器具として、特許文献1等がある。また、このようなゲルマニウムの健康増進作用を利用した健康器具として、鑄造により造形したGe99.999質量%で構成された粒状の健康器具や、ネックレスもしくはブレスレット状の健康器具が製造販売されている。

また特許文献2には、これらゲルマニウムを用いた健康用皮膚当接片はゲルマニウムの表層部しか治療効果に寄与してない傾向が指摘され、ゲルマニウム粒子と銀、金、錫等のイオン化しにくい金属とを混合焼結して成形した皮膚当接片が提案されている。さらに特許文献3にはステンレス鋼合金粉末にトルマリン粉末を添加してなる圧粉成形体焼結したアクセサリが開示されている。

【0004】

【特許文献1】特公昭58-48186号公報

【特許文献2】特公昭61-15703号公報

【特許文献3】特開2003-105481号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記のようなゲルマニウム健康器具であるが、ゲルマニウムは硬く、加工性が悪いという欠点を有しており、鑄造により造形した後、切削や研削等の機械加工を施すと製品に欠け等が発生しやすく、製造歩留まりが悪いことが問題となっている。ゲルマニウムは鉱石として値段が比較的高く、上記の製造歩留まりの問題は直接コストに影響を及ぼす重要な問題となっており、加工し易い、もしくは加工不要のゲルマニウム健康器具が望まれている。

【0006】

本発明は、上記のような状況の下、加工不要であり、かつ安価なゲルマニウム健康器具およびその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者等は、ゲルマニウム健康器具の製造に、ニアネットシェイプの造形を特徴とする粉末冶金法の適用を検討し、本発明に至ったものである。具体的には、本発明の健康器具は、粉末冶金法により健康器具を製造することによって、加工不要とするとともに、Ge2~20質量%を含み、残部がステンレス鋼である焼結部材からなることを特徴とする。また、このような健康器具は、上記焼結部材の気孔が樹脂により封孔されていることが望ましい。

【0008】

さらに、本発明の健康器具の製造方法は、ゲルマニウム粉末2~20重量%および残部がステンレス鋼粉末からなる混合粉末を、所望の形状に圧粉成形した後、1000~1300℃の焼結保持温度で焼結することを特徴とする。なお、前記焼結において、少なくとも800℃から焼結保持温度までの温度範囲を10℃/分以下の昇温速度で昇温することが好ましく、また、前記焼結の後、気孔中に樹脂を含浸することが好ましい。

【発明の効果】

【0009】

本発明のゲルマニウム健康器具は、ニアネットシェイプの製品形状が得られる粉末冶金法により製造されたものであるから、加工が不要、もしくは必要な場合でも最小限の加工で済むものであるとともに、Ge 2～20質量%を含み、残部がステンレス鋼である焼結部材から構成されたものであるため、皮膚と接触して装着しても発汗等による錆が発生せず、ゲルマニウムの健康増進作用を有する当接片を安価に得られるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の健康器具は、粒状に造形した場合、粘着テープにより皮膚に直接貼り付けられたり、ネックレスもしくはブレスレットとして造形し、皮膚と接触させて装着したりするので、人体の発汗等による発錆を防止する必要がある、そのためステンレス鋼をベースとして、これにGeを含有させることで、発錆の問題を回避するとともにゲルマニウムの健康増進作用を両立させたものである。

10

【0011】

健康器具としての上記ゲルマニウムの作用は、含有量が2質量%に満たないと上記健康増進作用が乏しく、20質量%を超えると、ゲルマニウム粉末が硬く靱性に乏しいことから、成形金型の損耗が著しくなるとともに、原料粉末の圧縮性が低下し、成形体密度があまり上がらない結果、得られる焼結体密度も低下して耐食性を低下させることとなる。よって、Geの含有量は2～20質量%が適当である。このときGeは、ステンレス鋼基地中に拡散固溶し、合金化した状態で存在する。本願発明のようにゲルマニウムが液相を発生して液相焼結となる結果、気孔量が低下し錆の発生を防止するという効果を示すことは、例えば前記の特許文献3のトルマリン鉱石を用いた場合には見られないものである。

20

【0012】

なお、ステンレス鋼には、JIS規格によって、組成が、質量比で、Cr：15～26%、Ni：3.5～28%、C：0.15%以下を必須成分とするオーステナイト系ステンレス鋼や、組成が、質量比で、Cr：11～32%、C：0.12%以下を必須成分とし、Niを含有しないフェライト系ステンレス鋼や、組成が、質量比で、Cr：11.5～18%、C：1.2%以下を必須成分とするマルテンサイト系ステンレス鋼等が規定されている。

【0013】

このうち、オーステナイト系ステンレス鋼が最も耐食性に優れるため、本願のような人体に直接接触する健康器具には好適であるが、フェライト系ステンレス鋼粉末の方が軟質で粉末の圧縮性が高いため両者それぞれの長所から共に使用に適している。

30

【0014】

また、本発明は粉末冶金法により形成するものであるから、粉末冶金法の特徴であるネットシェイプの製品が得られ、加工が不要もしくは加工が最小限で済むが、粉末冶金法に起因する気孔が残留すると、たとえステンレス鋼とはいえ、気孔が汗等を吸収して孔食腐食による発錆の虞があるため、気孔中に樹脂を含浸して封孔し、汗等の気孔への進入を防ぐことが効果的である。特に、ベースとしてオーステナイト系ステンレス鋼よりも耐食性の劣るフェライト系ステンレス鋼を用いた場合には、気孔への樹脂含浸による封孔は強く推奨される。含浸する樹脂としては、アクリル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂等が使用される。

40

【0015】

上記のような健康器具は、ステンレス鋼粉末に、ゲルマニウム粉末を2～20重量%添加し、混合した混合粉末を用いて、所望の形状に圧粉成形し得られた圧粉体を、1000～1300℃の焼結保持温度で焼結することで得ることができる。焼結温度が1000℃より低い場合、焼結による粉末間の相互拡散が不十分となり、十分に緻密化せず、気孔量の多いものとなり耐食性が低下することとなる。一方、1300℃を超える温度で焼結すると製品の型くずれが著しくなるので好ましくない。

【0016】

50

また、前記のように焼結の昇温過程において、Geはゲルマニウム粉末からステンレス鋼基地中に固体拡散するが、800℃程度より液相を発生し、液相焼結となってGeの均一な拡散及び焼結によるステンレス鋼粉末の拡散を進行させて緻密化に寄与する。この液相の発生が急激であると、焼結体にブリストアが生じて、外観不良が生じることがあるため、焼結の昇温過程においては、少なくとも800℃から焼結保持温度までの温度範囲においては10℃/分以下のゆっくりとした速度で昇温することが好ましい。

【0017】

このようにして得られた焼結体は、Ge液相により緻密な焼結体となっているため、気孔量が少なく、耐食性に優れるものである。

【0018】

さらに、本発明の健康器具は、皮膚に直接貼られたり、皮膚と直接接触して装着されたりするものであるから、より一層の耐食性の向上を望む場合には、上記により得られた焼結体の気孔中に樹脂を含浸して封孔すると、孔食腐食の原因となる気孔が皆無となるため効果的である。

【実施例1】

【0019】

ゲルマニウム粉末とステンレス鋼粉末としてJIS規格のSUS304相当の粉末を用意し、表1に示す割合で配合して混合した原料粉末を、基部直径がφ7mmで基部高さが1.65mm、基部から円錐頂部までの高さが1mmの独楽形状の試験片に、成形圧力68MPaで100個連続成形して、試料番号01～21の成形体試料を作製した。

この連続成形の後、金型の状態を目視により観察し、金型摩耗が発生している試料については製造に不適と判断し以降の製造を中止した。摩耗が認められない場合に、得られた各成形体試料より22個を、表1の焼結条件で、水素ガス雰囲気中で焼結して焼結体を作製した。なお、焼結において、800℃までの昇温速度は20℃/分で行った。この焼結の後、外観に不良が認められる試料については製造に不適と判断し試験を中止した。外観が良好な試料について1個を用いて焼結体試料の相対密度を測定した。また他の1個を金属組織観察に供し、金属断面の組織観察を行った。残りの各20個の焼結体試料について、一部にアクリル樹脂を含浸して試験用試料を各20個作製した。また比較のため同形状の、ゲルマニウム含有量が99.999質量%の鋳造品を20個作製し、試料22とした。

なお、試料01～21の外観色はステンレス基地の色であるが、試料22は若干黒っぽい色を呈しているため、外観よりその区別が判別できないよう、これらの試料に黒色の塗料で塗装を施して被験者装着試験に供した。

【0020】

上記により作製した試験用試料を、被験者に配布して直径φ20mmの絆創膏で皮膚上に貼り付け、3ヶ月後にこれら被験者に、肩こりの治癒等の効果の有無のアンケート回答を求めるとともに、使用による発錆が認められるかどうかについて調査した。以上の結果を表1に併せて示す。

なお、ゲルマニウム含有量の異なる試料01～03、14および22の試験用試料については、被験者100人に対し試験用試料各20個をランダムに配布し、1個/人装着させ、そのゲルマニウム含有量の効果および発錆の有無を確認した。また試料04、05、07～12の試験用試料については、被験者40人に各試験用試料をランダムに被験者一人当たり、これらの試料の中から4個を選んで、同時に装着させ、焼結条件等による効果および発錆の有無を確認した。

さらに、ステンレス粉末の鋼種が同じで樹脂含浸の有無が異なるものである試料16と17、試料18と19、および試料20と21の試験用試料については、鋼種毎に被験者20人に樹脂含浸のある試料とない試料を同時に各1個ずつ装着（2個/人）させて、樹脂含浸の有無およびステンレス粉末鋼種の差異による効果および発錆の有無を確認した。以上、被験者200人による装着評価結果を表1に併せて示す。

【0021】

【表 1】

試料 番号	配合比 質量%		昇温速度 ℃/min	焼結 保持 温度 ℃	相対 密度 %	樹脂 含浸	錆	効能判定 人		備考
	SUS 粉 鋼種	Ge 粉末	800℃～ 焼結保持温度					なし	あり	
01	316	0	7	1150	83	あり	なし	20	0	
02	316	2	7	1150	85	あり	なし	4	16	
03	316	10	7	1150	89	あり	なし	0	20	
04	316	10	7	1150	89	なし	なし	0	20	
05	316	10	10	1150	89	あり	なし	0	20	
06	316	10	15	1150	—	—	—	—	—	*1
07	316	10	7	850	78	あり	全面発生	0	20	
08	316	10	7	950	80	あり	全面発生	0	20	
09	316	10	7	1000	86	あり	なし	0	20	
10	316	10	7	1250	93	あり	なし	0	20	
11	316	10	7	1250	93	なし	なし	0	20	
12	316	10	7	1300	97	あり	なし	0	20	
13	316	10	7	1350	—	—	—	—	—	*2
14	316	20	7	1150	92	あり	なし	0	20	
15	316	30	—	—	—	—	—	—	—	*3
16	304	10	7	1150	90	あり	なし	0	20	
17	304	10	7	1150	90	なし	なし	0	20	
18	430	10	7	1150	91	あり	なし	0	20	
19	430	10	7	1150	91	なし	微量発生	0	20	
20	436	10	7	1150	90	あり	なし	0	20	
21	436	10	7	1150	90	なし	微量発生	0	20	
22	Ge 铸造品 (純度: 99.999 質量%)				100	—	なし	0	20	

* 1 : 焼結体表面にブリストアが発生

* 2 : 型くずれ

* 3 : 金型摩耗発生

【0022】

表 1 より、ゲルマニウム粉末の添加量が 20 質量%以下の試料は全て 100 個の連続成形後、金型に摩耗が認められず、次工程の焼結工程に移行しているが、ゲルマニウム粉末の添加量が 20 質量%を超える試料番号 15 の試料については、100 個の連続成形の後、金型に摩耗が発生しており、試料作製が中止されていることがわかる。よって、粉末成形のためには、ゲルマニウム粉末の添加量を 20 質量%以下に止めるべきであることが確認された。

【0023】

なお、焼結工程に進めた他の試料については、金属組織を確認したところ、いずれもゲルマニウム粉末として与えた Ge がステンレス基地中に拡散固溶し、合金化していることがわかった。

【0024】

10

20

30

40

50

試料番号 01～03、14 および 22 の試料の装着結果より、Ge 含有量が 2 質量%以上であればゲルマニウムの治癒効果があることがわかる。また、Ge 含有量 10 質量%以上であれば、Ge 含有量 99.999 質量%の鋳造品と同等の効果があることも確認された。よって、Ge はステンレス基地と合金化していても問題なく治癒効果を発揮することが確認された。また、これらの試料いずれにも発錆が認められず、Ge 含有量による耐食性の問題は生じないことが確認された。

【0025】

焼結工程後、試料番号 06 の試料について、800℃から焼結保持温度までの昇温速度が 10℃/分を超えており、ゲルマニウム液相が一時期に急激に発生したため、焼結体にブリスターが認められ、以降の試験が中止されていることがわかる。なお、焼結保持温度までの昇温速度が 10℃/分以下の試料番号 03 および 05 の試料は、被験者装着試験に供されており、良好な治癒効果および良好な耐食性を示している。

よって、800℃から焼結保持温度までの昇温速度が 10℃/分以下であることが健全な試料作製のために必要であることが確認された。

【0026】

試料番号 13 の試料については焼結工程後の外観不良によって試験が中止されているが、これは焼結保持温度が 1300℃を超えたため、焼結時の収縮量が大きくなりすぎて型くずれが発生したものである。また、試料番号 03、07～10、12 および 13 の試料の装着結果より、焼結保持温度が 1000℃に満たない試料番号 07 および 08 の試料では焼結による緻密化が不十分で、残留する気孔の量が多く、樹脂含浸後であっても錆が全面に発生しており、焼結保持温度は 1000～1300℃が適切であることが確認された。

【0027】

試料番号 03、10、16、18、20 の試料（樹脂含浸あり）、および試料番号 04、11、17、19、21 の試料（樹脂含浸なし）を比較することによりステンレス鋼種による治癒効果および耐食性への影響および樹脂含浸の効果の有無を調査することができる。これらより、オーステナイト系ステンレス鋼およびフェライト系ステンレス鋼の鋼種によらず、いずれも治癒効果が認められることがわかった。また、樹脂含浸を施さない SUS430 および SUS436 の試料 19、21 については、ごく微量の発錆が認められた。これらは健康上全く問題のない程度であるが、皮膚に直接接触させて使用することから、SUS の種類によっては樹脂を含浸するとより好ましいことがわかった。

【産業上の利用可能性】

【0028】

本発明は、粉末冶金法により健康器具を製造することで加工不要とするとともに、Ge 2～20 質量%を含み、残部がステンレス鋼である焼結部材からなることから、耐食性に優れるとともに、ゲルマニウムの健康増進作用を兼ね備えたものであるから、皮膚に直接貼り付けたり、装身具として皮膚と接触して装着される健康器具を安価に提供することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 松村 隆志
千葉県松戸市稔台1018-2

審査官 鈴木 葉子

(56)参考文献 特開2003-239065 (JP, A)
特公昭61-015703 (JP, B1)
特公昭50-142264 (JP, B1)
特開平8-158021 (JP, A)
特開昭58-006904 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61N1/00-1/40, 1/44
B22F1/00-8/00
C22C1/04-1/05
C22C33/02-33/02, 103
C22C38/00-38/60