

Patent

Method of Manufacturing Hybrid Parts Consisting of Metallic and Non-metallic Materials at High Temperature


 US011584115B2

(12) United States Patent Masek (54) METHOD OF MANUFACTURING HYBRID PARTS CONSISTING OF METALLIC AND NON-METALLIC MATERIALS AT HIGH TEMPERATURE (71) Applicant: Zapadočeská univerzita v Plzni, Plzen (CZ) (72) Inventor: Bohuslav Masek, Kaznějov (CZ) (73) Assignee: Zapadočeská Univerzita v Plzni, Plzen (CZ) (*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 422 days. (21) Appl. No.: 16/802,316 (22) Filed: Feb. 26, 2020 (65) Prior Publication Data US 2021/0237417 A1 Aug. 5, 2021 (30) Foreign Application Priority Data Jan. 31, 2020 (CZ) CZ2020-46 (51) Int. Cl. B21D 1/00 (2006.01) B32B 37/06 (2006.01) B32B 37/08 (2006.01) C03C 27/00 (2006.01) C03C 27/02 (2006.01) U.S. CL. CPC B32B 37/06 (2013.01); B32B 37/08 (2013.01); C03C 27/00 (2013.01); C03C 27/02 (2013.01)	(10) Patent No.: US 11,584,115 B2 (45) Date of Patent: Feb. 21, 2023 (58) Field of Classification Search CPC B21D 1/00 See application file for complete search history. (56) References Cited U.S. PATENT DOCUMENTS 2016/0177410 A1 6/2016 Masek et al. FOREIGN PATENT DOCUMENTS CA 2759154 A1 5/2013 CN 108856441 * 1/2020 CZ 305990 B6 6/2016 * cited by examiner <i>Primary Examiner</i> — Jacob B Marks (74) <i>Attorney, Agent, or Firm</i> — Hovey Williams LLP (57) ABSTRACT This invention generally relates to a method of manufacturing hybrid parts comprising metallic and non-metallic materials at high temperature. During the method, a hollow metallic feedstock heated to a temperature in the austenite region may be placed in a die and filled with a non-metallic material in a viscous condition, after which the feedstock in the die is formed and then controlled-cooled to cause hardening of the non-metallic material in the region of contact between the metallic and non-metallic material. Afterwards, the semi-finished product is removed from the die and cooled to room temperature. The rate of cooling may be adjusted to generate compressive stress in the surface layer of the non-metallic material, which reduces the risk of cracking. 3 Claims, No Drawings
---	---

- ▶ V souladu s platnou metodikou Úřadu vlády ČR je uplatňován patent.
- ▶ Patent vznikl v přímé souvislosti s řešením SGS-2021-005: Výzkum, vývoj a implementace moderních elektronických a informačních systémů.
- ▶ Tento vynález se obecně týká způsobu výroby hybridních dílů obsahujících kovové a nekovové materiály při vysoké teplotě. Během tohoto způsobu může být dutý kovový polotovar zahřát na teplotu v oblasti austenitu umístěn do zápustky a naplněn nekovovým materiálem ve viskózním stavu, načež je polotovar v matrici tvářen a poté řízeně ochlazován pro vyvolání vytvrzení nekovového materiálu v oblasti kontaktu mezi kovovým a nekovovým materiálem. Poté se polotovar vyjme ze zápustky a ochladí se na pokojovou teplotu. Rychlost ochlazování může být nastavena tak, aby vytvářela tlakové napětí v povrchové vrstvě nekovového materiálu, což snižuje riziko praskání.

ČÍSLO PATENTU:

US 11,584,115 B2

DATUM UDĚLENÍ

OSVĚDČENÍ:

21.02.2023

REGISTRAČNÍ ORGÁN:

United States Patent and

Trademark Office

EVIDENČNÍ ČÍSLO:

22200 – PA001 – 2023

KONTAKTNÍ OSOBA:

Ing. Ctibor Štádler

tel.: 377 634 265

stadler@fel.zcu.cz

ŘEŠITELSKÉ

PRACOVISTĚ:

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta elektrotechnická

Katedra elektroniky a

informačních technologií

Univerzitní 8, 306 14 Plzeň