PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2012-754

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

G02B 6/02	(2006.01)
G02B 6/00	(2006.01)
A41D 13/01	(2006.01)
F21V 8/00	(2006.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **06.11.2012**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **28.05.2014**

(Věstník č. 22/2014)

(71) Přihlašovatel:
Technická univerzita v Liberci, Liberec, CZ
STAP a.s., Vilémov u Šluknova , CZ

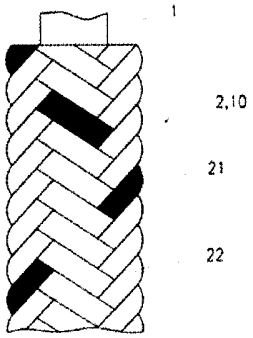
(72) Původce:
doc. Dr. Ing. Dana Křemenáková, Liberec 6, CZ
Ing. Vít Lédl, Ph.D., Liberec 1, CZ
prof. Ing. Jiří Militký, CSc., Liberec 6, CZ
Ing. Blanka Bůbelová, Velký Šenov, CZ
Ing. Bc. Barbora Meryová, Doksy, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing. Dobroslav Musil, Cejl 38, 602 00 Brno

(54) Název přihlášky vynálezu:

Aktivně vyzařující bezpečnostní prostředek

(57) Anotace:
Vynález se týká aktivně vyzařujícího bezpečnostního prostředku, který obsahuje stranově vyzařující světlovod (1) alespoň jedním svým koncem spojený se zdrojem světla. Alespoň vyzařovací povrch světlovodu (1) je uzavřen v potahu (10), přičemž světlo vydávané zdrojem světla je vyzařováno světlovodem (1) do okolí přes potah (10).



CZ 2012 - 754 A3

PV 2012-454
06.11.12
PS3845CZ

Aktivně vyzařující bezpečnostní prostředek

Oblast techniky

Aktivně vyzařující bezpečnostní prostředek, který obsahuje stranově vyzařující světlovod, který je alespoň jedním svým koncem spojený se zdrojem světla.

Dosavadní stav techniky

Počátky rozvoje reflexních zvýrazňujících prostředků souvisejí s rozvojem dopravy. Vedle známých odrazových skel se nyní používají také reflexní textilie ve formě pásků, nášivek a podobně. Jejich nedostatkem je, že jejich zvýrazňující efekt je podmíněn ozářením aktivním světelným zdrojem. To je v dopravě nevýhodné, neboť například osoba jdoucí po krajnici vozovky v zatáčce je světlomety vozidla ozářena velmi pozdě. Podobné pasivní prostředky jsou také nepoužitelné pro orientaci ve tmě například při kontrole pacientů na lůžku, kdy není vhodné, aby byl pacient rušen svítilnou.

Aktivním zvýrazňujícím prvkem textilních výrobků se stala světlovodná vlákna. Ta dávají možnost tkát různé plošné vzory, kterých je možné využít jak z důvodů dekorativních, tak za účelem zvýraznění oděvu ve smyslu bezpečnosti osoby používající takový svítící nebo světélkující oděv za snížené viditelnosti.

Pro takové textilní materiály se využívá jedna skupina vláken, která vedou světlo do určité vzdálenosti, přičemž je důležité, aby vlákno přeneslo světelný výkon bez velkých ztrát a vyzařovalo maximum světla prakticky až svým koncem odvráceným od vstupního světelného zdroje. Druhou skupinou vláken jsou stranově vyzařující světlovody, kde je naopak požadováno vyzařování světla pokud možno stabilní intenzity po celé délce vlákna. Zde je známo, že ke změně intenzity vyzařovaného světla dochází jak na místech řízeného nebo neřízeného poškození vnější vrstvy světlovodu tak v místech jeho deformací, například ohybů.

Jsou rovněž známy možnosti, jak cíleně měnit intenzitu světla nebo jeho zabarvení.

Uložení vláken v tkanině je obvykle řešeno vetkáním světlovodné niti do základního textilního materiálu.

CZ299207B6 chrání tkaninu, jejíž některé osnovní nebo útkové niti jsou tvořeny světlovodnými vlákny, která v určité části nejsou vetkána, přičemž jsou spolu spojena a připojena ke zdroji světla.

Podle WO2005049905A1 jsou světlovodná vlákna rovnoběžně vetkána do tkaniny například jako součást osnovy, přičemž jsou na tkanině vytvořeny napříč ke směru osnovních nití ohyby, které se teplem vytvrdí. Využívá se změny stranového vyzařování světla v místě ohybu.

Řešení podle US3508589A vytváří svítící vzory na textilii změnou v podstatě plně reflexního povrchu světlovodného jádra porušením reflexní vrstvy poškrabáním, ohybem světlovodu, chemicky nebo teplem.

Společným znakem řešení podle stavu techniky je tkanina, jejíž plošné části jsou tvořeny světlovodnými vlákny, která jsou součástí osnovních a/nebo útkových nití. Samotná světlovodná vlákna jsou na povrchu opatřena reflexní vrstvou k vedení světla uvnitř světlovodného vlákna, stranového vyzařování je dosaženo řízeným narušením reflexní vrstvy a/nebo lokálními deformacemi.

V těchto textilních strukturách jsou zabudována optická vlákna, jejichž části, které mají aktivně svítit, vystupují na povrch. Z toho vyplývá základní nevýhoda těchto řešení spočívající v tom, že tato optická vlákna nejsou chráněna proti vlivům okolí. V průběhu použití potom dochází k mechanickému a k chemickému poškození vlivem nošení a údržby a k poškození UV složkou světelného záření. Použitelnost těchto struktur je tak výrazně omezena.

Cílem vynálezu je navrhnout aktivně vyzařující prostředky, které by obsahovaly stranově vyzařující světlovod a zajistit ochranu jeho povrchu. Tyto prostředky by sloužily k dočasnému nebo trvalému připojení k předmětům nebo osobám, které by měly být světlem zvýrazněny.

Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo aktivně vyzařujícím prostředkem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že alespoň vyzařovací povrch světlovodu je uzavřen v potahu, přičemž světlo vydávané zdrojem světla je vyzařováno světlovodem do okolí přes potah.

Objasnění výkresů

Příkladná provedení vynálezu jsou schematicky znázorněna na výkrese, kde na obr. 1 je světlovod uzavřený v textilním dutinném prýmku vytvořeném splétáním úhlopříčně protisměrně pletených nití, na obr. 2 je světlovod uzavřen v dutince lemovacího tkaného textilního pásku, na obr. 3 je schematický příčný řez světlovodem umístěným v dutinné vazbě tkané stuhy hadicového tvaru, na obr. 4 je světlovod umístěn ve tkané stuze s pevnými kraji s dutinou umístěnou v ploše, na obr. 5 je dvouvrstvý popruh v řezu kolmém na osnovní niti a na obr. 6. žakárský trojvrstvý popruh v řezu kolmém na útkové niti.

Příklady uskutečnění vynálezu

Řešení podle vynálezu využívá světlovodu **1** vytvořeného na bázi stranově vyzařujících polymerních optických vláken (POV). V popsaných provedeních je na vstupu světlovodu **1** připojen známým odpojitelným způsobem neznázorněný zdroj světla, sloužící pro nasvětlení světlovodu. Zdrojem světla je LED nebo laserová dioda zářící v celém spektru (bílá), nebo jen v úzké oblasti spektra (barevná LED), nebo dioda zářící v UV oboru. Zdroj světla je připojen vodičem k neznázorněnému miniaturnímu zdroji proudu, který sestává z proudového řídícího obvodu a akumulátoru, nebo primárního elektrického článku.

V alternativním provedení je pro nasvětlování světlovodu použito zdroje UV světla, přičemž na povrch světlovodu je aplikován luminofor, který transformuje energii UV světla na světlo viditelné. Přitom lze použít jak luminoforu žlutozeleného s vysokou svítivostí, tak i různých jiných barev. Barvy

luminoforu lze libovolně střídat po délce světlovodu pro zvýšení výstražného efektu.

Na obr. 1 je znázorněn světlovod **1**, jehož celý vyzařující povrch je uzavřen v potahu **10**, kterým je s výhodou textilie vytvořená jako tkanina, pletenina nebo proplet. V příkladném provedení podle obr. 1 je potah **10** tvořen textilní dutinkou **2**, která je vyrobena technologií splétání. Dutinka **2** je textilním dutinným splétaným prýmkem, jehož výroba probíhá na proplétacích strojích příslušně upravených k zapracování světlovodů **1** v průběhu procesu splétání. Úprava stroje má zabránit poškození světlovodu **1** během tohoto procesu. Prýmek tvoří podélná soustava uhlopříčně protisměrně spletených nití, pramenů nití, kabílků, šňůrek, stužek, nebo pásků. Dutinka **2** může být jednobarevná, nebo pruhovaná při použití například spletených nití **21**, **22** dvou různých barev.

Dále uvedené potahy **10** světlovodů **1** jsou vyráběny technologií tkaní. Potah **10** světlovodu **1** je podle obr. 2 tvořen lemovací paspulkou **3**, která je v podstatě úzkou plošnou textilií s dutinovým okrajem. Paspulka **3** je tvořena páskem (tkaná textilie v základních textilních vazbách obsahující dvě soustavy nití, tj. osnovu a útek, s pevnými okraji) **31**, jehož jeden okraj je vytvořen jako dutinka **32**. V dutince **32** je uložen světlovod **1**. Osnovní niti **33** jdou v podélném směru, útkové niti **34** v příčném směru paspulky **3**. Známý způsob tkaní paspulky **3** je zřejmý z obr. 2.

Na obr. 3 je příčný řez světlovodem **1**, jehož potahem je stuha tkaná v dutinné vazbě **4** hadicového tvaru. Osnovní niti **41** ve směru dutiny stuhy **4** jsou protkány v podstatě obvodovými útkovými nitěmi **42**.

Na obr. 4 je příčný řez světlovodem **1** umístěným ve tkané stuze **5** s pevnými okraji **51** s dutinou **52** umístěnou v ploše, přičemž dutina **52** tvoří potah **10** světlovodu **1**. Způsob výroby je analogií způsobu výroby paspulky **3**, případně kombinací způsobů používaných při výrobě paspulky **3** a dutinné tkané stuhy **4**.

Podle řešení znázorněného na obr. 5 a 6 je světlovod **1** součástí textilního popruhu, což je tkaná plošná textilie hrubší a tužší, než je stuha. Potah **10** světlovodu **1** tvoří textilní materiál popruhu.

Popruh **6** znázorněný na obr. 5 v příčném řezu vzhledem ke směru osnovy je tvořen dvěma soustavami **61**, **62** osnovních nití, přičemž soustava **63** útkových nití příslušející soustavě **61** osnovních nití a soustava **64** útkových nití příslušející soustavě **62** osnovních nití jsou vzájemně provázány vazači **65** (tj. soustavou osnovních nití spojující soustavy **61** a **62** osnovních nití) rovnoběžnými se směrem osnovy a uloženými mezi soustavami **61**, **62** osnovních nití.

Světlovod **1** je rovnoběžný se směrem osnovy a je uložen mezi dvěma soustavami **61**, **62** osnovních nití uvnitř popruhu, přičemž barva světla stranově vyzařovaného z popruhu **6** je dána barvou nití soustav **61**, **62**, **63**, **64**.

Žakárský popruh **7** znázorněný na obr. 6 v podélném řezu vzhledem ke směru útkových nití **71** je tvořen třemi různobarevnými soustavami **72**, **73**, **74** osnovních nití, které se například cyklicky střídají na jednom a druhém povrchu popruhu **7**.

Světlovod **1** je rovnoběžný se směrem osnovy a je uložen mezi třemi soustavami **72**, **73**, **74** osnovních nití uvnitř popruhu, přičemž barva světla stranově vyzařovaného z popruhu **7** je dána barvou soustav **71**, **72**, **73**, **74** všech nití.

K výrobě dutinných tkaných stuh se používají běžné textilní tkací stroje upravené pro zatkání světlovodů **1**. Útkové niti jsou známým způsobem zanášeny střídavě do osnovy.

Průměr světlovodů **1** je s výhodou v rozsahu 0,25 až 20 mm. Délka světlovodu **1** je omezena intenzitou světelného zdroje a přiměřeným poklesem intenzity světla podél světlovodu. Na větším poklesu světla se podílejí například místa ohybů světlovodu, které mají malý poloměr. V optimálních podmínkách je délka světlovodu **1** asi 10 m. Z důvodu zmírnění poklesu intenzity světla lze s výhodou konec světlovodu **1** vzdálený od zdroje světla opatřit některým ze známých způsobů, například zrcadlovou plochou odrážející příslušnou část světla zpět do jádra světlovodu **1**.

Uvedené aplikace aktivně vyzařujících bezpečnostních prostředků podle vynálezu, jako jsou textilní dutinky **2**, lemovací paspulky **3**, dutinné tkané stuhy

4, tkané stuhy 5 s pevnými okraji, popruhy 6 a žakárské popruhy 7, lze využít jako samostatné prvky, které je možné odnímatelně připojit na oděvy, tašky, batohy, dopravní prostředky (například na jízdní kolo, koloběžku, motocykl, auto, kočárek, invalidní vozík), na předměty v interiéru pro orientaci za snížené viditelnosti, například pro označení únikových zón, ohraničení nebezpečných prostorů, míst zákazu vstupu a podobně. Rovněž je možné využít je za snížené viditelnosti k zvýraznění krátkodobě využívaných přistávacích ploch, zvýraznění zvířat a podobně. Zvláště je vhodné připojit je na oděvní a jiné textilní součásti našitím, nalepením, nebo jiným vhodným pevným způsobem.

Jejich výhodou je dlouhá životnost, nízká energetická náročnost, odolnost proti poškození světlovodu, barevná variabilita, snadná výměna atd.

Na rozdíl od známých aktivně vyzařujících tkanin, u kterých jsou optická vlákna součástí útkového nebo osnovního systému, je řešením podle vynálezu světlovod chráněn vrstvou standardních textilních vláken před UV paprsky a jinými vlivy okolí, které by zkracovaly jeho životnost. Navíc textilní povlak světlovodu dává možnost vytvoření různých barevných efektů při dostatečné svítivosti.

Snadné odpojení zdroje světla je vhodné z důvodu čištění, například při praní oděvu, nebo v případě, že delší dobu nebude nutné využívat světelného zvýraznění.

Pokrytí světlovodu textilií se provádí známými způsoby technologie tkaní, pletení a proplétání v různých vazbách a z nejrůznějších typů textilních materiálů na běžných strojích umožňujících výrobu textilních pásků s pevnými kraji i výrobu dutinných a žakárských vazeb.

Seznam vztahových značek

1	světlovod
10	potah (textilní ochrana světlovodu)
2	textilní dutinka
21	spletená niť
22	spletená niť
3	lemovací paspulka
31	pásek (lemovací paspulky)
32	dutinka (lemovací paspulky)
33	osnovní niti (lemovací paspulky)
34	útkové niti (lemovací paspulky)
4	dutinná tkaná stuha
41	osnovní niti (dutinné tkané stuhy)
42	útkové niti (dutinné tkané stuhy)
5	tkaná stuha
51	pevný okraj (tkané stuhy)
52	dutina (tkané stuhy)
6	popruh
61	soustava osnovních nití (popruhu)
62	soustava osnovních nití (popruhu)
63	soustava útkových nití (popruhu)
64	soustava útkových nití (popruhu)
65	vazač
7	žakárský popruh
71	útkové niti (žakárského popruhu)
72	soustava osnovních nití
73	soustava osnovních nití
74	soustava osnovních nití

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Aktivně vyzařující bezpečnostní prostředek, který obsahuje stranově vyzařující světlovod (1) alespoň jedním svým koncem spojený se zdrojem světla, **vyznačující se tím, že** alespoň vyzařovací povrch světlovodu (1) je uzavřen v potahu (10), přičemž světlo vydávané zdrojem světla je vyzařováno světlovodem (1) do okolí přes potah (10).

2. Aktivně vyzařující bezpečnostní prostředek podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** světelným zdrojem je zdroj viditelného světla.

3. Aktivně vyzařující bezpečnostní prostředek podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** světelným zdrojem záření je zdroj UV světla.

4. Aktivně vyzařující bezpečnostní prostředek podle nároku 3, **vyznačující se tím, že** povrch světlovodu (1) je opatřen luminoforem.

5. Aktivně vyzařující bezpečnostní prostředek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, **vyznačující se tím, že** potah (10) je textilie.

6. Aktivně vyzařující bezpečnostní prostředek podle nároku 5, **vyznačující se tím, že** textilie je tkanina.

7. Aktivně vyzařující bezpečnostní prostředek podle nároku 5, **vyznačující se tím, že** textilie je pletenina.

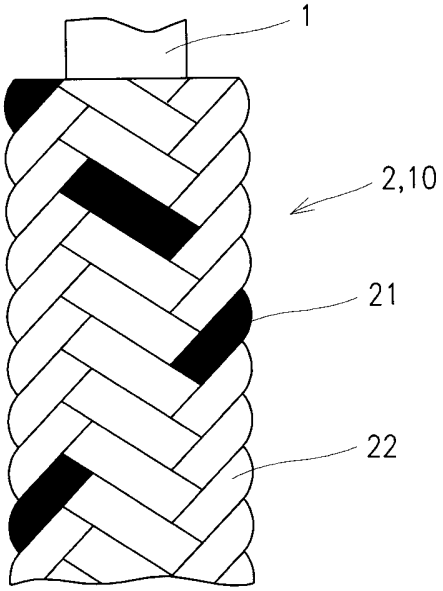
8. Aktivně vyzařující bezpečnostní prostředek podle nároku 5, **vyznačující se tím, že** textilie je proplet.

9. Aktivně vyzařující bezpečnostní prostředek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, **vyznačující se tím, že** potah (10) má příčné a/nebo podélné pruhy lišící se barvou.

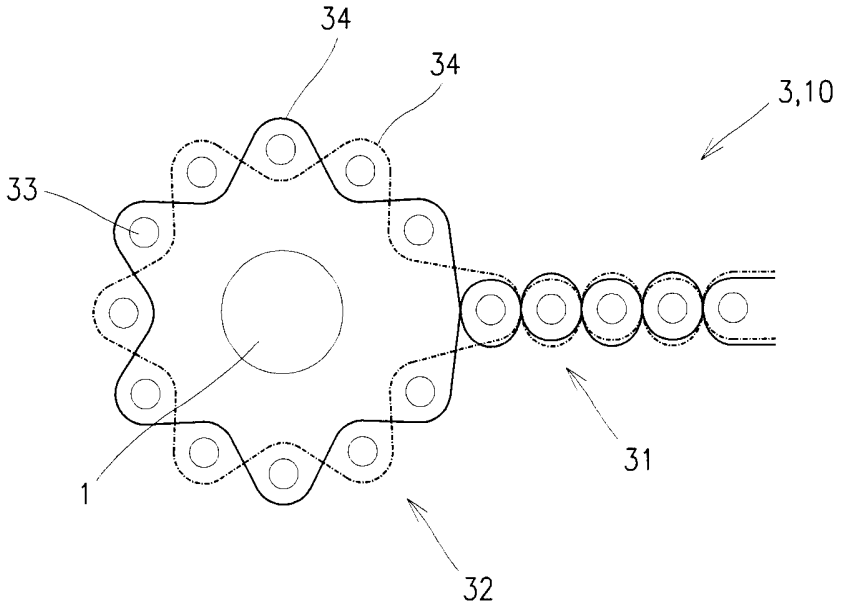
10 Aktivně vyzařující bezpečnostní prostředek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, **vyznačující se tím, že** světlovod (1) je polymerním stranově vyzařujícím optickým vláknem.

11. Aktivně vyzařující bezpečnostní prostředek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, **vyznačující se tím, že** potahem (10) je textilní dutinka (2) a/nebo lemovací paspulka (3) a/nebo dutinná tkaná stuha (4) a/nebo tkaná stuha (5) s pevnými okraji a/nebo textilní popruh (6), nebo textilní žakárský popruh (7).

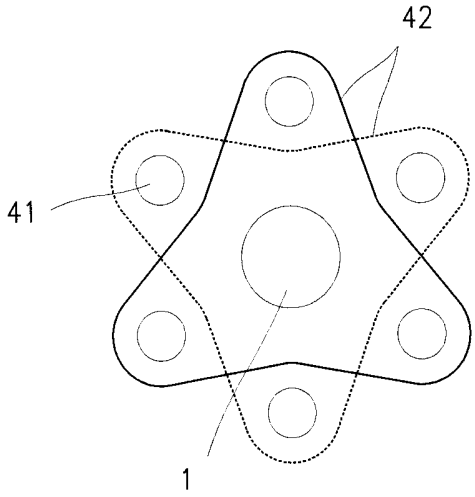
PV 2012-454
06.11.12



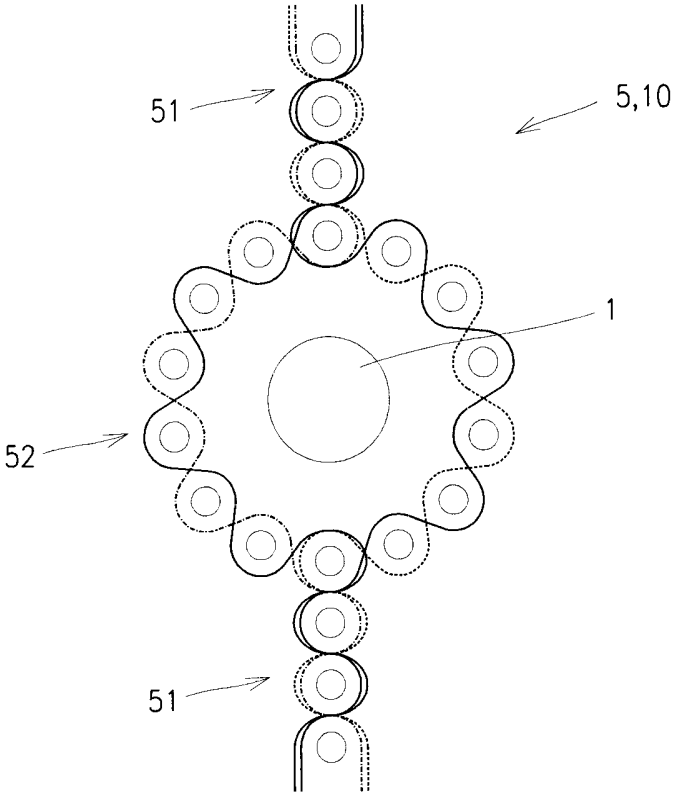
Obr. 1



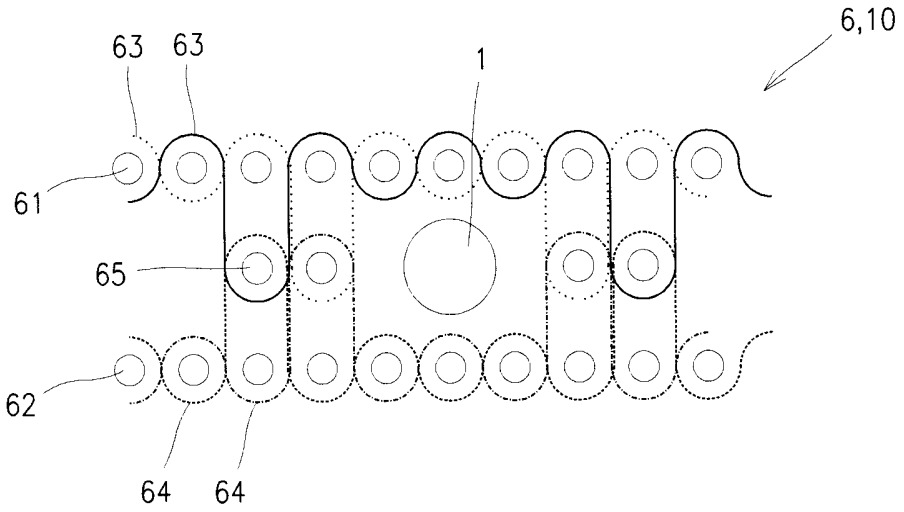
Obr. 2



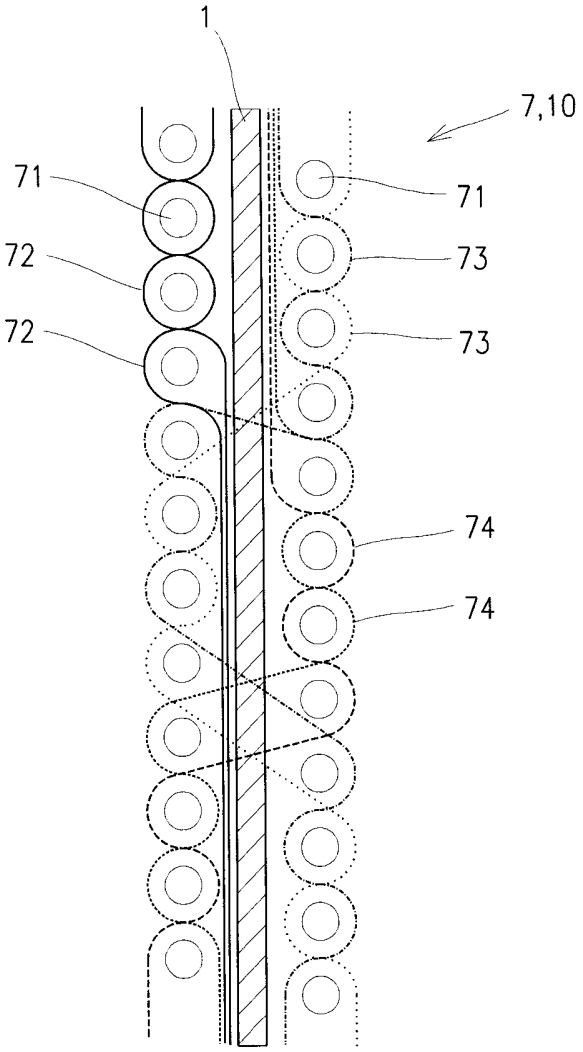
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6