

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年5月23日(23.05.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/097969 A1

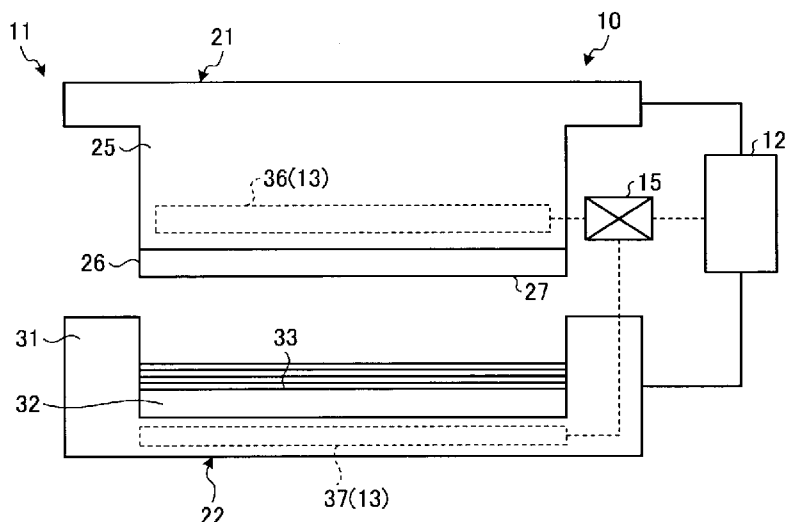
- (51) 国際特許分類:
B29C 33/38 (2006.01) B29C 70/46 (2006.01)
B29C 43/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/039511
- (22) 国際出願日: 2018年10月24日(24.10.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-222106 2017年11月17日(17.11.2017) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.)
[JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目
1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 加茂 宗太(KAMO, Sota); 〒1088215 東
京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株

式会社内 Tokyo (JP). ▲高▼木 清嘉(TAKAGI, Kiyoka); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 石川 直元(ISHIKAWA, Naomoto); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 堀苑 英毅(HORIZONO, Hideki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 西村 渉(NISHIMURA, Wataru); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 高柳 俊幸(TAKAYANAGI, Toshiyuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 神原 信幸(KAMIHARA, Nobuyuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 藤原 直昭(FUJIWARA, Naoaki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1

(54) Title: MOLDING DEVICE

(54) 発明の名称: 成形装置

[図1]



(57) Abstract: This molding device 10, for forming a molded article by molding a molding material (a composite material) using a mold 11, is characterized in that the mold 11 is provided with a lower mold 22 where the composite material is placed, and an upper mold 21 provided opposite of the lower mold 22 with the molding material therebetween, and in that at least one of the lower mold 22 and the upper mold 21 has a mold main body 25, 31 and a composite material mold 26, 32 which is configured containing a composite material, is provided between the mold main body 25, 31 and the molding material, and is provided detachably on the mold main body 25, 31.

6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
 勝俣 司(KATSUMATA, Tsukasa); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 大橋 一輝(OHASHI, Kazuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特 許 業 務 法 人 酒 井 国 際 特 許 事 務 所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁 目 8 番 1 号 虎 の 門 三 井 ビ ル デ ィ ン グ Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 金型 1 1 を用いて成形材 (複合材) を成形することで成形品を形成する成形装置 1 0 において、金型 1 1 は、複合材が載置される下型 2 2 と、成形材を挟んで下型 2 2 に対向して設けられる上型 2 1 と、を備え、下型 2 2 及び上型 2 1 の少なくとも一方は、金型本体 2 5, 3 1 と、複合材を含んで構成され、金型本体 2 5, 3 1 と成形材との間に設けられ、金型本体 2 5, 3 1 に着脱自在に設けられる複合材型 2 6, 3 2 と、を有することを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：成形装置

技術分野

[0001] 本発明は、金型を用いて成形材を成形することで成形品を形成する成形装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、成形材を成形する成形装置として、上型と下型とからなる成形型を用いて、複合材をプレス成形する装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-43095号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一般的に、成形型は、金属を加工して形成されており、製造する成形品毎に用意される。このため、成形品毎に成形型を用意する必要があることから、成形型の製造コストが増大する可能性がある。

[0005] そこで、本発明は、成形型の製造コストを抑制しつつ、成形品を好適に成形することができる成形装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の成形装置は、金型を用いて成形材を成形することで成形品を形成する成形装置において、前記金型は、前記成形材が載置される下型と、前記成形材を挟んで前記下型に対向して設けられる上型と、を備え、前記下型及び前記上型の少なくとも一方は、金型本体と、複合材を含んで構成され、前記金型本体と前記成形材との間に設けられ、前記金型本体に着脱自在に設けられる複合材型と、を有することを特徴とする。

[0007] この構成によれば、成形品に対応させて、複合材型を金型本体に付け替え

ることができるため、金型を成形品毎に用意する必要がないことから、金型の製造コストの抑制を図ることができる。また、複合材型は、加工が容易であり、また、金属加工と同程度の加工精度を得ることができることから、精度のよい複合材型とすることができるため、成形品を好適に成形することが可能となる。なお、成形材としては、例えば、強化繊維及び樹脂を含む複合材がある。

[0008] また、前記複合材型は、ピッチ系炭素繊維を含むことが、好ましい。

[0009] この構成によれば、ピッチ系炭素繊維は、熱伝導が高い炭素繊維となるため、成形材を加熱して成形する場合、複合材型から成形材への熱の伝達を好適に行うことができる。

[0010] また、前記複合材型は、前記成形材と接する面を被覆する耐熱コーティング層を、さらに有することが、好ましい。

[0011] この構成によれば、複合材型を加工することで、複合材に含まれる強化繊維が、複合材型の加工面（特に、成形材と接する面）から毛羽立つ場合であっても、耐熱コーティング層を形成することで、加工面を滑らかにすることができる。このため、成形品を好適に成形することができ、また、複合材型からの成形品の離形性を高めることができる。

[0012] また、前記上型及び前記下型に、前記複合材型が設けられる場合、前記下型の前記複合材型は、前記上型の前記複合材型に比して高い剛性となっていることが、好ましい。

[0013] この構成によれば、成形材が載置される下型の複合材型の剛性を高くすることで、成形材への押圧により下型の複合材型が変形することを抑制できるため、成形材を好適に成形することができる。

[0014] また、前記成形品は、補強部材により補強された補強部位を有し、前記複合材型は、前記補強部位に対応する部位の剛性が、前記補強部位に対応しない部位に比して高くなっていることが、好ましい。

[0015] この構成によれば、剛性の高い補強部位に対応する部位の剛性を高くすることで、成形材への押圧により複合材型が変形することを抑制できるため、

成形材を好適に成形することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図 1 は、実施形態 1 に係る成形装置の模式図である。

[図2]図 2 は、実施形態 1 に係る成形装置の複合材型の取り替え作業を示す説明図である。

[図3]図 3 は、実施形態 1 に係る取り替え後の成形装置の模式図である。

[図4]図 4 は、実施形態 1 に係る他の成形装置の模式図である。

[図5]図 5 は、実施形態 2 に係る他の成形装置の模式図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に、本発明に係る実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能であり、また、実施形態が複数ある場合には、各実施形態を組み合わせることも可能である。

[0018] [実施形態 1]

実施形態 1 に係る成形装置 10 は、複合材の成形時に用いられるプレス成形装置である。図 1 は、実施形態 1 に係る成形装置の模式図である。図 2 は、実施形態 1 に係る成形装置の複合材型の取り替え作業を示す説明図である。図 3 は、実施形態 1 に係る取り替え後の成形装置の模式図である。

[0019] 図 1 に示すように、成形装置 10 は、金型を用いて複合材（成形材）をプレス成形することにより成形品を製造する装置である。複合材としては、例えば、強化繊維及び樹脂を含む強化繊維基材としてのプリプレグを積層したものである。成形装置 10 は、金型 11 と、金型 11 を移動させる移動機構 12 と、金型 11 に組み込まれている加熱機構 13 と、移動機構 12 及び加熱機構 13 を制御する制御部 15 と、を備えている。

[0020] 金型 11 は、鉛直方向の上方側に設けられる上型 21 と、上型 21 に対して鉛直方向の下方側に設けられる下型 22 と、を有している。下型 22 は、

複合材を載置するダイとして機能する凹型の型材であり、上型 2 1 は、下型 2 2 に載置された複合材に対してプレスをするポンチとして機能する凸型の型材である。複合材は、上型 2 1 と下型 2 2 との間に配置され、上型 2 1 と下型 2 2 との間に挟み込まれることで成形される。

[0021] 上型 2 1 は、上金型本体 2 5 と、上金型本体 2 5 の下方側（複合材側）に設けられる上複合材型 2 6 とを含んで構成され、上複合材型 2 6 は、図示しない締結部材により上金型本体 2 5 に締結固定されている。このため、上複合材型 2 6 は、上金型本体 2 5 に対して着脱自在となっている。上金型本体 2 5 は、金属を用いて構成された型材であり、いずれの成形品においても共通に使用されるものとなっている。上金型本体 2 5 は、鉛直方向の下方側に、上複合材型 2 6 が取り付けられる。上複合材型 2 6 は、上金型本体 2 6 側とは反対側の面、すなわち複合材に接する側の面が上成形面 2 7 となっている。上複合材型 2 6 は、複合材を用いて構成された型材であり、成形品に応じて取り替え可能なものとなっている。このため、上成形面 2 7 は、機械加工によって成形品に応じた形状に形成される。

[0022] 下型 2 2 は、下金型本体 3 1 と、下金型本体 3 1 の上方側（複合材側）に設けられる下複合材型 3 2 とを含んで構成され、下複合材型 3 2 は、図示しない締結部材により下金型本体 3 1 に締結固定されている。このため、下複合材型 3 2 は、下金型本体 3 1 に対して着脱自在となっている。下金型本体 3 1 は、金属を用いて構成された型材であり、いずれの成形品においても共通に使用されるものとなっている。下金型本体 3 1 は、鉛直方向の下方側に、下複合材型 3 2 が取り付けられる。下複合材型 3 2 は、下金型本体 3 1 側とは反対側の面、すなわち複合材に接する側の面が下成形面 3 3 となっている。下複合材型 3 2 は、複合材を用いて構成された型材であり、上複合材型 2 6 と同様に、成形品に応じて取り替え可能なものとなっている。このため、下成形面 3 3 は、機械加工によって成形品に応じた形状に形成される。なお、上型 2 1 に対して受け側となる下型 2 2 の下複合材型 3 2 は、上複合材型 2 6 に比して高い剛性としてもよい。

[0023] ここで、上複合材型 2 6 及び下複合材型 3 2 は、強化繊維と樹脂とを含んで構成された複合材を用いて構成されている。上複合材型 2 6 及び下複合材型 3 2 に用いられる強化繊維としては、例えば、ピッチ系炭素繊維である。ピッチ系炭素繊維は、炭素繊維として一般的な P A N 系炭素繊維に比して熱伝導性（熱伝導率）が高いものとなっている。また、樹脂としては、成形される複合材のガラス転位温度よりも高いガラス転位温度となる耐熱性の高い材料が用いられており、例えば、B M I（ビスマレイミド）樹脂が用いられる。

[0024] 移動機構 1 2 は、ダイとして機能する下型 2 2 に対して、ポンチとして機能する上型 2 1 を移動させる機構となっている。移動機構 1 2 は、制御部 1 5 に電氣的に接続されており、制御部 1 5 によって上型 2 1 の移動を制御している。

[0025] 加熱機構 1 3 は、成形される複合材に対してガラス転位温度以上となるように加熱して、複合材に含まれる樹脂を熱硬化させている。加熱機構 1 3 は、上金型本体 2 5 の内部に設けられる上側加熱部 3 6 と、下金型本体 3 1 の内部に設けられる下側加熱部 3 7 とを有している。なお、実施形態 1 では、上側加熱部 3 6 及び下側加熱部 3 7 を設けたが、少なくとも一方を設ければよい。加熱機構 1 3 は、制御部 1 5 に電氣的に接続されており、制御部 1 5 によって加熱機構 1 3 の温度を制御している。

[0026] 制御部 1 5 は、移動機構 1 2 を制御して、下型 2 2 に載置された複合材に対して、上型 2 1 を移動させ、上型 2 1 と下型 2 2 とにより複合材をプレスする。また、制御部 1 5 は、加熱機構 1 3 を制御して、プレス状態の複合材を加熱する。これにより、複合材は、プレスされた状態で熱硬化されることで成形品となる。

[0027] 次に、図 2 を参照して、上複合材型 2 6 及び下複合材型 3 2 の取り替え作業について説明する。成形装置 1 0 で成形する成形品（第 1 成形品という）が、異なる種類の成形品（第 2 成形品という）となった場合、成形装置 1 0 では、第 1 成形品に対応する上複合材型 2 6 及び下複合材型 3 2 を、第 2 成

成形品に対応する上複合材型 2 6 及び下複合材型 3 2 に取り替える。

[0028] ここで、第 1 成形品は、例えば、厚さ方向に直交する面において延在する平板形状の成形品となっている。また、第 2 成形品は、例えば、屈曲する部位が付与された形状となる成形品となっている。

[0029] 具体的に、取り替え作業を行う場合、先ず、第 1 成形品に対応する上複合材型 2 6 及び下複合材型 3 2 と、上金型本体 2 5 及び下金型本体 3 1 とを締結固定している締結部材の締結を解除する。この後、第 1 成形品に対応する上複合材型 2 6 及び下複合材型 3 2 を、上金型本体 2 5 及び下金型本体 3 1 からそれぞれ取り外す。続いて、第 2 成形品に対応する上複合材型 2 6 及び下複合材型 3 2 を、上金型本体 2 5 及び下金型本体 3 1 にそれぞれ装着する。そして、第 2 成形品に対応する上複合材型 2 6 及び下複合材型 3 2 と上金型本体 2 5 及び下金型本体 3 1 とを締結部材により締結することで、上金型本体 2 5 及び下金型本体 3 1 に、第 2 成形品に対応する上複合材型 2 6 及び下複合材型 3 2 を締結固定する。

[0030] 図 3 は、第 2 成形品に対応する上複合材型 2 6 及び下複合材型 3 2 を装着した成形装置 1 0 となっている。第 2 成形品に対応する上複合材型 2 6 及び下複合材型 3 2 は、例えば、複合材に屈曲した形状を付与して第 2 成形品を成形する型となっている。

[0031] また、図 4 は、第 3 成形品に対応する上複合材型 2 6 及び下複合材型 3 2 を装着した成形装置 1 0 となっている。第 3 成形品は、例えば、平板形状となる部位に、補強部となるリブ部を組み合わせた形状となる成形品となっている。図 3 では、屈曲する部位が付与された形状の第 2 成形品となっており、図 4 では、リブ部を含む形状の第 3 成形品となっているが、この形状に特に限定されず、いずれの形状の成形品であってもよい。つまり、上複合材型 2 6 及び下複合材型 3 2 を、いずれの成形品に対応させて用意してもよい。

[0032] 以上のように、実施形態 1 によれば、成形品に対応させて、各複合材型 2 6, 3 2 を各金型本体 2 5, 3 1 に付け替えることができるため、金型 1 1 を成形品毎に用意する必要がないことから、金型 1 1 の製造コストの抑制を

図ることができる。また、各複合材型 26, 32 のみを入れ替えればよいため、金型本体 25, 31 に設けられる加熱機構 13 または図示しない冷却装置等の配線を、成形品ごとに付け替えることがないことから、型を交換する時間を抑制することができる。さらに、通常、複合材成形では、型が十分冷却されるまで脱型できず、次の成形を行うことができない。しかしながら、冷却時に複合材型 26, 32 のみを取り外すことにより、新しい複合材型 26, 32 を使用して、次の成形を行うことができる。このため、成形品ごと取り外した複合材型 26, 32 を別の場所で冷却することができるため、製造時間の短縮、及び冷却効率の向上を図ることができる。また、各複合材型 26, 32 は、加工が容易であり、また、金属加工と同程度の加工精度を得ることができることから、精度のよい複合材型 26, 32 とすることができるため、成形品を好適に成形することが可能となる。

[0033] また、実施形態 1 によれば、各複合材型 26, 32 に含まれる強化繊維を、ピッチ系炭素繊維とすることで、熱伝導性を高めることができるため、加熱機構 13 により加熱された各金型本体 25, 31 から、各複合材型 26, 32 を介して、成形される複合材への熱の伝達を好適に行うことができる。

[0034] また、実施形態 1 によれば、複合材が載置される下型 22 の下複合材型 26 の剛性を高くすることで、上型 21 から複合材へのプレス圧により、下型 22 の下複合材型 26 が変形することを抑制できるため、複合材を好適に成形することができる。

[0035] なお、実施形態 1 では、各複合材型 26, 32 のそれぞれの剛性について、特に限定しなかったが、例えば、第 3 成形品のように、補強部を有する成型品である場合、各複合材型 26, 32 は、補強部に対応する部位の剛性が、補強部に対応しない部位に比して高くなるようにしてもよい。

[0036] この構成によれば、剛性の高い補強部に対応する部位の剛性を高くすることで、上型 21 から複合材へのプレス圧により、各複合材型 26, 32 が変形することを抑制できるため、複合材を好適に成形することができる。

[0037] また、実施形態 1 の成形装置 10 において、各複合材型 26, 32 を、成

形装置 10 に比べて長尺の複合材型とし、複合材型を移動させながら成形を行うことで、成形装置 10 及び金型 11 よりも大きな成形品を製造してもよい。

[0038] [実施形態 2]

次に、図 5 を参照して、実施形態 2 に係る成形装置 50 について説明する。なお、実施形態 2 では、重複した記載を避けるべく、実施形態 1 と異なる部分について説明し、実施形態 1 と同様の構成である部分については、同じ符号を付して説明する。図 5 は、実施形態 2 に係る他の成形装置の模式図である。

[0039] 実施形態 2 の成形装置 50 は、各複合材型 26, 32 の各成形面 27, 33 のそれぞれに、耐熱コーティング層 51 を設けたものとなっている。耐熱コーティング層 51 は、各複合材型 26, 32 に含まれる樹脂と同一のものであり、例えば、BMI（ビスマレイミド）樹脂が用いられる。耐熱コーティング層 51 は、各成形面 27, 33 の機械加工時において、各成形面 27, 33 が強化繊維で毛羽立つことを抑制するために形成される。このため、耐熱コーティング層 51 が形成された各成形面 27, 33 は、滑らかな面となる。なお、耐熱コーティング層 51 として、BMI 樹脂より硬度、耐熱性のある樹脂（PEEK 等）を適用してもよいし、金属めっき等を用いてもよいし、無機物の材料を用いてもよい。

[0040] 以上のように、実施形態 2 によれば、各複合材型 26, 32 の加工面となる各成形面 27, 33 から強化繊維が毛羽立つ場合であっても、耐熱コーティング層 51 を形成することで、各成形面 27, 33 を滑らかにすることができる。なお、耐熱コーティング層 51 には、離形材を含ませてもよい。この場合、金型 11 から成形品を離形させる場合、各複合材型 26, 32 からの成形品の離形性を高めることができる。

符号の説明

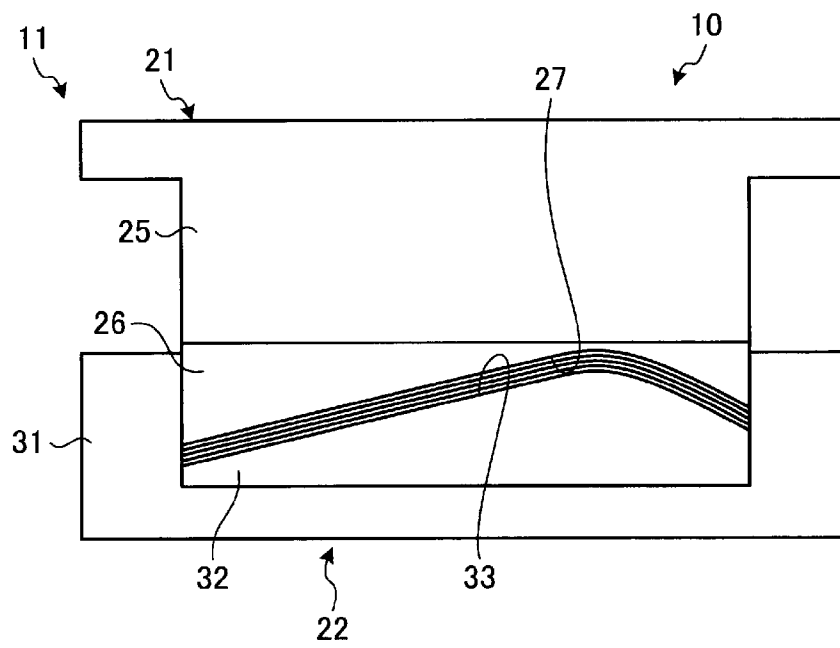
[0041] 10 成形装置
11 金型

- 1 2 移動機構
- 1 3 加熱機構
- 1 5 制御部
- 2 1 上型
- 2 2 下型
- 2 5 上金型本体
- 2 6 上複合材型
- 2 7 上成形面
- 3 1 下金型本体
- 3 2 下複合材型
- 3 3 下成形面
- 3 6 上側加熱部
- 3 7 下側加熱部
- 5 0 成形装置
- 5 1 耐熱コーティング層

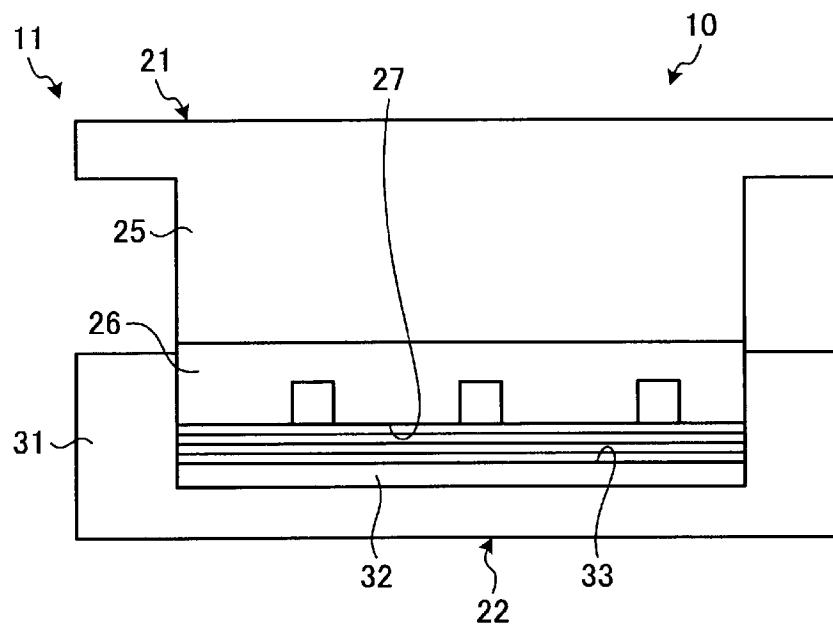
請求の範囲

- [請求項1] 金型を用いて成形材を成形することで成形品を形成する成形装置において、
- 前記金型は、
- 前記成形材が載置される下型と、
- 前記成形材を挟んで前記下型に対向して設けられる上型と、を備え、
- 前記下型及び前記上型の少なくとも一方は、
- 金型本体と、
- 複合材を含んで構成され、前記金型本体と前記成形材との間に設けられ、前記金型本体に着脱自在に設けられる複合材型と、を有することを特徴とする成形装置。
- [請求項2] 前記複合材型は、ピッチ系炭素繊維を含むことを特徴とする請求項1に記載の成形装置。
- [請求項3] 前記複合材型は、前記成形材と接する面を被覆する耐熱コーティング層を、さらに有することを特徴とする請求項1または2に記載の成形装置。
- [請求項4] 前記上型及び前記下型に、前記複合材型が設けられる場合、
- 前記下型の前記複合材型は、前記上型の前記複合材型に比して高い剛性となっていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の成形装置。
- [請求項5] 前記成形品は、補強部材により補強された補強部位を有し、
- 前記複合材型は、前記補強部位に対応する部位の剛性が、前記補強部位に対応しない部位に比して高くなっていることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の成形装置。

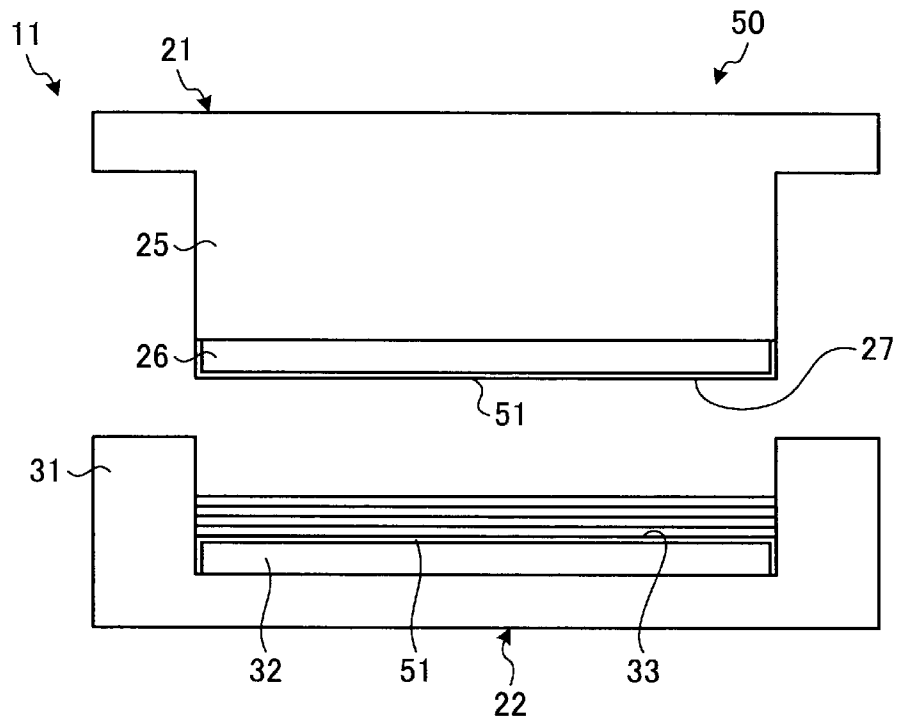
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/039511

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B29C33/38 (2006.01) i, B29C43/36 (2006.01) i, B29C70/46 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B29C33/00-33/76, B29C43/00-43/58, B29C70/00-70/88

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2011/129385 A1 (TANAZAWA HAKKOSHA CO., LTD.) 20 October 2011, claims, paragraphs [0012]-[0028], fig. 1-3 & US 2013/0026675 A1, claims, paragraphs [0082]- [0102], fig. 1-3	1, 3-5 2-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 16.11.2018	Date of mailing of the international search report 04.12.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/039511

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2009-113369 A (FUKUI PREFECTURE) 28 May 2009, claims, paragraphs [0071]-[0083], [0100]-[0102], fig. 10 & US 2012/0270030 A1, claims, paragraphs [0197]-[0206], fig. 23 & EP 2090423 A1	1, 4-5 2-3
Y	JP 4-140127 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 14 May 1992, claims (Family: none)	2
A	JP 2011-230328 A (KASAI KOGYO KK) 17 November 2011, claims, paragraphs [0035], [0036] (Family: none)	1-5
A	US 2007/0012858 A1 (HEXCEL CORPORATION) 18 January 2007, entire text & EP 2746023 A1	1-5
A	JP 2012-11695 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 19 January 2012, entire text (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B29C33/38(2006.01)i, B29C43/36(2006.01)i, B29C70/46(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B29C33/00-33/76, B29C43/00-43/58, B29C70/00-70/88

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	WO 2011/129385 A1（株式会社棚澤八光社） 2011.10.20, [請求の範囲], [0012] - [0028], [図1] - [図3] & US 2013/0026675 A1 [特許請求の範囲], [0082] - [0102], [図1] - [図3]	1, 3-5 2-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.11.2018

国際調査報告の発送日

04.12.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

▲高▼橋 理絵

電話番号 03-3581-1101 内線 3469

4 R

5797

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2009-113369 A (福井県) 2009.05.28, [特許請求の範囲], [0071] - [0083], [0100] - [0102], [図10] & US 2012/0270030 A1 [特許請求の範囲], [0197] - [0206], [図23] & EP 2090423 A1	1, 4-5 2-3
Y	JP 4-140127 A (三菱重工業株式会社) 1992.05.14, [特許請求の範囲] (ファミリーなし)	2
A	JP 2011-230328 A (河西工業株式会社) 2011.11.17, [特許請求の範囲], [0035] - [0036] (ファミリーなし)	1-5
A	US 2007/0012858 A1 (HEXCEL CORPORATION) 2007.01.18, 全文 & EP 2746023 A1	1-5
A	JP 2012-11695 A (三菱重工業株式会社) 2012.01.19, 全文 (ファミリーなし)	1-5