

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4423272号  
(P4423272)

(45) 発行日 平成22年3月3日(2010.3.3)

(24) 登録日 平成21年12月11日(2009.12.11)

(51) Int.Cl.

B29C 67/00 (2006.01)

F I

B29C 67/00

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-162180 (P2006-162180)	(73) 特許権者	000116057
(22) 出願日	平成18年6月12日 (2006.6.12)		ローランドディー・ジー・株式会社
(65) 公開番号	特開2007-331118 (P2007-331118A)		静岡県浜松市北区新都田一丁目6番4号
(43) 公開日	平成19年12月27日 (2007.12.27)	(74) 代理人	100091409
審査請求日	平成21年6月11日 (2009.6.11)		弁理士 伊藤 英彦
早期審査対象出願		(74) 代理人	100096792
			弁理士 森下 八郎
		(74) 代理人	100091395
			弁理士 吉田 博由
		(72) 発明者	菊池 茂樹
			静岡県浜松市新都田1丁目6番4号 ロー
			ランドディー・ジー・株式会社内
		審査官	鏡 宣宏
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光造形装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透光性を有する板と、  
 前記透光性を有する板の上に設けられたフィルムと、  
 前記フィルムを前記板の上に通過移動させるための手段と、  
 前記フィルム上に設けられ、前記フィルム上の所定の範囲を囲うシール材と、  
 前記シール材の内部に光によって硬化する光硬化性樹脂を供給する光硬化性樹脂供給装置と、  
 前記光硬化性樹脂に対して、光を照射する光照射手段と、  
 を含む、光造形装置。

【請求項 2】

透光性を有する板と、  
 前記透光性を有する板の上に設けられたフィルムと、  
 前記フィルムを前記板の上に通過移動させるための手段と、  
 前記フィルム上に設けられ、前記フィルム上の所定の範囲を囲うシール材と、  
 前記シール材の内部に光によって硬化する光硬化性樹脂を供給する光硬化性樹脂供給装置と、  
 前記光硬化性樹脂に対して、光を照射する光照射手段と、  
 前記光照射手段によって硬化された光硬化性樹脂の硬化された部分を前記板に対して相対的に移動させる移動装置と、

を含む、光造形装置。

【請求項 3】

前記シール材は V リングである、請求項 2 に記載の光造形装置。

【請求項 4】

前記フィルムを所定の方向に移動させるフィルム巻取り機構を含み、前記光硬化性樹脂の一部が硬化した後に、前記フィルム巻取り機構で前記フィルムを移動させる、請求項 2 または 3 に記載の光造形装置。

【請求項 5】

前記フィルムにはシリコンが塗布されている、請求項 2 から 4 のいずれかに記載の光造形装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、光造形装置に関し、特に、立体形状を連続的に形成できる光造形装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の 3 次元光造形装置がたとえば、特開 2002-370286 号公報（特許文献 1）や特開 2003-39564 号公報（特許文献 2）に記載されている。

【0003】

特許文献 1 によれば、ガラス面の上に透明な弾性分離層を設け、その上に光硬化性樹脂を載置し、ガラス面の下部から光を照射して光硬化性樹脂を硬化させて 3 次元造形を行う装置が開示されている。この装置においては、弾性分離層として、ラテックスまたはシリコンゴムのような高弾性材料の膜を使用することにより、膜はガラス面に付着せず、ガス媒体または液体媒体を膜とガラス面との間に流入させて膜と造形部分とを分離させている。

【0004】

また、特許文献 2 によれば、特許文献 1 と同様の、透明板の上に弾性体が設けられ、弾性体の上に光硬化性樹脂が保持される光造形装置が開示され、弾性体は、透明板から離れるよりも、凝固された材料が弾性層からより容易に離れるように構成されている。

【特許文献 1】特開 2002-370286 号公報（要約等）

【特許文献 2】特開 2003-39564 号公報（要約等）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の 3 次元光造形装置は上記のように構成されていた。光の照射により硬化した部分を膜から離すために、高弾性材料の膜のような特殊な処理が行われた膜や、膜とガラス面との間に媒体を流入させる装置が必要となり、装置が複雑で高価になるという問題があった。

【0006】

この発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたもので、構造が簡単でコストの安価な光造形装置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】

この発明にかかる、光造形装置は、透光性を有する板と、透光性を有する板の上に設けられ、所定の方向に移動可能なフィルムと、フィルム上に密着して設けられ、フィルム上の所定の範囲を囲うシール材と、シール材の内部に光によって硬化する光硬化性樹脂を供給する光硬化性樹脂供給装置と、光硬化性樹脂に対して、光を照射する光照射手段と、光照射手段によって硬化された光硬化性樹脂の硬化された部分を板に対して相対的に移動させる移動装置とを含む。

## 【 0 0 0 8 】

この発明においては、透光性を有する板の上には、所定の方向に移動可能なフィルムを設け、フィルム上に密着してフィルム上の所定の範囲を囲うシール材とを設けたため、光硬化性樹脂の所定の部分を硬化した後、フィルムを横方向に移動するだけで、フィルムと造形部とを分離できる。

## 【 0 0 0 9 】

その結果、構造が簡単でコストの安価な光造形装置を提供できる。

## 【 0 0 1 0 】

また、シール材はVリングで構成されてもよい。さらに、フィルムを所定の方向に移動させるフィルム巻取り機構を含み、光硬化性樹脂の一部が硬化した後に、フィルム巻取り機構でフィルムを移動させる構造にしてもよい。

10

## 【 0 0 1 1 】

さらに好ましくは、フィルムにはシリコンが塗布されている。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 2 】

以下、この発明の一実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は、この発明の一実施の形態に係る、光造形装置を示す図である。図1(A)は側面図であり、図1(B)は、図1(A)において、矢印B-Bで示す部分の平面図である。

## 【 0 0 1 3 】

図1(A)および(B)を参照して、光造形装置10は、ガラス板11と、ガラス板11の上にa方向(図1(B)参照)に移動可能に設けられたフィルム12と、フィルム12の上に載置するされた、円筒形状のシール材15と、後に説明する硬化した樹脂21をテーブル17を用いて引き上げるテーブル昇降機構16とを含む。フィルム12は、駆動部を有する巻き取りローラ14と、従動ローラ13とによって保持され、巻き取りローラ14によって巻き取られる。ここで、テーブル昇降機構16は移動装置として機能する。

20

## 【 0 0 1 4 】

ガラス板11、巻き取りローラ14、従動ローラ13およびシール材15は、固定枠23で固定されている。固定枠23は立上り部を有し、この立上り部の一部にヒンジ25が設けられ、このヒンジ25の先端にシール材15を保持するためのシール材保持部24が設けられている。ヒンジ25は図中矢印cで示すように回動可能であり、フィルム12をガラス板11の上に通したあと、このヒンジ25を回動させてフィルム12上にシール材15を載置する。

30

## 【 0 0 1 5 】

シール材15の内部には、図示のない光硬化性樹脂供給装置から、光硬化性樹脂が適時供給されている。ガラス板11の下部には、プロジェクタ(光照射手段)30が設けられ、プロジェクタ30から光硬化性樹脂を硬化するための光がガラス板11の所定の部分(図1(A)において22で示す部分)に光路31を経て照射され、この部分が硬化される。

## 【 0 0 1 6 】

光硬化性樹脂20の硬化された部分22は、テーブル昇降機構16の下端に設けられたテーブル17に接続され、テーブル17は、テーブル昇降機構16の図示のない駆動部によって図中bで示す方向に持ち上げられる。なお、フィルム12は、弾性を有さないPET(ポリエチレンテレフタレート)フィルムが好ましい。また、その表面はシリコンでコートされているのが好ましい。

40

## 【 0 0 1 7 】

このような構成とすることで、材料となる光硬化性樹脂の供給量は常に積層硬化させるギャップ以上の液面高さがあればよいので、材料の供給をきわめて少なくできる。具体的には、図1に示した、硬化された部分22の高さ以上まであればよい。この液面の制御は、図示のないセンサで行われる。

## 【 0 0 1 8 】

50

その硬化された部分の高さ（ギャップ）の寸法としては、0.01～0.5mmに設定可能である。

【0019】

図2は、光造形装置10における制御に関する主要構成要素を示すブロック図である。図2を参照して、光造形装置10は、光造形装置10全体を制御するための、CPUを含む、制御部51と、制御部51に対して、入出力インターフェイス（I/O）52を介して接続される、テーブル昇降機構16と、フィルム巻取り機構54と、光硬化性樹脂供給装置55と、プロジェクタ30と、プログラムやデータを保持する格納装置56とを含む。

【0020】

フィルム巻取り機構54は上記したフィルム12、駆動部を有する巻取りローラ14および従動ローラ13を含む。

【0021】

光造形装置10によって、光硬化性樹脂20を用いて造形されるときは、まず、ガラス板11の上にフィルム12を通過させ、フィルム12のほぼ中央にシール材15を載置し、シール材15の内部に光硬化性樹脂20を図示のない、光硬化性樹脂供給装置55を用いて供給する。この状態で、プロジェクタ30から光を照射し、光硬化性樹脂20の下面の一部を所望の形状に硬化させる。具体的には、上記したように、光硬化性樹脂20のガラス面側の一部22を所定の厚さだけ硬化する。硬化後、テーブル昇降機構16で、硬化された光硬化性樹脂に接続されたテーブル17を、所定の高さまで引き上げる。所定の高さとしては、通常の成形寸法に対して、100倍程度である。通常の成形寸法が0.05mmであれば、5mmにするのがよい。この理由は、隙間を設けることによって樹脂が次に硬化させる部分に流れ込むことができるようにするためである。

【0022】

このとき同時に、フィルム12を所定の長さだけ巻取りローラ14で巻き取る。この動作によって、硬化された部分22のフィルム12からの剥離が容易になる。

【0023】

次に、テーブル17とフィルム12の上面とのギャップを所定の成形寸法とするために、テーブル17を降下させる。

【0024】

この状態で再びプロジェクタ30から光を照射して光硬化性樹脂を硬化させる。このプロセスを繰り返すことによって、3次元造形物を生成する。

【0025】

なお、この所望の形状に形成するためのプログラムは、格納装置56に格納されており、そのプログラムに沿って、プロジェクタ30の露光位置や露光量、および、テーブル昇降機構16の昇降量が制御される。

【0026】

次に、シール材15について説明する。ここで用いるシール材15としては、Vリングが好ましい。Vリングとは回転軸のシールに用いられるシール材であり、特に、フォージェタ社のものが好ましい。図3に示すように、Vリング40は、軸受部分42をシールするために軸41に取り付けられ、その先端部40aは本体43の側面と摺動する状態で使用される。この先端部40aが図1におけるフィルム12に当接する。このようなシール材であれば、フィルム12の移動時においても、その摺動部における発熱等の問題も生じない。

【0027】

次に、シール材15の変形例について説明する。図4は、シール材の変形例を示す図である。図4を参照して、この例では、シール材15は、光硬化性樹脂20を保持する本体部45を有し、本体部45には、その外周部には環状の溝45aとフィルム12に当接する先端部45bとが設けられている。溝45aには、溝45aを上下方向に付勢するバネ46が設けられ、この付勢力で先端部45bがフィルム12に当接される。このような構

10

20

30

40

50

成であれば、光硬化性樹脂 20 は十分シールされる。

【0028】

なお、上記実施の形態においては、シール材として、先端部が外部に広がっている例について説明したが、これに限らず、内側に狭くなっている例も良い。

【0029】

また、上記実施の形態においては、フィルムに塗布する材料としてシリコンを例にあげたが、これに限らず、離型性を有するものであれば任意のものを採用してもよい。

【0030】

さらに、ガラス板の代わりに、光透過性を有する任意の板を使用してもよい。また、シール材の形状は、円形に限らず、矩形状であってもよいし、楕円形であってもよい。

10

【0031】

また、上記実施の形態においては、光照射手段としてプロジェクタを例にあげて説明したが、これに限らず、光を照射できれば、任意の形式であってもよい。

【0032】

また、上記実施の形態においては、光硬化性樹脂の硬化後、テーブル昇降機構で、硬化された光硬化性樹脂に接続されたテーブルを、所定の高さとなる位置まで引き上げる例について説明したが、これに限らず、ガラス板の方を引き下げるようにしてもよい。

【0033】

以上、図面を参照してこの発明の実施形態を説明したが、この発明は、図示した実施形態のものに限定されない。図示された実施形態に対して、この発明と同一の範囲内において、あるいは均等の範囲内において、種々の修正や変形を加えることが可能である。

20

【産業上の利用可能性】

【0034】

光造形において、フィルム上で成形し、所定の部分が硬化すると、テーブル昇降機構を用いて成形部分を持ち上げると同時に、フィルムを移動するようにしたため、特殊なフィルムを用いることなく、光硬化性樹脂を必要最小限の量で成形できるとともに、構成を簡単にできるため、光造形装置として有利に使用される。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】この発明の一実施の形態に係る光造形装置の構成を示す図である。

30

【図2】光造形装置における制御に関する主要構成要素を示すブロック図である。

【図3】Vリングを示す図である。

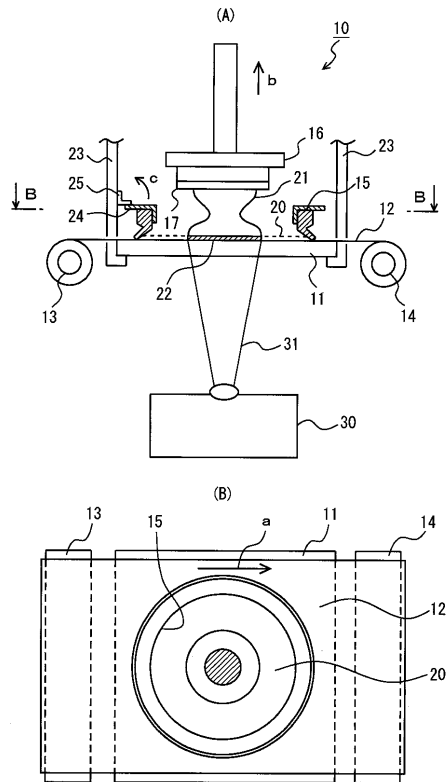
【図4】シール材の他の例を示す図である。

【符号の説明】

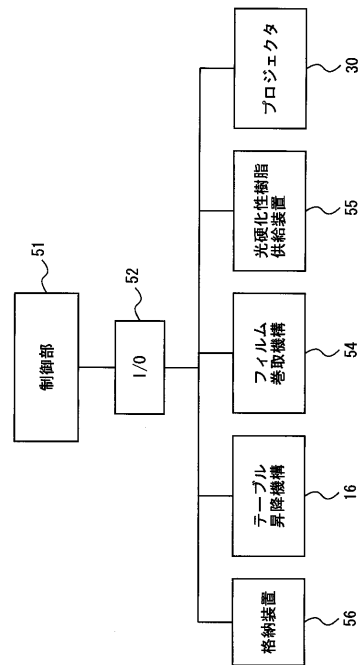
【0036】

10 光造形装置、11 ガラス板、12 フィルム、13 従動ローラ、14 巻き取りローラ、15 シール材、16 テーブル昇降機構、17 テーブル、18 サポート、20 光硬化性樹脂、30 プロジェクタ。

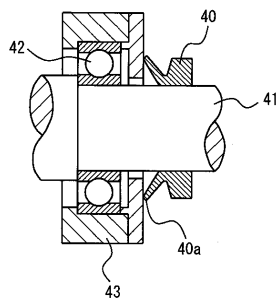
【図 1】



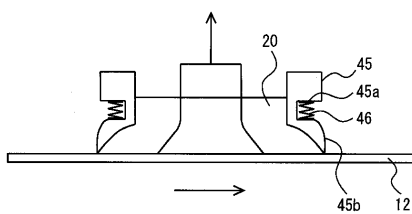
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-039564(JP,A)  
実開平06-081727(JP,U)  
特開平08-072153(JP,A)  
特開2005-231333(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B29C 67/00