

問 1 .

\*\*\* チェック START \*\*\*

本発明は、高耐衝撃性、高延性、および高耐熱性の三次元物体を得るための積層造形プロセスに適した液体放射線硬化性組成物に関する。

光重合プロセスによる積層造形（AM）技術は、放射線硬化（例：UV）によって液体樹脂材料を層ごとに固化させ、三次元固体ポリマー物体を製造するものであり、最終用途部品の直接製造において非常に大きな可能性を秘めている。

従来のステレオリソグラフィー（SLA）材料またはデジタルライトプロセッシング（DLP）材料は、剛性は高いが脆い性質で知られており、一般的に衝撃強度が低い特徴があることと関連する。こうした材料は試作用途にのみ適している。

最終用途機能部品の積層造形には、高い延性、高い耐衝撃性、および高い耐熱性を備えた材料が一般的に求められる。現在、SLA/DLP 印刷技術向けに市販されている単一硬化型放射線硬化性液体樹脂は、これらの特性を完全には実現できていない。

破断伸びは材料の延性を測定し、材料が破壊する前に一定の変形を受ける能力を示す。延性の高い材料は引張荷重下で変形も可能であり、破断しない。一方、延性の低い材料は脆性を示し、引張荷重下で材料が変形する前に破断が生じる。破断伸びが20%を超える材料は、一般的に良好な延性を有する。破断伸びを補完するため、耐衝撃耐性も測定する必要がある。延性材料は高エネルギー衝撃条件下では脆性材料と同様の挙動を示す可能性があるためである。したがって、延性材料は高い耐衝撃耐性も併せ持つことが不可欠である。

優れた延性および／または高い耐衝撃抵抗性を備えた材料は、通常、架橋度が低く、ポリマーネットワークのバックボーン骨格（主鎖）に比較的多くの柔らかい軟質セグメントを持つ架橋の少ない材料ですある。ただし、より柔らかい軟質セグメントではが多いと、熱たわみ温度（HDT）が低くなる。一方、高架橋材料は熱たわみ温度（HDT）が高いが、耐衝撃抵抗性が低く、延性が低いことに関連している。

\*\*\* チェック END \*\*\*

問 2.

\*\*\* 翻訳 START \*\*\*

[0042] 本明細書において開示されるのは、両面型ペロブスカイト太陽電池、4端子タンデム太陽電池構成の透明ペロブスカイト太陽電池、および2端子タンデム太陽電池構成のシリコンもしくはセレン化銅インジウムガリウム (CIGS) 太陽電池を伴うペロブスカイト太陽電池、ならびにそれらの製造方法である。

[0043] ペロブスカイト太陽電池は、低い製造コストとエネルギーコストで高い光変換効率を提供する新興の太陽電池技術である。活性ペロブスカイト層ならびに有機電荷輸送層は、150℃未満で製造される。より高い温度は、それらの層の分解につながる。

[0044] 太陽電池は、第1の電荷輸送層に近接する第1の透明導電性酸化物 (TCO) 層；第2の電荷輸送層に近接する第2のTCO層；第1および第2の電荷輸送層の間に配置されたペロブスカイト層；ならびに (a) 第1のTCO層と第1の電荷輸送層との間に配置された第1の複数の導電性ライン；または (b) 第2のTCO層と第2の電荷輸送層との間に配置された第2の複数の導電性ライン；または (c) (a) および (b) の両方；を含み得る。電池は、第1の透明導電性酸化物 (TCO) 層とペロブスカイト層との間に接着層を含み得る。

[0045] ペロブスカイト材料は、式 (I a) :

式 (I b)



または



を有し得る。

[0046] 式中、Aは、有機カチオンまたは分子カチオン (例えば、アンモニウム、メチルアンモニウム、ホルムアミジニウム、ホスホニウム、セシウムなど) であり、そしてXは、ハロゲン化物イオン (例えば、I、Br、またはCl) である。

[0047] あるいは、ペロブスカイト材料は、式 (II) :



を有し得る。

〔0048〕式中、AおよびA'のそれぞれは、独立して、希土類、アルカリ土類金属、またはアルカリ金属であり、xは、0～1の範囲にあり、BおよびB'のそれぞれは、独立して、遷移金属であり、yは、0～1の範囲にあり、そして $\delta$ は、0～1の範囲にある。 $\delta$ は、酸素サイトの空孔（すなわち、 $-\delta$ ）または過剰（すなわち、 $+\delta$ ）の平均数を表し得る；いくつかの場合において、 $\delta$ は、0～0.5、0～0.25、0～0.15、0～0.1、または0～0.05の範囲にある。明確化のために付記すると、式（I）において、BおよびB'は、ホウ素元素を表すものではなく、それぞれが独立して遷移金属を表す記号であることに留意されたい。いくつかの場合において、 $\delta$ は、約ゼロであり得、すなわち、酸素サイトの空孔または過剰の数は、実質的にゼロである。材料は、いくつかの場合において、 $AB_yB'^{1-y}O_3$ （すなわち、xが1であり、 $\delta$ が0であるとき）； $A_xA'^{1-x}BO_3$ （すなわち、yが1であり、 $\delta$ が0であるとき）；または $ABO_3$ （すなわち、xが1であり、yが1であり、 $\delta$ が0であるとき）の式を有し得る。ペロブスカイトは、二次元層（2D-ペロブスカイト）または三次元層（3D-ペロブスカイト）を形成し得る。

\*\*\* 翻訳 END \*\*\*

問 3.

\*\*\* 翻訳 START \*\*\*

ニッケル亜鉛（Ni-Zn）小型セルで行われた試験では、電極添加剤と電解質添加剤とを組み合わせることでサイクル寿命を向上させる効果が実証されている。

セルは、亜鉛の溶解度及び移動度を低下させることによってサイクル寿命を向上させるように設計された電解質添加剤及び亜鉛電極添加剤ありで、及びこれらの添加剤無しで作製された。標準的な亜鉛負極及び改質亜鉛負極の双方を、核形成添加剤、水素抑制添加剤、及びバインダー添加剤により作製した。改質亜鉛電極には、多価酸化物添加剤を有するセルのサイクル寿命を評価するための追加の酸化スズ添加剤が含まれていた。標準的な電解質は主に水酸化カリウムから構成され、水酸化リチウム及び酸化亜鉛を伴う溶液であった。亜鉛の移動度及び溶解度を緩和する酢酸亜鉛添加剤及びヘキサメタリン酸ナトリウム添加剤を、改質電解質に添加した。

100%の放電深度でのサイクル試験の結果から、これらの添加剤によりサイクル寿命の増大が可能になったことが明らかになった。

サイクル利用率を、サイクル数の関数として図2に示す。亜鉛の溶解度及び移動を抑制する添加剤を含まない標準的な電解質及び電極によるテストセルの利用率は、47サイクル後、95%に低下した。酸化スズを含む改質電極によるセルでは105サイクル後、ヘキサメタリン酸ナトリウム及び酢酸亜鉛を含む改質電解質によるダイセル（die cell）では142サイクル後に、同様の利用率の低下が観察された。サイクル寿命の最も顕著な増加は、電極に酸化スズを含むとともに、電解質にヘキサメタリン酸ナトリウム及び酢酸亜鉛の添加剤を含むセルによって示された。電解質及び電極が改質されたこのセルでは、使用率が95%に低下する前に169サイクルに達した。95%の使用率でのサイクル数向上は、標準的な電解質及び亜鉛電極によるセルに対して、改質亜鉛電極によるセルでおよそ120%、改質電解質によるセルでおよそ202%、並びに改質電解質及び改質亜鉛電極によるセルでおよそ260%のサイクル寿命増加に相当する。

まとめると、ヘキサメタリン酸塩及び酢酸亜鉛の電解質添加剤と、多価酸化物を含有する亜鉛電極とを組み合わせることによって、過剰サイクル条件下でNi-Znセルの寿命性能が予想外に向上することが、これらの結果から確認される。

\*\*\* 翻訳 END \*\*\*

問 4.

\*\*\* 翻訳 START \*\*\*

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

金属有機構造体を形成する方法であって、前記方法が、  
複数のゼロ酸化状態金属原子を酸化剤に曝露する工程を含み、

曝露工程が、複数のゼロ酸化状態金属原子の複数の金属イオンへの酸化を促進し、  
複数の金属イオンが、複数の配位子と反応して、金属有機構造体を形成し、そして、  
形成された金属有機構造体が、1つ以上の金属と、1つ以上の金属に配位した1つ以上  
の配位子とを含む、方法。

【請求項 2】 (削除)

【請求項 3】

複数の配位子が、有機配位子、アミノ酸、ジペプチドリンカー、グリシン-セリン  
ジペプチドリンカー、ベーターアラニンおよびL-ヒスチジンジペプチドリンカー、  
4, 4'-ビピリジンリンカー、多座リンカー、二座リンカー、三座リンカー、イミ  
ダゾールリンカー、ヘキサトピック配位子、多座官能基、芳香族配位子、トリフェニ  
レン系配位子、トリフェニレン誘導体、ヘキサヒドロキシトリフェニレン系有機リン  
カー、ヘキサミノトリフェニレン系有機リンカー、三座配位子、チオール含有配位  
子、三座チオール含有配位子、ビス(ジチオレン)、2, 3, 6, 7, 10, 11-ヘキサ  
ヒドロキシトリフェニレン(HHTP)、2, 3, 6, 7, 10, 11-ヘキサ  
アミノトリフェニレン(HITP)、トリメシン酸(1, 3, 5-ベンゼントリカ  
ルボン酸、BTC)、アスパラギン酸、2, 3, 6, 7, 10, 11-ヘキサチオト  
リフェニレン(HTTP)、テレフタル酸(1, 4-ベンゾジカルボン酸)、4,  
4'-ビフェニルジカルボキシラート(BPDC)、p-テルフェニル-4, 4'-  
ジカルボキシラート、1, 3, 5-トリス(3', 5'-ジカルボキシ[1, 1'-  
ビフェニル]-4-イル)ベンゼン、dppd(1, 3-ジ(4-ピリジル)プロパ  
ン-1, 3-ジオナト)、1, 3, 5-トリス(4-カルボキシフェニル)ベンゼン  
(BTB)、またはそれらの組み合わせからなる群から選択され；

複数の金属イオンが、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{+}$ 、 $\text{Ag}^{+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 、  
 $\text{Zr}^{+}$ 、 $\text{Zr}^{2+}$ 、 $\text{Sc}^{+}$ 、またはそれらの組み合わせからなる群から選択され；

複数のゼロ酸化状態金属原子が、銅、コバルト、ニッケル、亜鉛、銀、鉄、ジルコニ  
ウム、スカンジウム、金属、半金属、遷移金属、後遷移金属、ランタニド、またはそ  
れらの組み合わせからなる群から選択され；

酸化剤が、酸素含有化合物、 $O_2$ 、 $H_2O_2$ 、ハロゲン、大気中酸素、またはそれらの組み合わせからなる群から選択され；そして  
金属有機構造体が、二次元的または三次元的である、請求項1に記載の方法。

【請求項4】（削除）

【請求項5】

金属有機構造体が、 $Co_3HTTP_2$ 、 $Ni_3HTTP_2$ 、 $Cu_3HTTP_2$ 、 $Co_3HHTP_2$ 、 $Ni_3HHTP_2$ 、 $Cu_3HHTP_2$ 、 $Co_3HITP_2$ 、 $Ni_3HITP_2$ 、 $Cu_3HITP_2$ 、 $CuBTC$ 、またはそれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項1に記載の方法。

\*\*\* 翻訳 END \*\*\*