

【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21年12月17日 (2009.12.17)

【公表番号】特表2009-521598(P2009-521598A)

【公表日】平成21年6月4日 (2009.6.4)

【年通号数】公開・登録公報2009-022

【出願番号】特願2008-547524(P2008-547524)

【国際特許分類】

B 2 2 F 9/00 (2006.01)

C 0 1 G 5/00 (2006.01)

C 0 1 G 3/02 (2006.01)

C 0 1 G 7/00 (2006.01)

B 2 2 F 9/24 (2006.01)

B 2 2 F 1/02 (2006.01)

H 0 1 B 1/22 (2006.01)

H 0 1 B 13/00 (2006.01)

C 0 9 C 1/62 (2006.01)

C 0 9 D 11/10 (2006.01)

【 F I 】

B 2 2 F 9/00 B

C 0 1 G 5/00 A

C 0 1 G 3/02

C 0 1 G 7/00

B 2 2 F 9/24 F

B 2 2 F 1/02 B

H 0 1 B 1/22 Z

H 0 1 B 13/00 Z

H 0 1 B 13/00 5 0 3 C

C 0 9 C 1/62

C 0 9 D 11/10

【手続補正書】

【提出日】平成21年10月27日 (2009.10.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

組成物であって、

水性溶媒中に分散した金属ナノ粒子の集団を有し、

前記集団の少なくとも一部は、約 1 nm から約 100 nm の範囲の平均断面直径を有するものとして特徴付けされた個々の金属ナノ粒子を有するものであり、

前記各ナノ粒子は、その表面に結合した少なくとも一つのリガンドを有し、前記リガンドは前記ナノ粒子表面に結合したヘテロ原子頭部基及び前記ヘテロ原子頭部基に結合した尾部を有するものである、組成物。

【請求項 2】

請求項 1 記載の組成物において、前記ナノ粒子集団はさらに、

2 若しくはそれ以上の個々のナノ粒子、2 若しくはそれ以上の個々のナノ粒子を含むナノ粒子フロク、或いはそれらのあらゆる組み合わせを含む粒子凝集体を有するものである。

【請求項 3】

請求項 2 記載の組成物において、前記個々の金属ナノ粒子の集団の粒子凝集体に対する重量比は、約 1 : 99 から 99 : 1 の範囲である。

【請求項 4】

請求項 2 記載の組成物において、前記個々の金属ナノ粒子の集団の粒子フロクに対する重量比は、約 1 : 99 から 99 : 1 の範囲である。

【請求項 5】

請求項 2 記載の組成物において、ナノ粒子凝集体は、約 100 nm から約 10000 nm の範囲の平均断面直径を有するものである。

【請求項 6】

請求項 2 記載の組成物において、ナノ粒子フロクは、約 100 nm から約 10000 nm の範囲の平均断面直径を有するものである。

【請求項 7】

請求項 1 記載の組成物において、個々の金属ナノ粒子は、銀、銅、金、亜鉛、カドミウム、パラジウム、イリジウム、ルテニウム、オスミウム、ロジウム、白金、鉄、ニッケル、コバルト、インジウム、酸化銀、酸化銅、酸化金、酸化亜鉛、酸化カドミウム、酸化パラジウム、酸化イリジウム、酸化ルテニウム、酸化オスミウム、酸化ロジウム、酸化白金、酸化鉄、酸化ニッケル、酸化コバルト、酸化インジウム、或いはそれらのあらゆる組み合わせを有するものである。

【請求項 8】

請求項 1 記載の組成物において、前記組成物は、約 140 °C を下回る温度で約 60 秒未満硬化させた後、厚さ約 10 μm 未満の凝集構造を形成するものである。

【請求項 9】

組成物であって、

約 140 °C を下回る温度で約 90 秒未満硬化させた後、厚さ約 10 μm 以下の凝集構造を形成する、少なくとも一つの金属ナノ粒子を有する金属ナノ粒子混合物を有し、前記凝集構造は、前記対応する金属のバルク抵抗率の約 2 倍から約 15 倍の範囲の抵抗率を有するものである、組成物。

【請求項 10】

請求項 9 記載の組成物において、前記混合物は、金属ナノ粒子の集団、リガンド、水性溶媒、或いはそれらのあらゆる組み合わせを有するものである。

【請求項 11】

請求項 10 記載の組成物において、個々の金属ナノ粒子は、約 1 nm から約 100 nm の範囲の平均断面直径を有するものである。

【請求項 12】

請求項 10 記載の組成物において、個々の金属ナノ粒子は、銀、銅、金、亜鉛、カドミウム、パラジウム、イリジウム、ルテニウム、オスミウム、ロジウム、白金、鉄、ニッケル、コバルト、インジウム、酸化銀、酸化銅、酸化金、酸化亜鉛、酸化カドミウム、酸化パラジウム、酸化イリジウム、酸化ルテニウム、酸化オスミウム、酸化ロジウム、酸化白金、酸化鉄、酸化ニッケル、酸化コバルト、酸化インジウム、或いはそれらのあらゆる組み合わせを有するものである。

【請求項 13】

金属ナノ粒子分散物を合成する方法であって、

少なくとも 1 つのリガンドであって、このリガンドは 1 から約 20 炭素原子を有する尾部に結合したヘテロ原子頭部基を有するものである、リガンドと、

少なくとも 1 つの還元剤と、

水性分散溶液中における少なくとも 1 つの金属塩であって、この金属塩は、前記分散溶

液の容積に基づいて約 10 グラム / リットルから約 600 グラム / リットルの範囲の濃度で分散して存在するものであり、前記金属塩は、銀、銅、金、亜鉛、カドミウム、パラジウム、イリジウム、ルテニウム、オスミウム、ロジウム、白金、鉄、ニッケル、コバルト、インジウム、或いはそれらのあらゆる組み合わせを含む少なくとも 1 つのカチオンを有するものである、金属塩と

を水性溶媒において反応させる工程を有する、方法。

【請求項 14】

請求項 13 記載の方法において、前記リガンドは、そのヘテロ原子頭部基によって金属ナノ粒子の表面に結合し、凝集に対して少なくとも一部は安定化されている金属ナノ粒子をもたらすものとして特徴付けされるものである。

【請求項 15】

請求項 14 記載の方法において、この方法は、さらに、

約 0.1 : 1 から約 1 : 1 の範囲の各モル比で前記リガンド及び金属塩を組み合わせる工程を有するものである。

【請求項 16】

請求項 15 記載の方法において、この方法は、さらに、

約 1 : 10 から約 4 : 1 の範囲の各モル比で前記金属塩及び還元剤を組み合わせる工程を有するものである。

【請求項 17】

基質上に導電性構造を形成する方法であって、

前記基質に組成物を堆積させる工程であって、前記組成物は、金属ナノ粒子の少なくとも 1 つの集団を有し、前記集団の少なくとも一部は、約 1 nm から約 30 nm の範囲の平均断面直径を有するものとして特徴付けされた個々の金属ナノ粒子を有するものであり、

前記各ナノ粒子は、その表面に結合した少なくとも一つのリガンドを有し、このリガンドは、前記ナノ粒子表面に結合したヘテロ原子頭部基及び前記ヘテロ原子頭部基に結合した尾部を有するものである、堆積させる工程と、

前記堆積させた組成物を硬化させる工程と

を有する、方法。

【請求項 18】

請求項 17 記載の方法において、前記堆積させる工程は、印刷方法を有するものである。

【請求項 19】

請求項 17 記載の方法において、前記ナノ粒子は、約 0.5 から約 70 重量 % の範囲で存在するものである。

【請求項 20】

請求項 17 記載の方法において、前記組成物は、さらに、

流動学的重合調整剤 (rheology modifier) を有するものである。

【請求項 21】

導電性構造を形成する方法であって、

基質に少なくとも 1 つの金属ナノ粒子を有する金属ナノ粒子組成物を堆積させる工程であって、前記組成物は、約 140 を下回る温度で約 90 秒未満硬化させた後、対応する金属のバルク抵抗率の約 2 倍から約 15 倍の範囲の抵抗率を有し、さらに約 20 μm 以下の厚さを有する凝集性導電性構造を形成させるものである、前記堆積させる工程と、

前記堆積させた組成物を硬化させる工程と

を有する、方法。

【請求項 22】

請求項 21 記載の方法において、前記堆積させる工程は、印刷方法を有するものである。

【請求項 23】

請求項 21 記載の方法において、個々の金属ナノ粒子は、約 1 nm から約 100 nm の

範囲の平均断面直径を有するものである。

【請求項 2 4】

請求項 2 1 記載の方法において、個々の金属ナノ粒子は、銀、銅、金、亜鉛、カドミウム、パラジウム、イリジウム、ルテニウム、オスミウム、ロジウム、白金、鉄、ニッケル、コバルト、インジウム、酸化銀、酸化銅、酸化金、酸化亜鉛、酸化カドミウム、酸化パラジウム、酸化イリジウム、酸化ルテニウム、酸化オスミウム、酸化ロジウム、酸化白金、酸化鉄、酸化ニッケル、酸化コバルト、酸化インジウム、或いはそれらのあらゆる組み合わせを有するものである。

【請求項 2 5】

請求項 2 1 の方法によって製造される伝導性構造。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

さらに、穏やかな加工条件下、大きな金属粒子を導入して導電性構造を形成することは難しいため、低温のみに耐えられる基質上へ厚い導電性構造を形成する方法に対する必要性もある。そのような方法に適したあらゆる組成物に対する関連した必要性も存在する。

この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、以下のものがある（国際出願日以降国際段階で引用された文献及び他国に国内移行した際に引用された文献を含む）。

【特許文献 1】米国特許出願第 2 0 0 4 / 0 0 1 3 9 0 7 号

【特許文献 2】米国特許出願第 2 0 0 5 / 0 1 4 2 0 3 0 号

【特許文献 3】米国特許出願第 2 0 0 5 / 0 0 1 6 8 5 1 号

【特許文献 4】米国特許第 6 , 6 4 5 , 4 4 4 号明細書

【特許文献 5】米国特許第 6 , 7 6 5 , 0 4 9 号明細書

【特許文献 6】米国特許第 6 , 8 7 8 , 1 8 4 号明細書