

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 3 部門第 4 区分

【発行日】平成 17 年 3 月 3 日 (2005.3.3)

【公表番号】特表 2004-502034 (P2004-502034A)

【公表日】平成 16 年 1 月 22 日 (2004.1.22)

【年通号数】公開・登録公報 2004-003

【出願番号】特願 2002-507085 (P2002-507085)

【国際特許分類第 7 版】

C 2 3 C 24/08

B 2 4 D 3/00

B 2 4 D 3/06

【F I】

C 2 3 C 24/08 A

B 2 4 D 3/00 3 2 0 B

B 2 4 D 3/00 3 3 0 D

B 2 4 D 3/00 3 4 0

B 2 4 D 3/06 C

【手続補正書】

【提出日】平成 15 年 4 月 2 日 (2003.4.2)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) 超研磨材、及び前記超研磨材により熱還元可能である金属化合物を含有するコーティング形成粉末を、不活性雰囲気中で周囲温度よりも高い温度に加熱すること、

(b) 前記コーティング形成粉末及び超研磨材を、前記金属を還元するのに有効な時間にわたって前記周囲温度よりも高い温度に維持し、それによって前記超研磨材の表面の少なくとも一部に化学的に結合した金属層を有する金属化超研磨材を形成すること、そして

(c) 前記コーティング形成粉末を前記金属化超研磨材から分離すること、を含む、超研磨材を金属でコーティングする方法。

【請求項 2】

(a) 少なくとも 1 個の超研磨材粒子、及び金属含有化合物のコーティング形成粉末を提供すること、ここで前記金属は、前記化合物から熱還元可能である、

(b) 前記超研磨材粒子及び前記コーティング形成粉末と一緒に、不活性雰囲気中に配置すること、

(c) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末とを、少なくとも 500 から超研磨材の分解温度未満の範囲の反応温度に、金属の層を前記超研磨材粒子の表面の少なくとも一部に堆積させ且つ化学的に結合させるのに有効な時間にわたって暴露すること、

(d) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、前記反応温度より低い温度に冷却すること、そして

(e) この混合物を分離して、コーティング形成粉末を実質的に含まない金属コーティングされた超研磨材粒子の生成物画分、及び金属コーティングされた超研磨材粒子を実質的に含まないコーティング形成粉末の副生成物画分を得ること、を含む、金属コーティング方法。

【請求項 3】

(a) 少なくとも1個の超研磨材粒子、及び金属含有化合物のコーティング形成粉末を提供すること、ここで前記金属は、前記化合物から熱還元可能であり、また前記化合物は、タングステン、バナジウム、タantal及びモリブデン並びにそれらの組合わせの酸化物から成る群から選択される、

(b) 前記超研磨材粒子及び前記コーティング形成粉末と一緒に不活性雰囲気中に配置すること、

(c) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、少なくとも500 から超研磨材の分解温度未満の範囲の反応温度に、金属の連続層を前記超研磨材粒子の表面の少なくとも一部に堆積させ且つ化学的に結合させるのに有効な時間にわたって暴露すること、

(d) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、前記反応温度より低い温度に冷却すること、そして

(e) この混合物を分離して、コーティング形成粉末を実質的に含まない金属コーティングされた超研磨材粒子の生成物画分、及び金属コーティングされた超研磨材粒子を実質的に含まないコーティング形成粉末の副生成物画分を得ること、

を含む方法により製造される、金属コーティングされた超研磨材粒子。

【請求項4】

(I) 金属コアを提供すること、

(II) 金属コーティングされた超研磨材粒子であって、

(a) 少なくとも1個の超研磨材粒子、及び金属含有化合物のコーティング形成粉末を提供すること、ここで前記金属は前記化合物から熱還元可能である、

(b) 前記超研磨材粒子及び前記コーティング形成粉末と一緒に不活性雰囲気中に配置すること、

(c) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、少なくとも500 から超研磨材の分解温度未満の範囲の反応温度に、金属の連続層を前記超研磨材粒子の表面の少なくとも一部に堆積させ且つ化学的に結合させるのに有効な時間にわたって暴露すること、

(d) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、前記反応温度より低い温度に冷却すること、そして

(e) この混合物を分離して、コーティング形成粉末を実質的に含まない金属コーティングされた超研磨材粒子の生成物画分、及び金属コーティングされた超研磨材粒子を実質的に含まないコーティング形成粉末の副生成物画分を得ること、

により製造される、金属コーティングされた超研磨材粒子を提供すること、

(III) この金属コーティングされた超研磨材粒子を前記金属コアに口付けすること、

を含む、研磨工具を作製する方法。

【請求項5】

金属コーティングされた超研磨材粒子を粉末状金属マトリックス複合材中で結合させ、そしてこの複合材を金属コアに付着させることによって形成される、金属コアを有する研磨工具であって、

(a) 少なくとも1個の超研磨材粒子、及び金属含有化合物のコーティング形成粉末を提供すること、ここで前記金属は前記化合物から熱還元可能である、

(b) 前記超研磨材粒子及び前記コーティング形成粉末と一緒に、不活性雰囲気中に配置すること、

(c) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、少なくとも500 から超研磨材の分解温度未満の範囲の反応温度に、金属の連続層を前記超研磨材粒子の表面の少なくとも一部に堆積させ且つ化学的に結合させるのに有効な時間にわたって暴露すること、

(d) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、前記反応温度より低い温度に冷却すること、そして

(e) この混合物を分離して、コーティング形成粉末を実質的に含まない金属コーティングされた超研磨材粒子の生成物画分、及び金属コーティングされた超研磨材粒子を実質的に含まないコーティング形成粉末の副生成物画分を得ること、

を含む方法によって、前記金属コーティングされた超研磨材粒子が製造される、金属コアを有する研磨工具。

【請求項 6】

金属でコーティングされた構造ダイヤモンド部分を有する金属化物品であって、

(a) 前記ダイヤモンド、及び前記金属の酸化物を含むコーティング形成粉末を、不活性雰囲気中で周囲温度よりも高い温度に加熱すること、

(b) これらの粉末とダイヤモンドを前記周囲温度よりも高い温度に、前記酸化物を還元するのに有効な時間にわたって維持し、それによって前記ダイヤモンドの表面の少なくとも一部に化学的に結合された金属層を有する金属化物品を作ること、そして

(c) 前記粉末を前記金属化物品から分離すること、

を含む方法によって金属でコーティングされた構造ダイヤモンド部分を有する金属化物品。

【請求項 7】

(a) 少なくとも 1 個の超研磨材粒子、及び金属含有化合物のコーティング形成粉末を提供すること、ここで前記金属は前記化合物から熱還元可能である、

(b) 前記超研磨材粒子及び前記コーティング形成粉末と一緒に不活性雰囲気中に配置すること、

(c) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、少なくとも 700 ~ 1,075 の範囲の反応温度に、金属の連続層を前記超研磨材粒子の表面の少なくとも一部に堆積させ且つ化学的に結合させるのに有効な時間にわたって暴露すること、

(d) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、前記反応温度より低い温度に冷却すること、そして

(e) この混合物を分離して、コーティング形成粉末を実質的に含まない金属コーティングされた超研磨材粒子の生成物画分、及び金属コーティングされた超研磨材粒子を実質的に含まないコーティング形成粉末の副生成物画分を得ること、

を含む方法によって製造される、金属コーティングされた超研磨材粒子。

【請求項 8】

金属コーティングされた超研磨材粒子を粉末状金属マトリックス複合材中で結合させ、そしてこの複合材を金属コアに付着させることによって形成される、金属コアを有する研磨工具であって、前記金属コーティングされた超研磨材粒子が、

(a) 少なくとも 1 個の超研磨材粒子、及び金属含有化合物のコーティング形成粉末を提供すること、ここで前記金属は前記化合物から熱還元可能である、

(b) 前記超研磨材粒子及びコーティング形成粉末と一緒に不活性雰囲気中に配置すること、

(c) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、少なくとも 700 ~ 1,075 の範囲の反応温度に、金属の連続層を前記超研磨材粒子の表面の少なくとも一部に堆積させ且つ化学的に結合させるのに有効な時間にわたって暴露すること、

(d) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、前記反応温度より低い温度に冷却すること、そして

(e) この混合物を分離して、コーティング形成粉末を実質的に含まない金属コーティングされた超研磨材粒子の生成物画分、及び金属コーティングされた超研磨材粒子を実質的に含まないコーティング形成粉末の副生成物画分を得ること、

を含む方法により製造される、金属コアを有する研磨工具。

【請求項 9】

前記生成物画分と副生成物画分とを分離する前に、前記不活性雰囲気を水素ガスで置換する工程、及びこの水素ガス雰囲気中で 700 ~ 800 の酸化物除去温度に少なくとも 30 分間にわたって超研磨材粒子を維持する工程を更に含む、請求項 1、2 及び 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

前記超研磨材粒子及びコーティング形成粉末を、超研磨材以外の還元剤の不存在下で反応

温度に暴露する、請求項 1、2 及び 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

前記コーティング形成粉末を、タングステン、バナジウム、タンタル及びモリブデン並びにそれらの組合わせの酸化物から成る群から選択する、請求項 1、2 及び 4 のいずれかに記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

本発明の特定の形態は説明のために選択されており、以上の記載は本発明のこれらの形態を当業者に対して十分に且つ豊富に記載する目的のために特定の用語で作成されているが、実質的に同等の又は優れた結果及び/又は性能をもたらす様々な置換及び改変は請求項の範囲及び精神内にあると考えられるということが理解されるべきである。

尚、本発明の実施形態としては下記の実施形態を挙げることがことができる：

(実施形態 1) (a) 超研磨材、及び前記超研磨材により熱還元可能である金属化合物を含有するコーティング形成粉末を、不活性雰囲気中で周囲温度よりも高い温度に加熱すること、

(b) 前記コーティング形成粉末及び超研磨材を、前記金属を還元するのに有効な時間にわたって前記周囲温度よりも高い温度に維持し、それによって前記超研磨材の表面の少なくとも一部に化学的に結合した金属層を有する金属化超研磨材を形成すること、そして

(c) 前記コーティング形成粉末を前記金属化超研磨材から分離すること、

を含む、超研磨材を金属でコーティングする方法。

(実施形態 2) (a) 少なくとも 1 個の超研磨材粒子、及び金属含有化合物のコーティング形成粉末を提供すること、ここで前記金属は、前記化合物から熱還元可能である、

(b) 前記超研磨材粒子及び前記コーティング形成粉末と一緒に、不活性雰囲気中に配置すること、

(c) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末とを、少なくとも約 500 から超研磨材の分解温度未満の範囲の反応温度に、金属の層を前記超研磨材粒子の表面の少なくとも一部に堆積させ且つ化学的に結合させるのに有効な時間にわたって暴露すること、

(d) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、前記反応温度より低い温度に冷却すること、そして

(e) この混合物を分離して、コーティング形成粉末を実質的に含まない金属コーティングされた超研磨材粒子の生成物画分、及び金属コーティングされた超研磨材粒子を実質的に含まないコーティング形成粉末の副生成物画分を得ること、

を含む、金属コーティング方法。

(実施形態 3) 約 0.1 μm から最大で約 5 mm のサイズ範囲の複数個の超研磨材粒子を、少なくとも約 100 nm の超研磨材粒子上の金属コーティングの所定厚を生じるのに有効な化学量論量より多い総量の金属を含むコーティング形成粉末と一緒に配置することを含む、実施形態 2 に記載の金属コーティング方法。

(実施形態 4) 前記超研磨材粒子のサイズが約 300 ~ 600 μm の範囲にあり、且つ存在するコーティング形成粉末の重量が超研磨材粒子の重量の約 1.5 倍である、実施形態 3 に記載の金属コーティング方法。

(実施形態 5) 前記超研磨材の表面に結合された金属の層が連続層である、実施形態 2 に記載の金属コーティング方法。

(実施形態 6) 前記混合物が、平均超研磨材粒子サイズの約 20 倍までの深さを有する静止床にて存在するようにして前記暴露工程を行う、実施形態 2 に記載の金属コーティング方法。

(実施形態 7) 前記不活性雰囲気が、約 3 Pa 未満の絶対圧の真空を含む、実施形態 2

に記載の金属コーティング方法。

(実施形態 8) 不活性雰囲気、窒素、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン及びそれらの混合物から成る群から選択された不活性ガスを含む、実施形態 2 に記載の金属コーティング方法。

(実施形態 9) 前記超研磨材粒子が、約 5 mm より大きい特性寸法を有するダイヤモンドのシートである、実施形態 2 に記載の金属コーティング方法。

(実施形態 10) 前記超研磨材粒子が、化学蒸着により作られたダイヤモンドフィルムを含む、実施形態 9 に記載の金属コーティング方法。

(実施形態 11) 前記超研磨材粒子の表面の少なくとも一部を暴露工程の前にバリア材料でマスクすることを更に含む、実施形態 9 に記載の金属コーティング方法。

(実施形態 12) 少なくとも 1 個の前記超研磨材粒子が、約 1 mm 未満の厚さを有する平らなダイヤモンドシートである、実施形態 9 に記載の金属コーティング方法。

(実施形態 13) 前記生成物画分と副生成物画分とを分離する前に、前記不活性雰囲気を水素ガスで置換する工程、及びこの水素ガス雰囲気中で約 700 ~ 800 の酸化物除去温度に少なくとも約 30 分間にわたって超研磨材粒子を維持する工程を更に含む、実施形態 2 に記載の金属コーティング方法。

(実施形態 14) 前記超研磨材粒子及びコーティング形成粉末を、超研磨材以外の還元剤の不存在下で反応温度に暴露する、実施形態 2 に記載の金属コーティング方法。

(実施形態 15) 前記コーティング形成粉末を、タングステン、バナジウム、タンタル及びモリブデン並びにそれらの組合わせの酸化物から成る群から選択する、実施形態 1 に記載の超研磨材をコーティングする方法。

(実施形態 16) コーティング形成粉末を、タングステン、バナジウム、タンタル及びモリブデン並びにそれらの組合わせの酸化物から成る群から選択する、実施形態 2 に記載の金属コーティング方法。

(実施形態 17) (a) 少なくとも 1 個の超研磨材粒子、及び金属含有化合物のコーティング形成粉末を提供すること、ここで前記金属は、前記化合物から熱還元可能であり、また前記化合物は、タングステン、バナジウム、タンタル及びモリブデン並びにそれらの組合わせの酸化物から成る群から選択される、

(b) 前記超研磨材粒子及び前記コーティング形成粉末と一緒に不活性雰囲気中に配置すること、

(c) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、少なくとも約 500 から超研磨材の分解温度未満の範囲の反応温度に、金属の連続層を前記超研磨材粒子の表面の少なくとも一部に堆積させ且つ化学的に結合させるのに有効な時間にわたって暴露すること、

(d) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、前記反応温度より低い温度に冷却すること、そして

(e) この混合物を分離して、コーティング形成粉末を実質的に含まない金属コーティングされた超研磨材粒子の生成物画分、及び金属コーティングされた超研磨材粒子を実質的に含まないコーティング形成粉末の副生成物画分を得ること、

を含む方法により製造される、金属コーティングされた超研磨材粒子。

(実施形態 18) (I) 金属コアを提供すること、

(II) 金属コーティングされた超研磨材粒子であって、

(a) 少なくとも 1 個の超研磨材粒子、及び金属含有化合物のコーティング形成粉末を提供すること、ここで前記金属は前記化合物から熱還元可能である、

(b) 前記超研磨材粒子及び前記コーティング形成粉末と一緒に不活性雰囲気中に配置すること、

(c) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、少なくとも約 500 から超研磨材の分解温度未満の範囲の反応温度に、金属の連続層を前記超研磨材粒子の表面の少なくとも一部に堆積させ且つ化学的に結合させるのに有効な時間にわたって暴露すること、

(d) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、前記反応温度より低い温度に冷却すること、そして

(e) この混合物を分離して、コーティング形成粉末を実質的に含まない金属コーティングされた超研磨材粒子の生成物画分、及び金属コーティングされた超研磨材粒子を実質的に含まないコーティング形成粉末の副生成物画分を得ること、
により製造される、金属コーティングされた超研磨材粒子を提供すること、
(I I I) この金属コーティングされた超研磨材粒子を前記金属コアに口ウ付けすること

を含む、研磨工具を作製する方法。

(実施形態 1 9) 前記コーティング形成粉末を、タングステン、バナジウム、タンタル及びモリブデン並びにそれらの組合わせの酸化物から成る群から選択する、実施形態 1 8 に記載の方法。

(実施形態 2 0) 金属コーティングされた超研磨材粒子を粉末状金属マトリックス複合材中で結合させ、そしてこの複合材を金属コアに付着させることによって形成される、金属コアを有する研磨工具であって、

(a) 少なくとも 1 個の超研磨材粒子、及び金属含有化合物のコーティング形成粉末を提供すること、ここで前記金属は前記化合物から熱還元可能である、

(b) 前記超研磨材粒子及び前記コーティング形成粉末と一緒に、不活性雰囲気中に配置すること、

(c) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、少なくとも約 5 0 0 から超研磨材の分解温度未満の範囲の反応温度に、金属の連続層を前記超研磨材粒子の表面の少なくとも一部に堆積させ且つ化学的に結合させるのに有効な時間にわたって暴露すること、

(d) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、前記反応温度より低い温度に冷却すること、そして

(e) この混合物を分離して、コーティング形成粉末を実質的に含まない金属コーティングされた超研磨材粒子の生成物画分、及び金属コーティングされた超研磨材粒子を実質的に含まないコーティング形成粉末の副生成物画分を得ること、

を含む方法によって、前記金属コーティングされた超研磨材粒子が製造される、金属コアを有する研磨工具。

(実施形態 2 1) コーティング形成粉末が、タングステン、バナジウム、タンタル及びモリブデン並びにそれらの組合わせの酸化物から成る群から選択される、実施形態 2 0 に記載の研磨工具。

(実施形態 2 2) 金属コーティングされた超研磨材粒子が、少なくとも部分的に金属でコーティングされたダイヤモンドフィルムであり、前記フィルムが約 8 5 0 ~ 1 , 1 0 0 の温度にて金属コアに口ウ付けされている、実施形態 2 0 に記載の研磨工具。

(実施形態 2 3) 金属でコーティングされた構造ダイヤモンド部分を有する金属化物品であって、

(a) 前記ダイヤモンド、及び前記金属の酸化物を含むコーティング形成粉末を、不活性雰囲気中で周囲温度よりも高い温度に加熱すること、

(b) これらの粉末とダイヤモンドを前記周囲温度よりも高い温度に、前記酸化物を還元するのに有効な時間にわたって維持し、それによって前記ダイヤモンドの表面の少なくとも一部に化学的に結合された金属層を有する金属化物品を作ること、そして

(c) 前記粉末を前記金属化物品から分離すること、

を含む方法によって金属でコーティングされた構造ダイヤモンド部分を有する、金属化物品。

(実施形態 2 4) 前記コーティング形成粉末が、タングステン、バナジウム、タンタル及びモリブデン並びにそれらの組合わせから成る群から選択される、実施形態 2 3 に記載の金属化物品。

(実施形態 2 5) (a) 少なくとも 1 個の超研磨材粒子、及び金属含有化合物のコーティング形成粉末を提供すること、ここで前記金属は前記化合物から熱還元可能である、

(b) 前記超研磨材粒子及び前記コーティング形成粉末と一緒に不活性雰囲気中に配置すること、

(c) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、少なくとも約 700 ~ 約 1,075 の範囲の反応温度に、金属の連続層を前記超研磨材粒子の表面の少なくとも一部上に堆積させ且つ化学的に結合させるのに有効な時間にわたって暴露すること、

(d) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、前記反応温度より低い温度に冷却すること、そして

(e) この混合物を分離して、コーティング形成粉末を実質的に含まない金属コーティングされた超研磨材粒子の生成物画分、及び金属コーティングされた超研磨材粒子を実質的に含まないコーティング形成粉末の副生成物画分を得ること、

を含む方法によって製造される、金属コーティングされた超研磨材粒子。

(実施形態 26) 前記コーティング形成粉末が、タングステン、バナジウム、タンタル及びモリブデン並びにそれらの組合わせから成る群から選択される金属の酸化物である、実施形態 25 に記載の金属コーティングされた超研磨材粒子。

(実施形態 27) 金属コーティングされた超研磨材粒子を粉末状金属マトリックス複合材中で結合させ、そしてこの複合材を金属コアに付着させることによって形成される、金属コアを有する研磨工具であって、前記金属コーティングされた超研磨材粒子が、

(a) 少なくとも 1 個の超研磨材粒子、及び金属含有化合物のコーティング形成粉末を提供すること、ここで前記金属は前記化合物から熱還元可能である、

(b) 前記超研磨材粒子及びコーティング形成粉末と一緒に不活性雰囲気中に配置すること、

(c) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、少なくとも約 700 ~ 約 1,075 の範囲の反応温度に、金属の連続層を前記超研磨材粒子の表面の少なくとも一部に堆積させ且つ化学的に結合させるのに有効な時間にわたって暴露すること、

(d) これらの超研磨材粒子とコーティング形成粉末を、前記反応温度より低い温度に冷却すること、そして

(e) この混合物を分離して、コーティング形成粉末を実質的に含まない金属コーティングされた超研磨材粒子の生成物画分、及び金属コーティングされた超研磨材粒子を実質的に含まないコーティング形成粉末の副生成物画分を得ること、

を含む方法により製造される、金属コアを有する研磨工具。

(実施形態 28) 前記コーティング形成粉末が、タングステン、バナジウム、タンタル及びモリブデン並びにそれらの組合わせから成る群から選択される酸化物である、実施形態 27 に記載の研磨工具。