

**SO EX CORE schiuma espandente
per stampa composito avanzato**



Metodo per la fabbricazione di un oggetto (in materiale composito)

Deposito ITA: TV2014A000141 del 24.09.2014

Deposito PCT: PCT/EP2015/071901 del 23.09.2015

L'invenzione si riferisce ad un metodo di fabbricazione di un oggetto realizzato in polimero o materiale composito, mediante formatura a caldo, adatto alla produzione di parti di automobili, di articoli sportivi, industriali, di arredamento, per illuminazione, ecc...

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
31 March 2016 (31.03.2016)

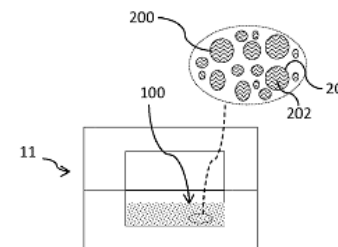


(10) International Publication Number
WO 2016/046279 A1

- (51) International Patent Classification:
B29C 44/08 (2006.01) B29K 105/04 (2006.01)
B29C 70/66 (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/EP2015/071901
- (22) International Filing Date:
23 September 2015 (23.09.2015)
- (25) Filing Language:
English
- (26) Publication Language:
English
- (30) Priority Data:
TV2014A000141 24 September 2014 (24.09.2014) IT
- (72) Inventor; and
(71) Applicant : CONTE, Stefano [IT/IT]; Via Trieste, 54/b,
I-31038 Passè (TV) (IT).
- (74) Agents: DE BORTOLI, Eros et al.; Via Melchiorre Gioia,
64, 20125 Milano (IT).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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).

[Continued on next page]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING AN OBJECT



(57) Abstract. The present invention refers to a method for manufacturing an object comprising the following steps: inserting in a first forming container (11) a quantity of a first material (100) comprising particles (200) having a shell (201) made of thermoplastic material, which encapsulates a fluid (202) that makes said particles expandable; heating said first forming container (11) to a first temperature (T1) such as to cause a first expansion of said particles (200) and mechanical bonding between said particles; cooling said first forming container (11), a first semi-finished product (101) having geometrical shape at least partially defined by said first forming container being obtained following the heating and cooling of said first forming container. The method further comprises the following steps: covering, at least partially, said first semi-finished product with one or more layers of second material (110); inserting in a second forming container (12) said first semi-finished product (101) covered with said second material (110); heating said second forming container (12) to a second temperature (T2) such as to cause a further expansion of said particles; cooling said second forming container (12), a second semi-finished product (102) having geometrical shape defined by said second forming container being obtained following the heating of said second forming container. The method, according to the invention, is particularly suitable for the manufacturing of sports items, more particularly archery bow structures, namely archery riser structures.

FIG. 1

WO 2016/046279 A1

Le più comuni tecniche utilizzate nella produzione industriale di oggetti in polimero o composito sono, ad esempio, l'iniezione plastica, lo stampaggio tramite compression moulding , BMC (Bulk Moulding Compound), SMC (Sheet Moulding Compound), RTM (Resin Transfer Moulding), e simili, tutti particolarmente vantaggiosi se gli oggetti da produrre hanno una forma relativamente semplice, ad esempio tubolari o con ampie superfici o solidi non cavi.

Diventa invece particolarmente laborioso e costoso produrre oggetti con forma complessa, per esempio non tubolari o completamente chiusi e cavi o ancora con forti sottosquadri o inserti co-stampati, in quanto si rende necessario scomporre l'oggetto in porzioni produttivamente più semplici. Ciò comporta la presenza di più linee di giunzione che certamente influenzano negativamente la struttura e/o l'integrità del pezzo o ne limitano l'uso e/o le prestazioni.

Il processo brevettato si propone di risolvere questi inconvenienti, rendendo possibile la costruzione di oggetti monolitici, senza giunzioni, ottimizzati dal punto di vista della prestazione e dell'impiego del materiale. Il pezzo risulta più leggero, performante, economico, la sua forma può essere qualsiasi, senza vincoli di forma e di processo, anche in presenza di sottosquadri o inserti.

IDEA di PROGETTO:

L'idea consiste nel creare un'anima solida con capacità espandente avente forma molto simile a quella dell'oggetto da produrre, scalata più piccola in funzione dello spessore di parete che si intende realizzare.

In questo modo si può disporre di un oggetto con le seguenti prevalenti peculiarità:

1. l'anima è solida e compatta; è quindi possibile avvolgere con semplicità il materiale composito attorno alla forma secondo le direzioni di progetto, raggiungendo facilmente anche punti e zone difficili da ricoprire per forma e posizione.

2. l'anima possiede una elevata capacità espandente residua, che viene sfruttata durante un secondo processo di trasformazione del materiale composito.

All'aumentare della temperatura all'interno dello stampo l'anima espande, compattando il materiale composito all'interno della cavità.

Il ciclo di costruzione dell'anima espandente viene studiato in modo da gestire al meglio la capacità di espansione residua del materiale; è possibile lasciare una grande potenzialità di espansione, e quindi di compattazione del materiale che vi sarà avvolto, oppure al contrario offrire solamente una bassa espansione residua, nel caso in cui una bassa pressione di compattazione risulti sufficiente per la formatura del componente finale e la sua forma sia semplice ottenendo una qualità estetica molto elevata.

RISULTATI RAGGIUNGIBILI:

Benefici diretti accertati sul prodotto:

- a.** Estensione dell'utilizzo del materiale composito ad oggetti che per complessità di forma, performance o per limitazioni di peso, costo non si sono ancora avvicinati a tale tecnologia.
- b.** Miglioramento delle prestazioni di oggetti attualmente prodotti mediante processi tradizionali, implementando ed ottimizzando l'impiego dei materiali.
- c.** Semplificazione delle post operazioni di finitura dell'oggetto stampato, riducendo il tempo/uomo necessario, migliorando la qualità estetica del componente grezzo, eliminando operazioni di sbavatura attualmente indispensabili in processi di formatura tradizionali. E' possibile estrarre dallo stampo un oggetto che non richiede operazioni di rifilo/sbavatura/contornatura alla macchina utensile. Una semplice pulizia con un panno può essere sufficiente.
- d.** Sfruttamento della massima prestazione del materiale composito, potendo disporre di fibra tesa e continua lungo le linee di sforzo prevalenti, riducendo la quantità di materia prima impiegata e di conseguenza il peso dell'oggetto ed il suo costo.
- e.** Eliminazione di grinze interne su oggetti formati con sacco del vuoto o sacco in pressione.
- f.** Eliminazione delle aree di giunzione e/o sovrapposizione di materiale tra parti scomposte dello stesso manufatto; tali aree rappresentano zone di debolezza o discontinuità di prestazione. Proprio per questo normalmente devono essere sovradimensionate rispetto alla struttura contigua;
- g.** Possibilità di stampare in pressa (compression molding semplice o combinato) manufatti che per complessità di forma e di laminazione sono prodotti in autoclave.

ESEMPI di APPLICAZIONE

Prototipo "8"

Dimensioni: 160x85 H20 [mm]



Oggetto molto complesso propedeutico alla presentazione del concetto che sta alla base del brevetto.

Completamente cavo, spessore medio 2,5 mm, assenza di fori per ingresso aria, realizzato in unico pezzo.

La finitura visibile è "da stampo", ovvero nessuna operazione di pulizia dalla resina epossidica, assenza di materiale eccedente o pizzicato da rifilare, partizione stampo invisibile, assenza di vuoti o interstizi d'aria.

La compattazione del materiale risulta eccellente pur con un rapporto spessore parete/dimensione anima sfavorevole.

ESEMPI di APPLICAZIONE

Prototipo "Mouse"

Dimensioni: 120x65 H35 [mm]



Oggetto monolitico propedeutico alla presentazione del concetto che sta alla base del brevetto.

Completamente cavo, spessore medio 5 mm, assenza di fori per ingresso aria, realizzato in unico pezzo.

La finitura visibile è "da stampo", ovvero nessuna operazione di pulizia dalla resina epossidica, assenza di materiale eccedente o pizzicato da rifilare, partizione stampo invisibile, assenza di vuoti o interstizi d'aria.

La compattazione del materiale risulta eccellente pur con uno spessore così notevole e con dimensioni di pezzo ridotte.

ESEMPI di APPLICAZIONE

Prototipo "Aerografo"

Dimensioni: 170x130 H40 [mm]



Progetto su commissione del cliente.

Corpo completamente cavo (anche le due piccole protuberanze), spessore medio 1 mm, forma a sezione molto variabile, realizzato in unico pezzo, inserti metallici pre-lavorati co-stampati con l'anima e rivestiti con il carbonio. La finitura discreta, con una leggera pulizia dell'eccesso di resina soprattutto attorno agli inserti metallici. Assenza di materiale eccedente o pizzicato da rifilare lungo le linee di chiusura, partizione stampo poco percepibile.

La compattazione del materiale risulta ottima anche nelle zone di transizione tra inserto e anima espandente.

ESEMPI di APPLICAZIONE

Prototipo “Articolo sportivo”

Dimensioni: 400x70 H180 [mm]



Manufatto prototipo per studio applicazione.

Corpo cavo di medie dimensioni con piccole aperture alle due estremità, spessore medio 1 mm, forma a sezione molto variabile, realizzato in unico pezzo.

Pezzo verniciato con vernice speciale per aumentare grip.

Assenza di materiale eccedente o pizzicato da rifilare lungo le linee di chiusura, partizione stampo poco percepibile.

L'anima espansa rimane all'interno del corpo con funzione antivibrante e strutturale.