

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 28 410

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**C01B 31/08** (2006.01)

**B82B 1/00** (2006.01)

**B82B 3/00** (2006.01)

**B82Y 30/00** (2011.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-29564**

(22) Přihlášeno: **19.05.2014**

(47) Zapsáno: **07.07.2015**

(73) Majitel:  
Technická univerzita v Liberci, Liberec, CZ

(72) Původce:  
Ing. Jiří Chvojka, Ph.D., Liberec, CZ  
prof. David Lukáš, CSc., Liberec, CZ  
Ing. Bc. Eva Košťáková, Ph.D., Turnov, CZ  
Ing. Petr Mikeš, Ph.D., Mníšek u Liberce, CZ  
Ing. Pavel Pokorný, Ph.D., Frýdlant v Čechách, CZ  
Ing. Jiří Chaloupek, Ph.D., Liberec 14, CZ  
Bc. Filip Saterník, Liberec 14, CZ

(74) Zástupce:  
RETROPATENT s.r.o., Mgr. Kamil Kolátor, Dolní  
nám. 679/5, 466 01 Jablonec nad Nisou

(54) Název užitného vzoru:  
**Nanovlákný materiál s inkorporovanými  
částicemi**

**CZ 28410 U1**

## **Filtrační nanovláknenný materiál s inkorporovanými částicemi**

### Oblast techniky

Technické řešení se týká technologie výroby a aplikace nanovláknenné vrstvy funkcionalizované inkorporovanými částicemi pro filtrační účely.

### 5 Dosavadní stav techniky

10 Současně využívané materiály jsou založeny na fyzikální filtraci, kde dochází k záchytu částic na filtračním médiu. Další možnou variantou je vytvoření chemické filtrace, kdy pomocí chemické reakce např. katalýzy dochází k aktivnímu odstranění nežádoucích látek. Nevýhodou této filtrace je vysoká cena. Pro dosažení požadovaných parametrů je potřeba využít obě filtrace současně a toto je velice časově náročné.

Cílem technického řešení je nalézt vhodný materiál, který je na bázi nanovláken a je jej možné funkcionalizovat pomocí částic. Takto vytvořený materiál bude optimálně sloužit jako vhodný filtr pro fyzikální i chemickou filtraci.

### Podstata technického řešení

15 Cíle technického řešení je dosaženo výrobou nanovláken vyrobených z libovolného polymerního materiálu a inkorporací částic, s výhodou částic aktivního uhlí, do nanovláknenné vrstvy. Takto vyrobený nanovláknenný textilní kompozit pak může být použit jako standardní filtr. Nanovláknenná vrstva může být funkcionalizována:

1. sorpcí nanopráškem zabudovaným v hmotě nanovláken.
- 20 2. nanopráškem ukotveným do nanovláknenných pórů, tedy míst mezi nanovláknem.

Nanovláknenná vrstva může být uložena na netkané textilii typu spunbond nebo meltblown. Kontakt mezi nanovláknennou vrstvou a netkanou textilií je vytvořen pomocí adhezních sil vznikajících přímo při výrobě nanovláken, kdy je netkaná textilie použita jako substrát. Tato netkaná textilie současně funguje jako ochrana před mechanickým poškozením.

25 Zabudování částic do nanovláken může být také použita technologie koaxiálního zvlákňování, kde jsou tyto částice vnášeny do jádra nanovláken. Pro způsob výroby nanovláknenných vrstev může být použito stejnosměrného, nebo střídavého zvlákňování nebo všech známých technik výroby nanovláken.

30 Výhodou tohoto textilního kompozitního materiálu je snadnost jeho výroby a díky inkorporovaným částicím v nanovláknenné vrstvě možnost ovlivňovat filtrační proces. Přípravený materiál je vhodný pro laboratorní i průmyslové procesy filtrace a jeho využití na stávajících filtračních zařízeních, bez nutnosti jejich úpravy.

Textilní kompozitní nanovláknenný materiál s inkorporovanými částicemi bude využit jako vysoce účinný filtr pro filtrace kapalin a plynů.

### 35 Přehled obrázku na výkrese

Technické řešení podle tohoto užitého vzoru bude blíže objasněno pomocí výkresu, kde na obr. 1 je znázorněn řez nanovláknenným materiálem s inkorporovanými částicemi.

### Příklady provedení technického řešení

40 Filtrační nanovláknenný materiál sestává z krycího materiálu 1 typu spunbond, nanovláknenné vrstvy 2, nosného materiálu 3 typu spunbond, kdy v nanovláknenné vrstvě 2 jsou inkorporovány částice 3 aktivního uhlí, s výhodou typu Silikarb K-300, s charakteristickým rozměrem 0,5 až 2

mikrometry které jsou využity jako sorpční člen filtračního materiálu. Tento materiál sestávající z nanovláken a částic je uzavřen pomocí krycího materiálu 1, a nosného materiálu 3 a zalaminován.

- 5 Podle jednoho provedení výroby textilního nanovlákného kompozitního materiálu je použit bikomponentní polypropylen - polyetylenový spunbond o plošné hmotnosti 18 g/m<sup>2</sup> pojený rastrovaným kalandrem o středním průměru vláken 17 μm. Nanovlákná vrstva je nanesena přímo na tento spunbond, který slouží jako substrát. Využívá se stejnosměrného bezjehlového elektrostatického zvlákňování. Pro zvlákňování může být např. použit polyvinyliden fluorid (PVDF) Kynar 400-700 rozpuštěný v dimetylacetamidu (DMAc). Prášek ve formě nanočástic 10 může být dispergován přímo ve zvlákňovaném roztoku, nebo vnášen do vznikající nanovlákné vrstvy.

#### Průmyslová využitelnost

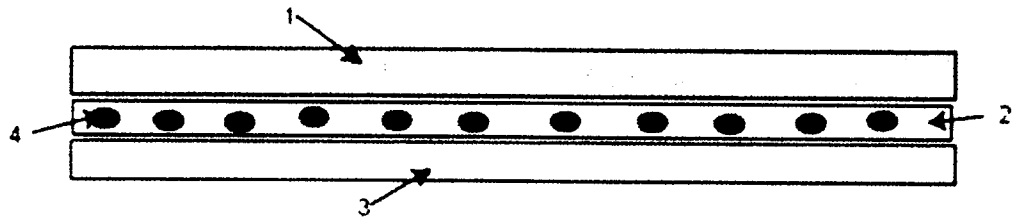
- 15 Technické řešení je využitelné pro filtraci plynů nebo kapalin. Materiál bude moci být aplikován ve stávajících filtračních zařízeních pouhou výměnou starého filtru za nový funkcionalizovaný filtr. Výhodou bude zejména kombinace obou filtrací zároveň, tedy fyzikální i chemické.

## N Á R O K Y   N A   O C H R A N U

1. Filtrační nanovlákný materiál s inkorporovanými částicemi, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že sestává z krycího materiálu (1) nanovlákné vrstvy (2) a nosného materiálu (3), kdy v nanovlákné vrstvě (2) jsou inkorporované částice (4).
- 20 2. Filtrační nanovlákný materiál s inkorporovanými částicemi podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že inkorporované částice (4) jsou částice aktivního uhlí.

1 výkres

Obr. 1



Konec dokumentu