

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2007 - 19250**

(22) Přihlášeno: **04.10.2007**

(47) Zapsáno: **11.12.2007**

(11) Číslo dokumentu:

18094

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

D01D 5/08 (2006.01)

D01D 5/00 (2006.01)

D04H 1/70 (2006.01)

(73) Majitel:

Technická univerzita v Liberci, Liberec, CZ

(72) Původce:

Pokorný Pavel Ing., Frýdlant v Čechách, CZ

Košťáková Eva Ing., Turnov, CZ

Lukáš David Prof. RNDr. CSc., Liberec, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing. Dobroslav Musil, Cejl 38, Brno, 60200

(54) Název užitného vzoru:

Zařízení pro výrobu nanovláken elektrostatickým zvlákňováním

CZ 18094 U1

Zařízení pro výrobu nanovláken elektrostatickým zvlákňováním

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení pro výrobu nanovláken elektrostatickým zvlákňováním polymerních roztoků nebo tavenin.

5 Dosavadní stav techniky

Známa zařízení pro výrobu nanovláken pomocí elektrostatického zvlákňování využívají i při laboratorních podmínkách jako zdroj vysokého napětí složitější elektronická zařízení napájená elektrickou energií z elektrické sítě. Při špatné manipulaci s těmito napěťovými zdroji, příp. při jejich poruše, hrozí nebezpečí smrtelného úrazu elektrickým proudem. Další nevýhodou těchto napěťových zdrojů je nutnost jejich zapojení do elektrické sítě a uzemnění, čímž je výrazně snížena možnost použití zařízení např. na výstavách, v učebnách škol a podobně.

Cílem technického řešení je nalézt jednoduché a bezpečné zařízení pro elektrostatické zvlákňování.

Podstata technického řešení

15 Cíle technického řešení je dosaženo zařízením pro výrobu nanovláken elektrostatickým zvlákňováním polymerních roztoků nebo tavenin, které obsahuje zvlákňovací elektrodu připojenou k jednomu pólu zdroje vysokého napětí, proti které je uspořádána sběrná elektroda připojená k opačnému pólu zdroje vysokého napětí podle předloženého technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že zdroj vysokého napětí je tvořen ručně nebo motoricky poháněným elektrostatickým generátorem.

Výhodou tohoto zařízení je především jeho jednoduchost a bezpečnost, která spočívá v malém průtoku elektrického proudu zařízením i při relativně vysokém elektrickém napětí. Zařízení je vhodné zejména pro laboratorní podmínky a také v místech bez dodávky elektrické energie.

25 Podle jednoho výhodného provedení je zvlákňovací elektroda připojena ke kladně nabíjené elektrodě generátoru a sběrná elektroda je připojena k záporně nabíjené elektrodě generátoru, čímž je docílena optimální tvorba nanovlákněné vrstvy na sběrací elektrodě.

Elektrostatický generátor je s výhodou tvořen Whimshurstovým elektrostatickým generátorem, který je pro elektrostatické zvlákňování dostatečně výkonný a současně má jednoduchou konstrukci.

30 Podle výhodného provedení je mezi sběrnou elektrodou a zvlákňovací elektrodou v blízkosti sběrné elektrody situován prostředek pro vedení materiálu pro ukládání nanovláken. Nanovláknena se tak ukládají na materiál pro ukládání nanovláken vedený pod sběrnou elektrodou, čímž se vytváří kontinuální nanovlákněná vrstva.

35 Prostředek pro vedení materiálu pro ukládání nanovláken s výhodou sestává z přiváděcího válečku a odváděcího válečku, přičemž alespoň odváděcí váleček je poháněný.

Pohon válečků pro vedení materiálu pro ukládání nanovláken je s výhodou spřažen s klikou generátoru, což výrazně zjednodušuje konstrukci zařízení, není nutná přítomnost dalšího poháněcího zařízení.

Přehled obrázků na výkresech

40 Příklady provedení technického řešení jsou schematicky znázorněny na výkresech, na kterých je na obr. 1 provedení s odděleným generátorem, a na obr. 2 je provedení s materiálem pro ukládání nanovláken.

Příklady provedení technického řešení

Zařízení pro výrobu nanovláken elektrostatickým zvlákňováním polymerních roztoků nebo tavenin v příkladu provedení znázorněném na obr.1 obsahuje dvě elektrody uspořádané proti sobě, a to zvlákňovací elektrodu 1 ve tvaru tenkého válce a plochou sběrnou elektrodu 2 ve tvaru obdélníka. Elektrody 1, 2 jsou připevněny na jednoduchém stojanu 3 s podstavcem 4 vyrobeném z elektricky nevodivého materiálu, přičemž obě elektrody 1, 2 jsou vyrobeny z elektricky vodivého materiálu. Jako zdroj elektrického napětí je použit Wimshurstův elektrostatický generátor 5, který je poháněn ručně pomocí kliky 6. Generátor je umístěn na podstavci 51 a je opatřen dvěma elektrodami generátoru, a to kladně nabíjenou elektrodou 52 a záporně nabíjenou elektrodou 53, přičemž každé elektrodě 52, 53 generátoru je přiřazen kondenzátor 54a, 54b. Zvlákňovací elektroda 1 je rozebíratelně spojena pomocí vodiče 7a, např. drátu, s kladně nabíjenou elektrodou 52 generátoru a sběrná elektroda 2 je rozebíratelně spojena pomocí vodiče 7b se záporně nabíjenou elektrodou 53 generátoru, přičemž vodič 7a, 7b je vždy spojen s elektrodou 52, 53 generátoru za místem spojení elektrody 52, 53 generátoru s kondenzátorem 54a, 54b.

V provedení znázorněném na obr. 2 je stojan 3 umístěn na podstavci 51 generátoru a je s ním pevně spojen. Uspořádání zvlákňovací elektrody 1, sběrné elektrody 2 i jejich spojení s elektrodami 52, 53 generátoru je stejné jako v provedení znázorněném na obr. 1, přičemž spojení vodičů 7a, 7b s elektrodami 52, 53 generátoru může být nerozebíratelné. Na horní části stojanu 3 nad sběrací elektrodou 2 jsou uspořádány dva poháněné válečky pro vedení materiálu 11 pro ukládání nanovláken, a to přiváděcí váleček 8 a odváděcí váleček 9. Válečky 8, 9 pro vedení materiálu 11 pro ukládání nanovláken jsou prostřednictvím vhodného převodu 10 spojeny s klikou 6 generátoru 5.

Při ručním otáčení klikou 6 vzniká v generátoru 5 elektrický náboj, který se ukládá na elektrodách 52, 53 generátoru a zesiluje se v kondenzátorech 54a, 54b. Kladný náboj se ukládá na kladně nabíjené elektrodě 52 generátoru, odkud je dále veden vodičem 7b do zvlákňovací elektrody 2, na jejíž špičce je umístěna kapka polymerního roztoku nebo taveniny, a záporný náboj se ukládá na záporně nabíjené elektrodě 53 generátoru a je dále veden vodičem 7a do sběrací elektrody 1. Díky působení elektrostatických sil dojde k rozpadu kapky a tvorbě nanovláken, která se ukládají na sběrné elektrodě 2. V případě nabíjení zvlákňovací elektrody 1 záporným nábojem a sběrné elektrody 2 kladným nábojem dochází také k tvorbě nanovláken, ovšem méně ochotně a vzniklá nanovlákná vrstva je slabší. U provedení znázorněného na obr. 2 se nanovlákná ukládají na materiálu 11 pro ukládání nanovláken, který se vede z přiváděcího válečku 8 těsně pod sběrnou elektrodou 2 a dále na odváděcí váleček 9, přičemž válečky 8, 9 jsou poháněny klikou 6.

Na obr. 1 a obr. 2 jsou znázorněna pouze dvě konkrétní provedení zařízení pro výrobu nanovláken elektrostatickým zvlákňováním. Konstrukce zařízení i jednotlivých součástí se může do jisté míry lišit. Variabilní je např. tvar stojanu 3, podstavců 4, 51 a podobně, přičemž zvlákňovací elektroda 1 i sběrná elektroda 2 mohou mít vlastní stojan. Stojan 3 může být pevně spojen s podstavcem 51 generátoru, ale může být také oddělen, což umožňuje jeho transport nezávisle na generátoru 5. Vzdálenost a tvar elektrod 1, 2 závisí na použitém polymerním roztoku a konkrétních podmínkách elektrostatického zvlákňování. Také uspořádání a uložení válečků 8, 9 pro vedení materiálu 11 pro ukládání nanovláken je variabilní. Pro pohánění válečků 8, 9 pro vedení materiálu 11 pro ukládání nanovláken lze použít i jiný pohon než kliku 6 generátoru, přičemž odváděcí váleček 9 musí být poháněn, pohon přiváděcího válečku 8 není podmínkou. Ve znázorněných provedeních je použit Wimshurstův elektrostatický generátor 5, ovšem lze ho nahradit i jiným vhodným elektrostatickým generátorem na ruční pohon. Zařízení není vázáno ani na přítomnost kondenzátorů 54a, 54b v generátoru 5.

Průmyslová využitelnost

Technické řešení je využitelné pro elektrostatické zvlákňování v laboratorním měřítku, například pro testování schopnosti zvlákňovat polymerních roztoků a podobně, případně pro demonstraci

procesu elektrostatického zvlákňování. Zařízení je použitelné i v místech, kde není dostupný zdroj elektrické energie.

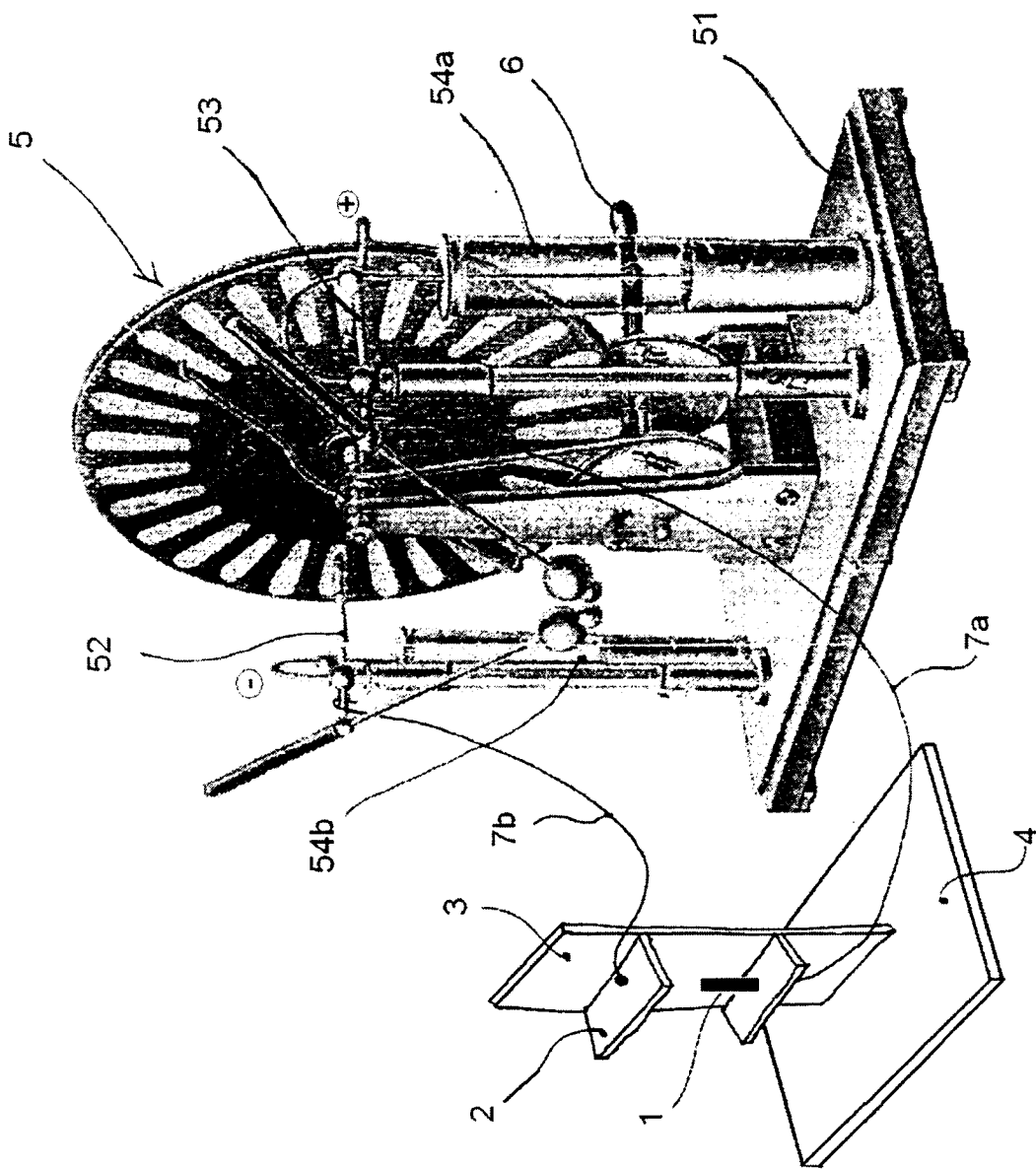
NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení pro výrobu nanovláken elektrostatickým zvlákňováním polymerních roztoků nebo tavenin, které obsahuje zvlákňovací elektrodu připojenou k jednomu pólu zdroje vysokého napětí, proti které je uspořádána sběrná elektroda připojená k opačnému pólu zdroje vysokého napětí, **vyznačující se tím**, že zdroj vysokého napětí je tvořen ručně ovladatelným elektrostatickým generátorem (5).
2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zvlákňovací elektroda (1) je připojena ke kladně nabíjené elektrodě (53) generátoru (5) a sběrná elektroda (2) je připojena k záporně nabíjené elektrodě (52) generátoru (5).
3. Zařízení podle libovolného z nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že elektrostatický generátor (5) je tvořen Whimshurstovým elektrostatickým generátorem.
4. Zařízení podle libovolného z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že mezi sběrnou elektrodou (2) a zvlákňovací elektrodou (1) je v blízkosti sběrné elektrody (2) situován prostředek pro vedení materiálu (11) pro ukládání nanovláken.
5. Zařízení nároku 4, **vyznačující se tím**, že prostředek pro vedení materiálu (11) pro ukládání nanovláken sestává z příváděcího válečku (8) a odváděcího válečku (9), přičemž alespoň odváděcí váleček (9) je poháněn.
6. Zařízení nároku 5, **vyznačující se tím**, že pohon válečků (8, 9) pro vedení materiálu (11) pro ukládání nanovláken je spřažen s klikou (6) generátoru (5).

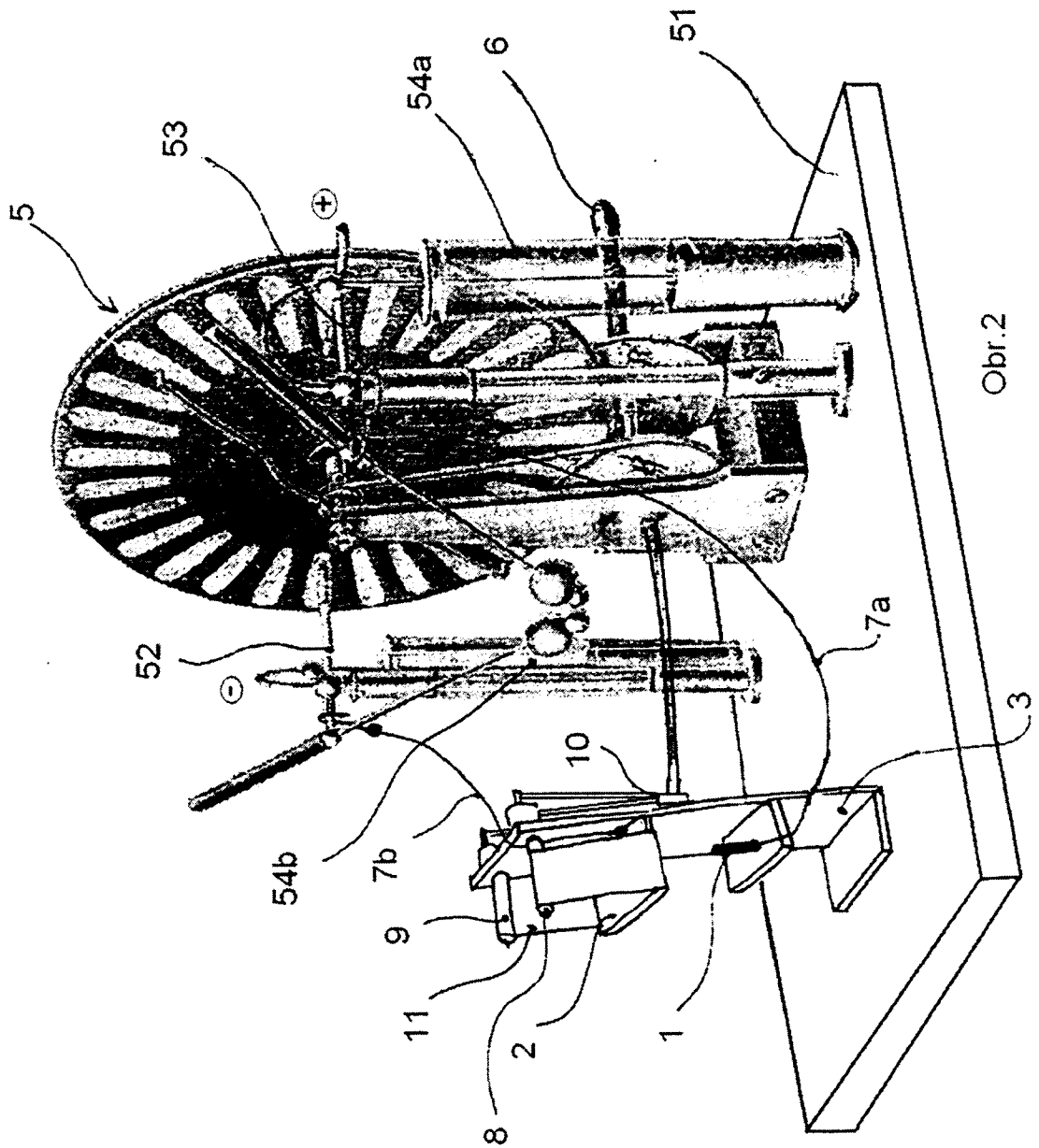
2 výkresy

Seznam vztahových značek:

25	1	- zvlákňovací elektroda
	2	- sběrná elektroda
	3	- stojan
	4	- podstavec
	5	- generátor
30	51	- podstavec generátoru
	52	- záporně nabíjená elektroda generátoru
	53	- kladně nabíjená elektroda generátoru
	54a, 54b	- kondenzátor
	6	- klika
35	7a, 7b	- vodič
	8	- příváděcí váleček
	9	- odváděcí váleček
	10	- převod
40	11	- materiál pro ukládání nanovláken.



Obr. 1



Konec dokumentu