【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２部門第４区分
【発行日】令和2年9月17日(2020.9.17)

【公開番号】特開2018-176452(P2018-176452A)
【公開日】平成30年11月15日(2018.11.15)
【年通号数】公開・登録公報2018-044
【出願番号】特願2017-74838(P2017-74838)
【国際特許分類】
Ｂ２９Ｃ　43/20　(2006.01)
Ｂ３２Ｂ　7/025　(2019.01)
Ｂ３２Ｂ　15/01　(2006.01)
Ｂ３２Ｂ　15/08　(2006.01)
Ｂ２９Ｃ　43/34　(2006.01)
Ｂ２９Ｋ 105/08　(2006.01)
Ｂ２９Ｌ　9/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｂ２９Ｃ　43/20
Ｂ３２Ｂ　7/02　１０４
Ｂ３２Ｂ　15/01　Ｋ
Ｂ３２Ｂ　15/08　１０５Ｚ
Ｂ２９Ｃ　43/34
Ｂ２９Ｋ 105:08
Ｂ２９Ｌ　9:00

【手続補正書】
【提出日】令和2年8月7日(2020.8.7)
【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】
内部に空隙が形成され、導電性をもつ強化材と、該強化材の前記空隙中に含浸して硬化させた樹脂材料と、を有する複合材料を製造する方法であって、
前記強化材の前記空隙中に、前記樹脂材料の流動性を有する樹脂前駆体を過剰量含浸させて硬化前材料を得る含浸工程と、
相対する２つの型内で前記硬化前材料を加圧して、前記含浸された過剰な樹脂前駆体を前記空隙を通して前記強化材の外に押出して排出しながら、前記型の表面に前記強化材の表面が直接当接するように硬化させ、完全に硬化する前に放圧し、前記強化材の表面が露出した状態の複合材料を得る硬化工程と、
を有する等方性導電複合材料の製造方法。
【請求項２】
前記硬化工程において、前記硬化前材料を加熱することを含む請求項１に記載の等方性導電複合材料。
【請求項３】
前記硬化工程において用いられる前記型は、変形可能な材料から形成され、又は前記硬化前材料と接触する面に変形可能な材料を介在させたものである請求項１又は２に記載の等方性導電複合材料の製造方法。

【請求項４】
前記硬化前材料は、金属製の板状部材を表面に、又は表面及び内部に有するものである請求項１～３の何れか１項に記載の等方性導電複合材料の製造方法。
【請求項５】
前記強化材は、炭素繊維若しくは金属繊維からなる繊維状の部材、又は焼結金属からなる請求項１～４の何れか１項に記載の等方性導電複合材料の製造方法。

【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３７】
加圧は、硬化前材料全体に圧力が加わるように行うことが好ましい。圧力が加わることで過剰な樹脂前駆体を排出し、内部に有する強化材に対しても充分な力が加わることで強化材を外部に露出させることが可能になり、更には強化材同士の接触を促進できる。例えば加圧の方向は、硬化前材料における厚みが薄い部分を挟み込む方向に行うことが好ましい。

【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４０】
例えば、図１に示すように、上型１１と下型１２との間に硬化前材料２０を介装した状態で加圧する装置が挙げられる。この装置では上型１１と下型１２との間の隙間Ｄから樹脂前駆体のうちの過剰なものが排出されたり、型（図１では上型１１）に設けられた排出路１２１のＥの方向に樹脂前駆体のうちの過剰なものが排出されたりするようになっている。隙間Ｄと排出路１２１とは両方設けても良いし、どちらか一方のみを設けても良い。排出路を設ける場合には製造される複合材料に当接する部位に一端が開口するように形成され、特にその開口部分は最終的な複合材料の形状・美観などに影響を与えない部位に設けることが好ましい。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４３】
図２（ａ）に示すように、上型１１と下型１２との間で加圧される硬化前材料２０は、強化材としての炭素繊維材料２２と樹脂前駆体からなるマトリクス２１とから構成される。加圧により炭素繊維材料２２が加圧されて間に存在するマトリクス２１が押し出される。炭素繊維材料２２は最終的に密着する状態（図２（ｂ））にまで加圧する。図２（ｂ）では、強化材（炭素繊維材料２２）よりも撓み易い材料（例えばポリテトラフルオロエチレン）にて内面１１ａ、１２ａが形成された型を用いた場合を例示しており、加圧により内面１１ａ、１２ａが炭素繊維材料２２の外形に倣って変形している。この変形により強化材を構成する炭素繊維材料２２の一本一本の表面の形状に倣って内面１１ａ、１２ａが変形するため、炭素繊維材料２２の表面に存在した樹脂前駆体が除かれて炭素繊維材料２２が露出する。内面１１ａ、１２ａが変形しない場合には炭素繊維材料２２は露出するも

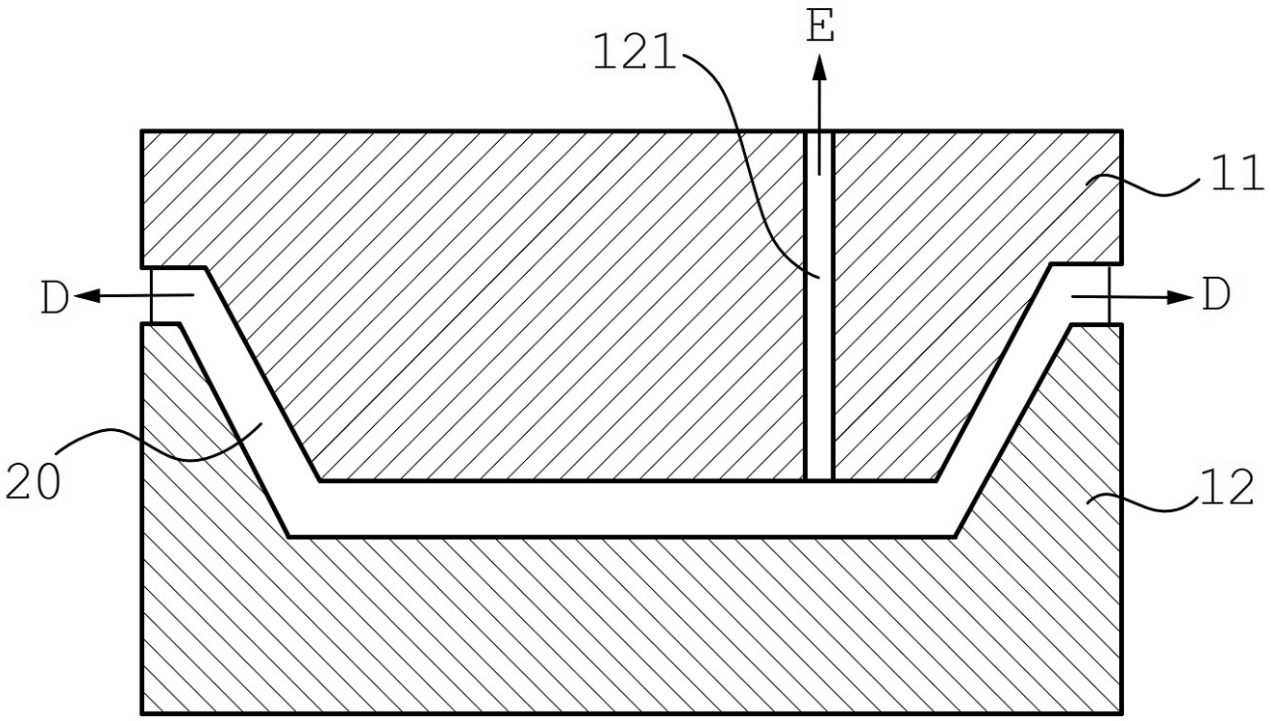
のの、露出する面積は小さくなるが、内面１１ａが変形する場合には露出する面積を大きくすることができる。露出する面積が大きくなると、製造される複合材料の導電性も必然的に大きくなる。

【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４４】
円筒形の複合材料を製造する際の硬化工程の一例を図３に示す。図３（ａ）に示すように、内型１３と外型１４との間に円筒形に成形された硬化前材料２５を介装して加圧する。内型１３の外形と外型１４の内形は、それぞれ円錐形の一部で有り円錐形の角度は必要に応じ任意の角度がとれる（図３（ａ）では角度を強調して記載している）、両者の間に硬化前材料２５を介装し、それぞれの型１３及び１４を円筒軸方向（図面に矢印で記載した上下方向：内型１３は図面下方、外型１４は図面上方）に相対移動させることで硬化前材料２５を加圧できる。円筒形のパイプ状複合材料を製造する簡便法としては芯材（内型１５）として必要な大きさをもつ、樹脂製・段ボール製・木製の丸棒などを用い、芯材を取り外すか否かは必要に応じて行う。取り外さない場合は芯材ごと本実施形態の複合材料に接着すればよいし、取り外す場合は芯材にフッ素樹脂やシリコーン樹脂などからなる離型材を巻つけ、その、芯材の外側に製造する複合材料の元になる硬化前材料を配置するように、別に用意したアルミニウムなどの金属板に離型材としてフッ素樹脂片側粘着フィルムを貼ったもの（外型１６）を内面にして外側から巻きつけて硬化工程に供して複合材料を製造することができる。外側から加圧する方法としては強靱な線状部材（針金・繊維など）を何重にも巻き付けることで圧力を調整することが可能である。それを加熱硬化することによって簡単に軽量の複合材料を製造することができる。簡便法の場合はエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂を用いると簡単に製造可能である。また、パイプなどの場合、離型材を周囲に巻きつけることで取り外しを簡単にすることができる。熱可塑性樹脂を用いパイプ状物を製造する場合はフィルム状の樹脂を重ねて用いることができる。軽さを要求する場合には空隙率を大きくすることが必要であるが、使用樹脂量を調節することによって実現可能である。

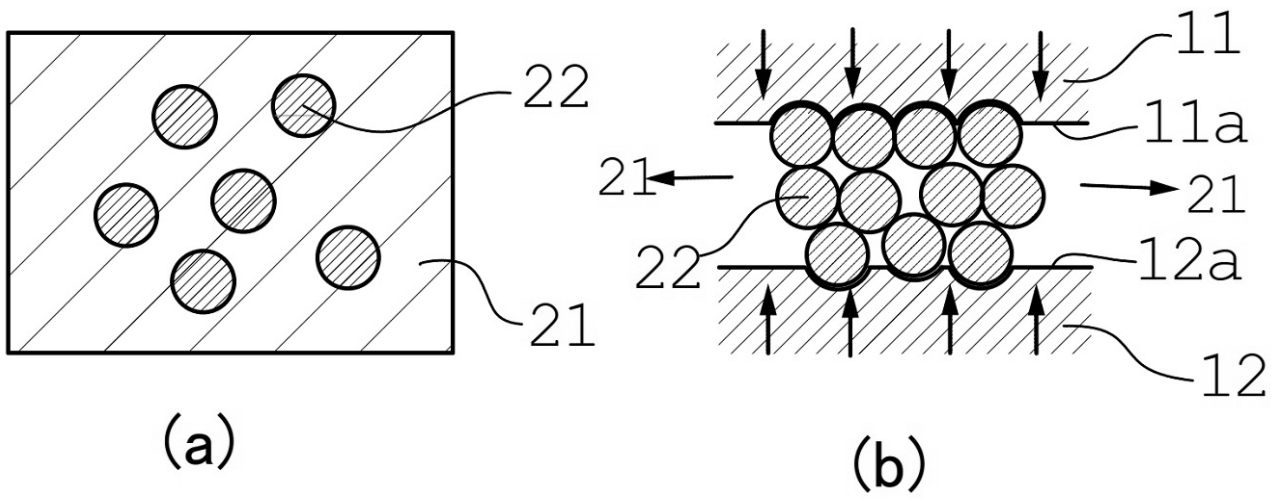
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５１】
１１、１２、１３、１４、１５、１６…型
１１ａ、１２ａ…内面
２０、２５…硬化前材料
２１…マトリックス
２２…炭素繊維材料

【手続補正７】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図１
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図１】



【手続補正８】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【図２】



【手続補正９】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図３
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図３】

