

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 307 081

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

*C08L 55/02* (2006.01)  
*C08K 7/28* (2006.01)  
*C08K 5/09* (2006.01)  
*C08K 7/02* (2006.01)  
*C08L 97/02* (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-816**  
(22) Přihlášeno: **24.11.2014**  
(40) Zveřejněno: **10.08.2016**  
**(Věstník č. 32/2016)**  
(47) Uděleno: **22.11.2017**  
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **03.01.2018**  
**(Věstník č. 1/2018)**

(56) Relevantní dokumenty:

US 6171688 A; CN 101781472 A; CN 102140227 A; CN 103524997 A; CN 103382291 A.

(73) Majitel patentu:  
Technická univerzita v Liberci, Katedra strojírenské  
technologie, oddělení tváření kovů a zpracování  
plastů, Liberec 1, CZ

(72) Původce:  
Ing. Jiří Habr, Železný Brod, CZ  
Ing. Jiří Bobek, Ph.D., Liberec, CZ  
Ing. Luboš Běhálek, Liberec 15, CZ  
Ing. Martin Seidl, Hradec Králové, CZ

(74) Zástupce:  
RETROPATENT s.r.o., Mgr. Kamil Kolátor,  
Dobiášova 1246/29, 460 06 Liberec VI

(54) Název vynálezu:

**Hybridní kompozitní materiál se  
syntetickou polymerní matricí, vlákny  
konopí a skleněnými dutými kuličkami**

(57) Anotace:

Podstata technického řešení spočívá v tom, že kompozit obsahuje od 52 do 81 % hmotnostních syntetické matrice akrylonitrilbutadienstyrenu (ABS), 10 až 20 % hmotnostních přírodních vláken konopí délka vláken od 0,2 do 3 mm, 5 až 20 % hmotnostních skleněných dutých mikrokuliček a 4 až 8 % hmotnostních aditiva na bázi maleinanhydridu. Takto připravený kompozit může být dle požadavků na konečné a užité vlastnosti dílů a polotovarů nebo dle požadavků procesu doplněn dalšími přísadami, jako jsou maziva, anorganická plniva, barviva, UV stabilizátory, retardéry hoření, pigmenty, antistatika, apod. Toto procentuální doplnění může být provedeno z hlediska snížení % hmotnostních přírodních vláken anebo z hlediska snížení % hmotnostních syntetické matrice.

CZ 307081 B6

## Hybridní kompozitní materiál se syntetickou polymerní matricí, vlákny konopí a skleněnými dutými mikrokuličkami

### 5 Oblast techniky

Vynález se týká složení polymerního kompozitu s přírodními vlákennými plnivý konopí a skleněnými dutými mikrokuličkami pro výrobu plastových dílů s vyššími užitnými vlastnostmi.

10

### Dosavadní stav techniky

Polymerní materiály a jejich kompozity patří k nejprogresivněji se rozvíjejícím se materiálům, protože polymerní materiály představují nejvýznamnější segment výroby a spotřeby podle objemu mezi všemi technickými materiály a nelze pochybovat o tom, že jsou klíčové pro moderní technickou společnost. Současný vývoj polymerních materiálů a jejich technologií zpracování bude pokračovat ve stále větším objemu a úspěch jednotlivých materiálů vyvinutých základním a aplikovaným výzkumem bude v rozhodující míře ovlivněn poměrem mezi cenou a užitnou hodnotou materiálu. Do této oblasti výzkumu patří i náhrada skelných vláken vlákny přírodními, které jsou z environmentálního hlediska předmětem zájmu polymerních zpracovatelů. Aplikace přírodních vláken je významnou materiálovou obměnou, která tradičně směřuje nejenom do automobilového průmyslu, ale i do oblastí spotřebního průmyslu, zdravotnických aplikací, apod. Výhodou přírodních vláken, při srovnání s ostatními vláknitými materiály (používanými při výrobě kompozitu), je jejich nízká hmotnost, nízká abraze (zabraňující opotřebení zpracovatelských strojů), spalitelnost, netoxičnost, biodegradabilita a především nízká cena, nezávislá na ceně ropy.

Přírodní vlákna jsou v průmyslu používána nyní jako výztuž tvarovaných velkoplošných dílů, např. dřevěné piliny, obsahující vlákna celulózy a netkané lnové materiály s polypropylenem. Je však třeba zdůraznit, že se jedná prakticky pouze o výrobky vzniklé lisováním, nikoliv jejich vstřikováním, kde jsou kladeny vysoké nároky na kvalitu, rozměrovou a tvarovou přesnost vyráběných dílů. Vstřikování syntetických kompozitu s přírodními plnivý je doposud velmi málo prozkoumanou oblastí s velkými možnostmi a potenciálem i předpokladem značného nárůstu a do této oblasti také směřuje toto navržené technické řešení.

35

Z historického hlediska lze aplikaci kompozitu datovat od roku 1908, kdy bylo poprvé použito kompozitního materiálu na bázi fenolické pryskyřice zpevněné dřevěnou moučkou (L. Baeckeland). Vývojem skelných vláken u firmy Owens-Illinois Glass Co. (1933) se postupně objevují první aplikace tzv. sklolaminátů, tj. polymerních kompozitu se skelnými vlákny, např. kryty radaru letadel (1942) nebo díly karosérie osobních automobilů (1956, fy. Citroen), apod. Kromě skelných vláken jsou během vývoje polymerních kompozitu aplikována jako výztuž také vlákna uhlíková, borová, keramická, aj. Skrytou realitou dneška je použití přírodních vláken, a to pro výrobu polymerních kompozitu používaných k výrobě velkoplošných dílů vnitřního polstrování a vnějších dílů karosérií automobilů a dalších dopravních technologií. Podíl biokompozitů sice každoročně narůstá, ale technických řešení a možností je stále velmi málo. Nejpoužívanějšími přírodními vlákny jsou především konopí, juta, len, bavlna, sisal a dřevo. Známými aplikacemi jsou díly v Mercedesu třídy C, Daimler AG. (např. výplně dveří a zvukové izolace), zadní kryt motoru autobusu vyrobený z rohože přírodních vláken, apod.

Navržené technické řešení reaguje na vzrůstající poptávku a požadavky na tyto materiály, které jsou však v České republice doposud velmi málo rozšířené. Tlak na aplikace takovýchto materiálů neustále vzrůstá, a to nejenom v důsledku ekonomické situace (cena ropy se nejenom neustále mění, ale hlavně roste), nejenom v důsledku možností ovlivnění konečných a užitných vlastností výrobků, ale i z hlediska klimatických změn (téměř neřešená recyklace současných dílů ze syntetických plastů, spalování syntetických plastů, skládkování).

55

Podstata vynálezu

Technické řešení si dává za cíl vytvoření hybridního kompozitu s cíleným složením matrice, aditiva, plniva na bázi přírodních vláken a skleněných dutých mikrokuliček pro zlepšení konečných a užitných vlastností plastových dílů s vyšší přidanou hodnotou a ekologicky mnohem nižší zatížitelností oproti 100% syntetickým produktům (environmentální výhody). Podstata technického řešení spočívá v tom, že kompozit obsahuje od 52 do 81 % hmotnostních syntetické matrice akrylonitrilbutadienstyrenu (ABS), 10 až 20 % hmotnostních přírodních vláken konopí (délka vláken od 0,2 do 3 mm), 5 až 20 % hmotnostních skleněných dutých mikrokuliček a 4 až 8 % hmotnostního aditiva na bázi maleinanhydridu.

Takto připravený kompozit může být dle požadavků na konečné a užité vlastnosti dílů a polotovárů nebo dle požadavků procesu doplněn dalšími přísadami, jako jsou maziva, anorganická plniva, barviva, UV stabilizátory, retardéry hoření, pigmenty, antistatika, apod. Toto procentuální doplnění může být provedeno z hlediska snížení % hmotnostních přírodních vláken anebo z hlediska snížení % hmotnostních syntetické matrice.

Základem kompozitu jsou vlákna konopí potřebné definované kvality z hlediska dopadů a účinků teplot a namáhání během procesu přípravy vláken a skleněné duté mikrokuličky, které vstupují do procesu granulace a dalšího postupného zpracování, např. vstřikování. Získaný kompozit je standardně dodáván ve formě granulí z hlediska dobré sypné hmotnosti a snížení prašnosti a je určen zejména pro technologické procesy vstřikování.

Polymerní kompozit s přírodními vlákny konopí a skleněnými dutými mikrokuličkami lze s výhodou použít pro výrobu lehčených vstřikovaných plastových dílů, které se vyznačují lepšími užitnými a konečnými vlastnostmi, např. mechanickými, vysokou rozměrovou stabilitou, vyššími tepelně izolačními vlastnostmi atd., ekonomickou úsporou, zkrácením výrobních cyklů, environmentálními aspekty, apod. Další neméně důležitá výhoda tohoto hybridního kompozitu je nižší hustota, je tedy vhodný pro výrobu dílů s nižší hmotností.

Příklady uskutečnění vynálezu

Polymerní kompozit s přírodními vlákennými plnivem konopí a skleněnými dutými kuličkami je následně popsán na následujících příkladech včetně uvedení vhodné aplikace, přičemž složku A tvoří syntetická matrice akrylonitrilbutadienstyrenu (ABS), složku B přírodní vlákna konopí (délka vláken od 0,2 do 3 mm), složku C skleněné duté mikrokuličky, složku D aditivum na bázi maleinanhydridu.

Příklady variant bez přísad:

Varianta 1:

Složka A: 81 % hmotnostních akrylonitrilbutadienstyrenu  
 Složka B: 10 % hmotnostních přírodních vláken konopí  
 Složka C: 5 % hmotnostních skleněných dutých mikrokuliček  
 Složka D: 4 % hmotnostního aditiva na bázi maleinanhydridu

Varianta 2:

Složka A: 52 % hmotnostních akrylonitrilbutadienstyrenu  
 Složka B: 20 % hmotnostních přírodních vláken konopí  
 Složka C: 20 % hmotnostního skleněných dutých mikrokuliček  
 Složka D: 8 % hmotnostního aditiva na bázi maleinanhydridu

Příklady variant s použitím přísad:

Varianta 3:

- 5      Složka A: 74 % hmotnostních akrylonitrilbutadienstyrenu  
        Složka B: 10 % hmotnostních přírodních vláken konopí  
        Složka C: 10 % hmotnostního skleněných dutých mikrokuliček  
        Složka D: 4 % hmotnostního aditiva na bázi maleinanhydridu  
        Složka E: 2 % hmotnostní dalších přísad (pigmenty)

10

Varianta 4:

- Složka A: 62 % hmotnostních akrylonitrilbutadienstyrenu  
        Složka B: 15 % hmotnostních přírodních vláken konopí  
        15      Složka C: 15 % hmotnostní skleněných dutých mikrokuliček  
        Složka D: 6 % hmotnostní aditiva na bázi maleinanhydridu  
        Složka E: 2 % hmotnostní dalších přísad (UV stabilizátory)

## 20      Průmyslová využitelnost

Polymerní kompozit s přírodními vláknými plnivý konopí podle předloženého technického řešení je vhodný pro výrobu plastových dílů rozdílnými technologickými procesy.

25

## P A T E N T O V É      N Á R O K Y

30

1. Polymerní kompozit s přírodními vlákny konopí a skleněnými dutými mikrokuličkami pro výrobu plastových dílů, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kompozit obsahuje od 52 do 81 % hmotnostních akrylonitrilbutadienstyrenu ABS, 10 až 20 % hmotnostních přírodních vláken konopí (délka vláken od 0,2 do 3 mm), 5 až 20 % hmotnostních skleněných dutých mikrokuliček a  
        35      4 až 8 % hmotnostních aditiva na bázi maleinanhydridu.

40

2. Kompozit se syntetickou polymerní matricí akrylonitrilbutadienstyrenu ABS a vlákny konopí pro výrobu plastových dílů podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kompozit je doplněn dalšími přísadami, jako jsou maziva, anorganická plniva, barviva, UV stabilizátory, retardéry hoření, antistatika, apod. kdy toto procentuální doplnění je provedeno z hlediska snížení  
        % hmotnostních přírodních vláken a/nebo z hlediska snížení % hmotnostních syntetické polymerní matrice.

45

---

Konec dokumentu

---