



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

203165
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
C 03 B 37/07

(22) Přihlášeno 15 08 77

(21) (PV 5348-77)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 25 08 76
(101293) Japonsko

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 10 83

(72)

Autor vynálezu

NAKAZAWA KOJI, KIKUCHI TOSHIKI a
FUJITA TOSHIHITO, FUKUSHIMA (Japonsko)

(73)

Majitel patentu

NITTO BOSEKI CO., LTD., FUKUSHIMA (Japonsko)

(54) Zařízení pro výrobu vrstvy stříže stejnoměrné tloušťky

1

Vynález se týká zařízení pro výrobu vrstvy stříže stejnoměrné tloušťky z kabelu sdružených skleněných vláken.

Je známý způsob výroby střížových vláken, při kterém se skleněná vlákna vznikající vytékáním roztavené skloviny z trysek ve dně tavicí vaničky povlékají lubrikačním činidlem, poté se sdružují v kabel a nechají se přilehnout k povrchu příváděcího válce, čímž se dluží; potom se skleněná vlákna kabelu stříhají na kusy předem stanovené délky pomocí řezného válce, který přiléhá na příváděcí válec. Tento postup je popsán například ve zveřejněné japonské přihlášce č. 27 089/1975. Skleněná vlákna odtahovaná z trysek tavicí vaničky a povlečená lubrikačním činidlem se sdružují v kabel a vedou na příváděcí válec, kde dolehnou na část pláště válce, která má předem stanovený středový úhel. Vlákna se přitom dluží působením třecí adhezní síly vznikající při jejich styku s příváděcím válcem. Ve stavu, kdy mají skleněná vlákna ve formě kabelu s příváděcím válcem stykový úhel, při němž je třecí adhezní síla větší než dlužící síla, rozřezává se kabel na kusy předem stanovené délky řezacím válcem, který přiléhá na plášť příváděcího válce. Tím vznikne skleněná stříž.

Při otáčení řezného válce se příváděcí

2

válec otáčí stejnou obvodovou rychlostí, takže jednak dluží vlákna odtahovaná z roztavené skloviny a jednak je přivádí do záběru mezi řezným válcem a příváděcím válcem. Z tohoto důvodu je nezbytné, aby kabel přiléhal úplně na plášť příváděcího válce působením tření.

Existuje velké množství vyráběných průměrů vláken, titrů vláken, délky stříže, lubrikačních prostředků a jejich koncentrací. Pro průměr vlákna platí následující vztah mezi jemností vlákna A a rychlostí B tvorby vláken:

$$A = f(B^{1/2})$$

V případě, že se má tvořit dlužené vlákno s průměrem $10 \mu\text{m}$ z vláken o jemnosti $13 \mu\text{m}$ odtahovaných rychlostí $1200 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$, postupuje se tak, že ostatní zvláknovací podmínky se ponechávají konstantní a obvodová rychlost příváděcího válce se zvýší na $2000 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$. Protože obvodová rychlost vláknotvorného příváděcího válce, který odtahuje skleněná vlákna se rovná obvodové rychlosti řezného válce, zvětší se i rychlost řezného válce.

Směr pádu stříže je dán vztahem mezi přilnavostí stříže k řeznému válci, odstředivou silou a přilnavostí stříže k povrchu

příváděcího válce. Zvýšení řezné rychlosti má za následek zvětšení odstředivé síly, což znamená, že přilnavost stříže k řeznému válci se relativně sníží a následkem toho se směr pádu změní a posune směrem k příváděcímu válci. Když se naopak řezná rychlost zmenší, posune se směr pádu stříže k řeznému válci. Přilnavost stříže k příváděcímu válci se mění podle počtu vláken, řezné délky, koncentrace lubrikačního činidla a jeho druhu. Když je kabel navinutý na část pláště příváděcího válce povlečen lubrikačním činidlem a je ještě mokrá, stírá se z něj přebytek lubrikačního činidla postupně navíjecím napětím, které působí na kabel na příváděcí válci, a tím se skutečná přilnavost kabelu s časem zvětšuje. Následkem toho se směr pádu stříže odchyluje směrem k příváděcímu válci.

Vliv lubrikačního činidla se projevuje tak, že když je jeho viskozita poměrně nízká, dochází k odchýlení směru pádu vláken směrem k řeznému válci; když je naproti tomu viskozita lubrikačního činidla vysoká, odchyluje se směr pádu k příváděcímu válci.

V případě, že se použije řezného válce s průměrem d a řeznými hranami $A-A$, které jsou v něm uloženy a svírají s jeho osou úhel θ , jak ukazuje obr. 2, pak při posouvání a pohybu kabelu v osovém směru příváděcího válce působením příčného vedení se řezná poloha řezného válce mění vůči příváděcímu válci, čímž se rovněž mění směr pádu stříže.

Budiž předpokládáno, že střížová vlákna odříznutá středním bodem a řezné hrany $A-A$ řezného válce, mají podle obr. 2 směr pádu (a). Protože řezná hrana je rovná a má na plášti řezného válce šikmou polohu, křivka opisovaná body každé řezné hrany se při otáčení řezného válce ve svém průměru zvětšuje, a to od středu k oběma koncům. Když se tedy bod řezu přemístí z polohy a do polohy b, směr pádu se rovněž změní z polohy (a) do polohy (b). Když se bod řezu dále přemístí z b do c, změní se směr pádu z (b) na (c). Když se bod řezu posune z b' a pak do c', směr pádu se změní na (b') a potom na (c').

Kdykoliv se tedy kabel navinutý na příváděcí válci přemístí v osovém směru, změní se i směr pádu nařezaných střížových vláken. Řezání kabelu na stříž se tedy musí provádět tak, že se neustále reguluje směr pádu stříže, poněvadž jinak se střížová vlákna shromažďují na podložce pouze na jedné straně, jak je znázorněno na obr. 1a a 1b.

Tyto nevýhody lze odstranit tím, že se nařezaná střížová vlákna shromažďují v místě, kde kolísání při jejich shromažďování je malé, to znamená v místě, kde vzdálenost mezi body řezu a polohou nashromážděných vláken je malá. Když však je kabel navlhčen lubrikačním činidlem a potom rozřezáván na stříž, pak střížová vlákna odebí-

raná v místě blízko bodu řezu narážejí na podložku a rozptylují se, takže se lámou a čechrají, čímž se zhorší jejich jakost. Když je například řezná rychlost 1000 až 1500 m. min⁻¹, má být vzdálenost mezi bodem řezu a místem shromažďování vláken větší než 1000 mm. Poněvadž střížová vlákna obsahují vodu, která činí 10 až 20 hmotn. %, a jsou povlečena lubrikačním činidlem, jehož hmotnost je 0,16 až 1,5 % z celkové hmotnosti vláken, vody a lubrikace, je nezbytné střížová vlákna sušit. Stav při nashromáždění střížových vláken nakupených na sebe v místě shromažďování však značně ovlivňuje účinnost sušení. Používá-li se k sušení stříže horkého vzduchu a jsou-li střížová vlákna nakupena v nerovném a nestejnoměrném útvaru, mění se podmínky sušení těchto nakupených vláken. Střížová vlákna, která tvoří konvexní hromady, se například úplně nevysuší, zatímco střížová vlákna tvořící konkávní útvar obsahují nadměrné množství lubrikačního činidla, které může měnit pevnost vláken nebo jejich barvy. V případě, že se používá k sušení vysokofrekvenčního indukčního ohřevu, je absorpce energie úměrná tvaru hromady nashromážděných střížových vláken. Zejména v případě konkávního útvaru je absorpce energie přibližně nulová, takže většina vláken se nevysuší. Je tedy velice žádoucí, aby střížová vlákna byla přiváděna na odkládací plochu naprosto stejnoměrně.

Vynález odstraňuje uvedené problémy a jeho předmětem je zařízení pro výrobu vrstvy stříže stejnoměrné tloušťky z kabelu sdružených skleněných vláken, vedených mezi volně otočný příváděcí válec a poháněný řezný válec se šikmými řeznými ostřími, odkud stříž spadá na podložku; podstata vynálezu spočívá v tom, že příváděcí válec je uložen rovnoběžně a v odvalovacím záběru s řezným válcem v nosném ústrojí na výkyvném nosném rameni k nastavování relativní výškové polohy obou válců, před příváděcí válcem je upevněn vodící mechanismus k navádění kabelu na příváděcí válec vratně pohyblivě ve směru jeho osy a pod řezným válcem a příváděcí válcem je umístěno snímací ústrojí ke snímání odchylky směru pádu stříže, spojené s regulačním mechanismem připojeným k výkyvnému nosnému rameni k nastavování relativní polohy příváděcího válce vůči řeznému válci.

V zařízení podle vynálezu se udržuje konstantní směr pádu střížových vláken nezávisle na rychlosti otáčení řezného válce, na koncentraci a složení lubrikačního činidla a na ostatních parametrech při výrobě vláken.

Vynález bude vysvětlen v souvislosti s výkresy, kde obr. 1 ukazuje směry pádu střížových vláken a obr. 1a, 1b, 1c různé stavy hromady střížových vláken ukládaných na podložce, v závislosti na rychlosti otá-

čení válců, obr. 2 vysvětluje směr pádu střížových vláken odřezávaných různými úseky šikmého řezného ostří na obvodu řezného válce při jeho otáčení, obr. 3 je nárys zařízení podle vynálezu, obr. 4 je svislý řez řezací skříní z obr. 3, obr. 5 je bokorysný pohled vedený rovinou V—V z obr. 3, obr. 6 je bokorys částí zařízení z obr. 3, obr. 7 je půdorys části zařízení z obr. 6 a obr. 8a, 8b znázorňují schematicky regulační soustavu k řízení válce z obr. 3.

Podle obr. 3, který ukazuje nárys zařízení podle vynálezu, má tavicí vanička 3 ve dně velký počet tryskových otvorů 4. Roztavená sklovina z vaničky 3 vytéká tryskovými otvory 4 a vytváří odpovídající počet skleněných vláken 5.

Skleněná vlákna 5 se povlékají lubrikačním činidlem v povlékacím ústrojí 6 a pak se shromažďují jako kabel 8 na sběrném válci 7. Kabel 8 vedený do řezací skříně 9 sestává tedy z počtu vláken odpovídajícího počtu tryskových otvorů 4.

Řezací skřín 9 je nesena rámem 28, pod kterým se pohybuje pomocí neznázorněného dopravníku podložka 11. K řezací skřín 9 je připojena odsávací trubka 9' k odsávání těkavých materiálů z povlečeného kabelu 8. Na rámu 28 je konzola 29 nesoucí elektromotor 15. Elektromotor 15 má řemenici 18, která je spojena řemenem 16 s hnacím ústrojím umístěným za řezací skřín 9. K rámu 28 je připevněn třmen 31, kterým je upevněn válec 30 s pístem 32.

Obr. 4 znázorňuje řez řezací skříní 9. Kabel 8 prochází ze sběrného válce 7 přes vodicí kladku 63 a ulpívá na plášti příváděcího válce 1. Příváděcí válec 1 slouží k napínání vláken 5, čímž je při rychlém otáčení spojitě dlouhý. Kabel 8 přechází z příváděcího válce 1 mezi příváděcí válec 1 a řezný válec 2, který se příváděcího válce 1 těsně dotýká, přičemž přítlak obou válců 1, 2 je ovládán regulačním válcem 55 (obr. 6, 7).

Kabel 8 je tedy rozřezáván šikmými řeznými ostřími, která jsou uložena v plášti řezného válce 2, na stříž 10 předem stanovené délky, která je určena počtem řezných ostří a rychlostí otáčení řezného válce 2.

Vzniklá stříž 10 spadáva na podložku 11 a shromažďuje se na ní. Řezný válec 2 je upevněn na jednom konci hřídele 58. Příváděcí válec 1 je uložen v nosném ústrojí 39 na výkyvném nosném rameni 70.

Obr. 5 je bokorys zařízení v pohledu v rovině V—V z obr. 3, obr. 6 je nárys pohonu zařízení a obr. 7 je půdorys tohoto pohonu.

Podle obr. 6 a 7 je jeden konec výkyvného nosného ramene 70 uložen výkyvně na hřídeli 74 uloženém otočně v ložiskách 71. Druhý konec výkyvného nosného ramene 70 je opatřen kloubem 72, k němuž je otočně připojen píst 32 válce 30.

K horní ploše výkyvného nosného ramene 70 je připevněna profilová nosná deska

54 tvaru obráceného písmene L. K jedné straně svislého ramene profilové nosné desky 54 je připevněna plochá nosná deska 53, která je rovnoběžná s výkyvným nosným ramenem 70. Na protilehlé straně svislého ramene profilové nosné desky 54 je upevněn regulační válec 55, jehož píst 48 probíhá rovnoběžně s plochou nosnou deskou 53.

Na ploché nosné desce 53 je upevněna na opěrách 47 dvojice rovnoběžných vodicích kolejnic 46, po kterých může klouzat smýkadlo 44 opatřené vodicími tyčemi 49, 50. K jedné vodicí tyči 49 je připevněn konec pístu 48 regulačního válce 55, zatímco druhá vodicí tyč 50 je připevněna k jednomu konci tyčky 51, jejíž druhý konec je veden v zarážce 52 upevněné na ploché nosné desce 53. V důsledku toho se smýkadlo 44 pohybuje po vodicích kolejnicích 46 podle vysouvání a zasouvání pístu 48 regulačního válce 55. Na smýkadle 44 je upevněna vodorovná deska 43, na níž jsou upevněny konzoly 42 nesoucí ložiskové pouzdro 40 hřídele 41, jehož jeden konec nese příváděcí válec 1. Konec vodorovné desky 43 je zahnut dolů a tvoří svislou desku 45. Na dolním konci svislé desky 45 je upevněn vodicí mechanismus 60, který sestává z vodicí kladky 63 na vratně pohyblivém hřídeli 61 a z raménka 62 k vratnému přemístování vodicí kladky 63.

Na profilové nosné desce 54 je dvěma konzolami 56 upevněno ložiskové pouzdro 57, kterým prochází hřídel 58, jehož jeden konec nese řezný válec 2 a druhý konec řemenici 21.

Na konci hřídele 74 je upevněna řemenice 20, jejíž řemen 17 je veden přes řemenici 21. S řemenicí 20 je jako jeden díl vytvořena řemenice 19. Krouticí moment z elektromotoru 15 se tedy přenáší přes řemenice 18, 19, 20, 21 a řemeny 16, 17 na hřídel 58 řezného válce 2, čímž uvádí řezný válec 2 do rotačního pohybu předem stanovenou rychlostí. Rotační pohyb řezného válce 2 se přenáší na příváděcí válec 1 tlakovým třecím spojením.

Přítlačná síla mezi řezným válcem 2 a příváděcí válcem 1 se nastavuje polohou pístu 48 regulačního válce 55, čímž lze přemísťovat podle potřeby smýkadlo 44 po vodicích kolejnicích 46; poloha příváděcího válce 1 vůči řeznému válci 2 se udržuje neustále stejná pomocí zarážky 52, aniž by docházelo k nežádoucím vibracím příváděcího válce 1.

Bezprostředně pod místem řezu, kde se skleněná vlákna 5 spojená v kabel 8 rozřezávají na stříž 10, je umístěn světelný zdroj 131 a snímací ústrojí 132. Ve znázorněném provedení je jak světelný zdroj 131, tak snímací ústrojí 132 upevněno na řezací skřín 9, jak ukazuje obr. 4 a 7. Světelný zdroj 131 vysílá světelný paprsek rovnoběžně s osou příváděcího válce 1. Vzdálenost mezi světelným zdrojem 131 a snímacím ústrojím

132 se v podstatě rovná šířce přiváděcího válce **1**. Tato optická soustava slouží ke zjišťování odchylek směru pádu stříže **10** od správného směru a k vytvoření signálu, který udává smysl odchylky a slouží k nastavování válce **30**, který je součástí regulačního mechanismu **33**. Nastavovací válec **30** zvedá nebo spouští nosné rameno **70**, čímž se mění poloha přiváděcího válce **1** vůči řeznému válci **2**.

Obr. 8a znázorňuje příklad regulační soustavy obsahující optickou soustavu, obvod **100** ke zpracování signálu, elektromagnetický ventil **V** a válec **30** k vyrovnávání změn směru pádu stříže **10**.

Snímací ústrojí **132** sestává ze dvojice snímačů **132a**, **132b** citlivých na světlo, které jsou umístěny po obou stranách správné dráhy stříže **10** (obr. 8b) ke zjišťování posuvu této dráhy pádu a k vytvoření signálu udávajícího smysl tohoto posuvu.

Když například se dráha pádu posune doleva, paprsek vysílaný světelným zdrojem **131** do snímače **132a** je zcloněn, zatímco druhý snímač **132b** je neustále ozařován. Při zclonění světelného paprsku mezi světelným zdrojem **131** a snímačem **132a** vyšle snímací ústrojí **132** elektrický signál, který se zpracuje v obvodu **100** ke zpracování signálu. Obvod **100** vyšle instrukci do elektrického dvojcestného reverzního ventilu **V**, která způsobí, že do válce **30** se vpustí z tlakového zdroje **P** tlakové médium, čímž se vysune píst **32** a zdvihá jeden konec nosného ramene **70** tak dlouho, až

signál ustane. V důsledku toho se poloha přiváděcího válce **1** nepatrně zvýší oproti poloze řezného válce **2**, čímž se dráha vrátí do správné polohy.

V dosavadním popise byly změny směru pádu stříže **10** detekovány fotoelektrickým detektorem. Je ovšem samozřejmé, že počet a konkrétní úprava optických prvků představuje pouze příklad, a že lze použít i jiných zařízení. Mimoto lze detekci provádět i jinými způsoby. Když se například používá laserového paprsku, lze dráhu pádu zjišťovat tak, že se zclonění paprsku považuje za normální ustálený stav. Podle jiného způsobu lze vysílat dva rovnoběžné laserové paprsky, které jsou stejně vzdáleny od správné polohy pádu stříže, a když se jeden z těchto paprsků zcloní při nesprávné poloze dráhy pádu, tato dráha pádu se zkoriguje.

V předchozím popise bylo rovněž uvedeno, že dráha pádu se koriguje přemísťováním nosného ramene **70**, na němž je upevněn řezný válec **2** a přiváděcí válec **1**, pomocí válce **30**. Stejného účinku však lze dosáhnout i jinou úpravou. Tak například lze řezný válec **2** uložit nehybně a nastavovat polohu osy přiváděcího válce **1** vůči řeznému válci **2**. Naopak lze pevně uložit přiváděcí válec **1** a nastavovat polohu řezného válce **2**. Podle vynálezu se koriguje dráha pádu stříže tak, aby se stříž rovnoměrně rozložila na podložce **11**, čímž se vytvoří stejnoměrná vrstva.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro výrobu vrstvy stříže, stejnoměrné tloušťky z kabelu sdružených skleněných vláken, vedených mezi volně otočný přiváděcí válec a poháněný řezný válec se šikmými řeznými ostrími, odkud stříž spadá na podložku, vyznačující se tím, že přiváděcí válec (1) je uložen rovnoběžně a v odvalovacím záběru s řezným válcem (2) v nosném ústrojí (39) na výkyvném nosném rameni (70) k nastavování relativní výškové polohy obou válců (1; 2), před přiváděcím válcem (1) je upevněn vodící mechanismus (60) k navádění kabelu (8) na přiváděcí válec (1) vratně pohyblivě ve směru jeho osy a pod řezným válcem (2) a přiváděcím válcem (1) je umístěno snímací ústrojí (132) ke snímání odchylky směru pádu stříže, spojené s regulačním mechanismem (33) připojeným k výkyvnému nosnému rameni (70) k nastavování relativní polohy přiváděcího válce (1) vůči řeznému válci (2).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že řezný válec (1) je svým hřídelem (58) uložen na nosné desce (54) nesené výkyvným nosným ramenem (70).

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že nosné ústrojí (39) přiváděcího vál-

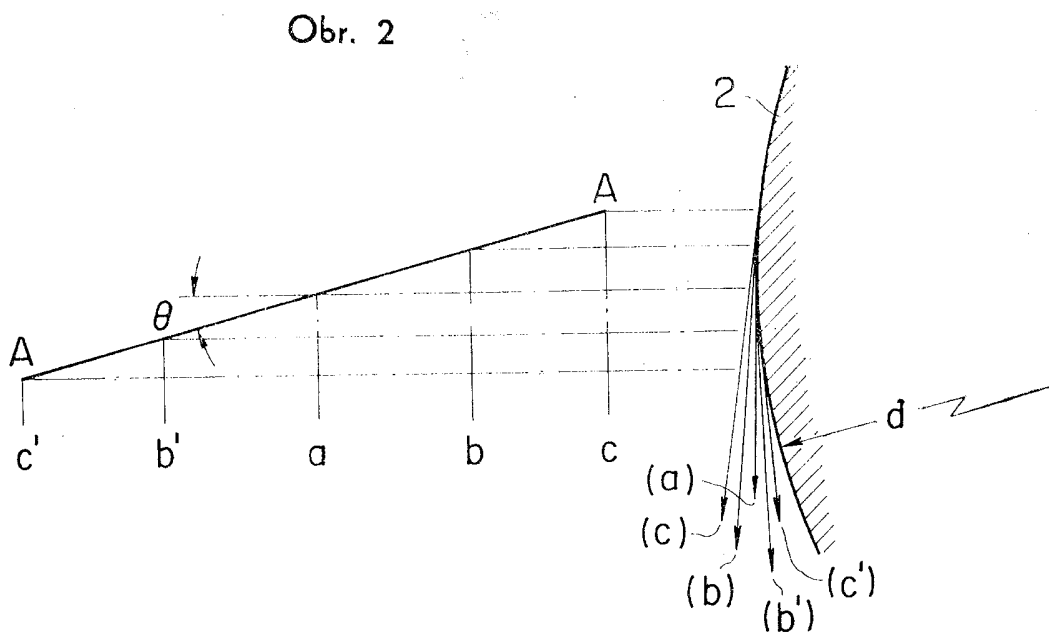
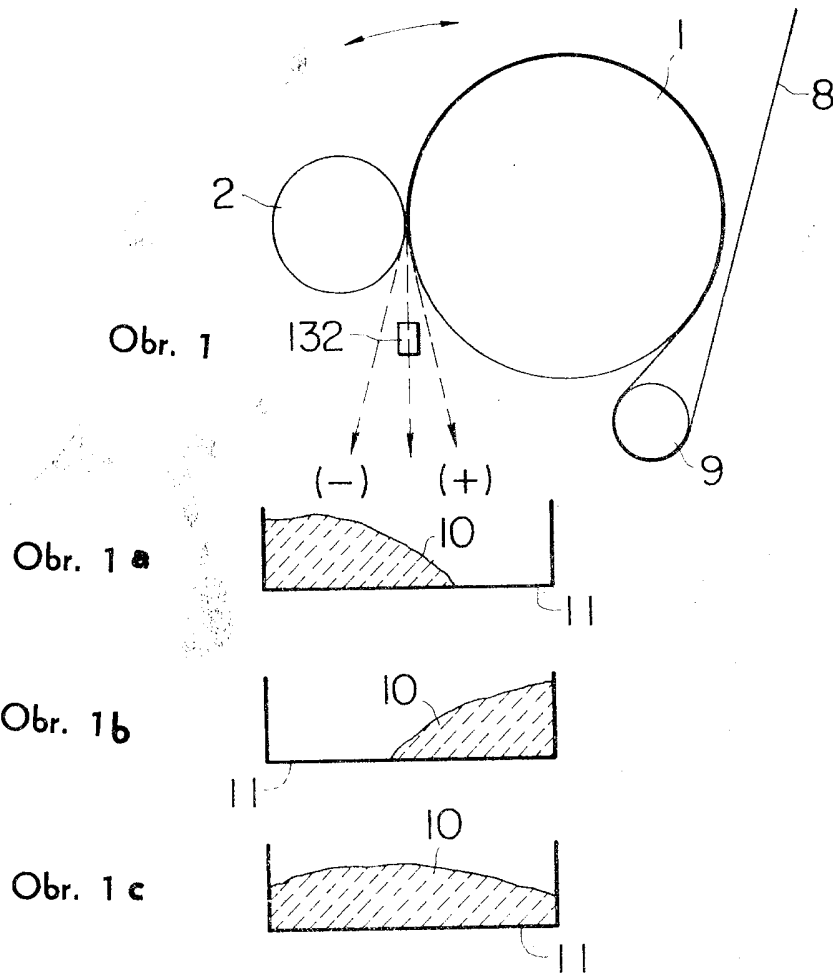
ce (1) sestává z vodících kolejnic (46), na kterých je uloženo smýkadlo (44) nesoucí ložiskové pouzdro (40) hřídele (41) přiváděcího válce (1) a spojené s pístem (48) regulačního válce (55) k nastavování přítlaku mezi přiváděcím válcem (1) a řezným válcem (2).

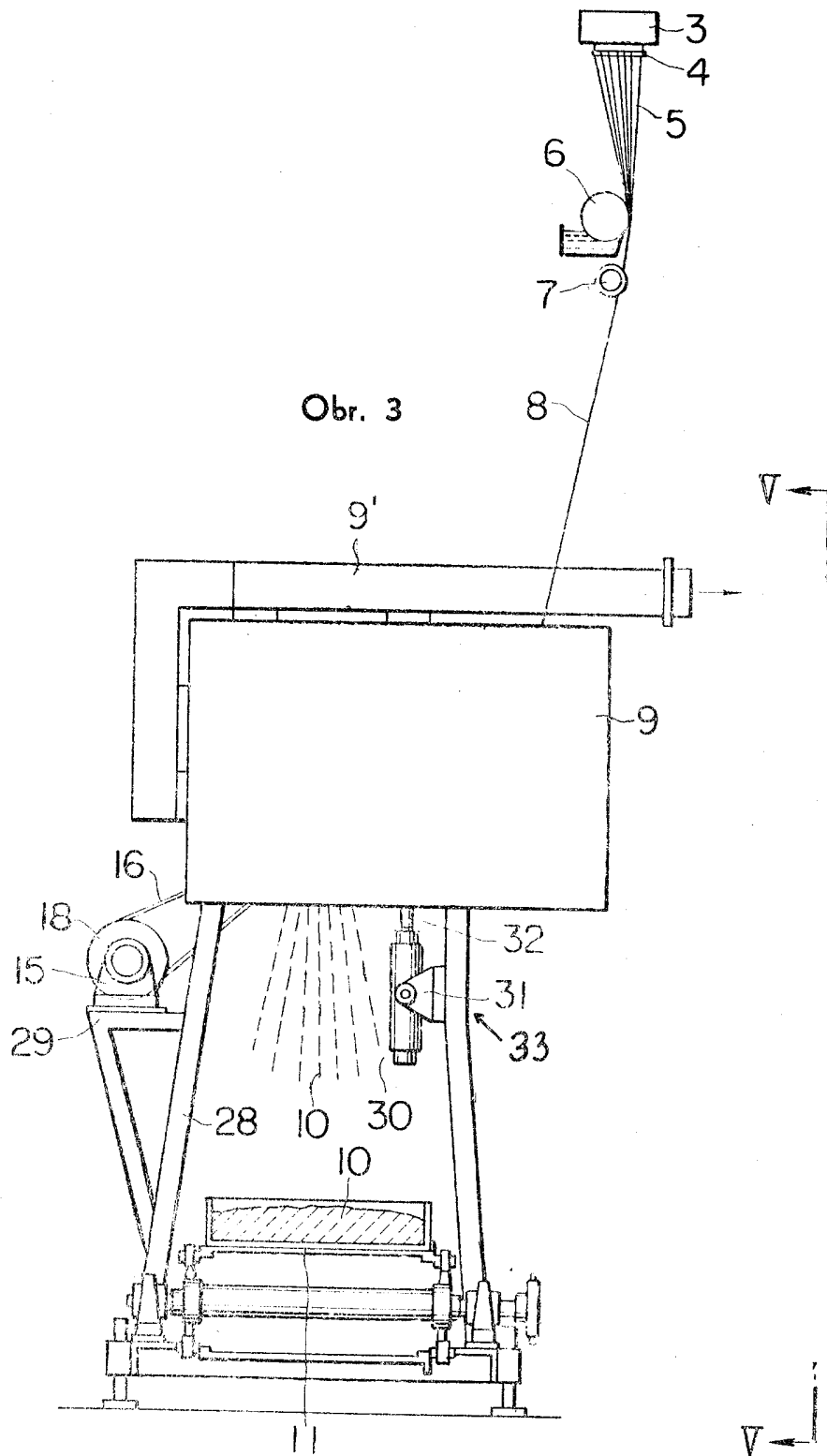
4. Zařízení podle bodu 3, vyznačující se tím, že na smýkadle (44) je pod ložiskovým pouzdem (40) upevněna vodorovná deska (43) zakončená svislou deskou (45), na které je upevněn vodící mechanismus (60) s vratně posuvnou vodící kladkou (63).

5. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že snímací ústrojí (132) sestává ze světelného zdroje (131) a snímačů (132a, 132b) spojených s obvodem (100) ke zpracování signálu.

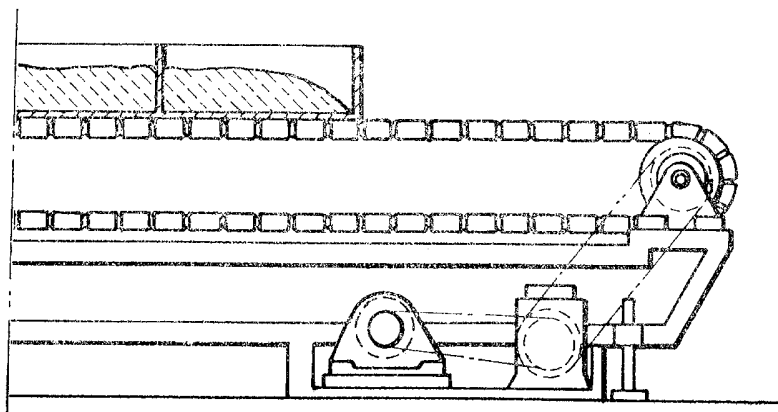
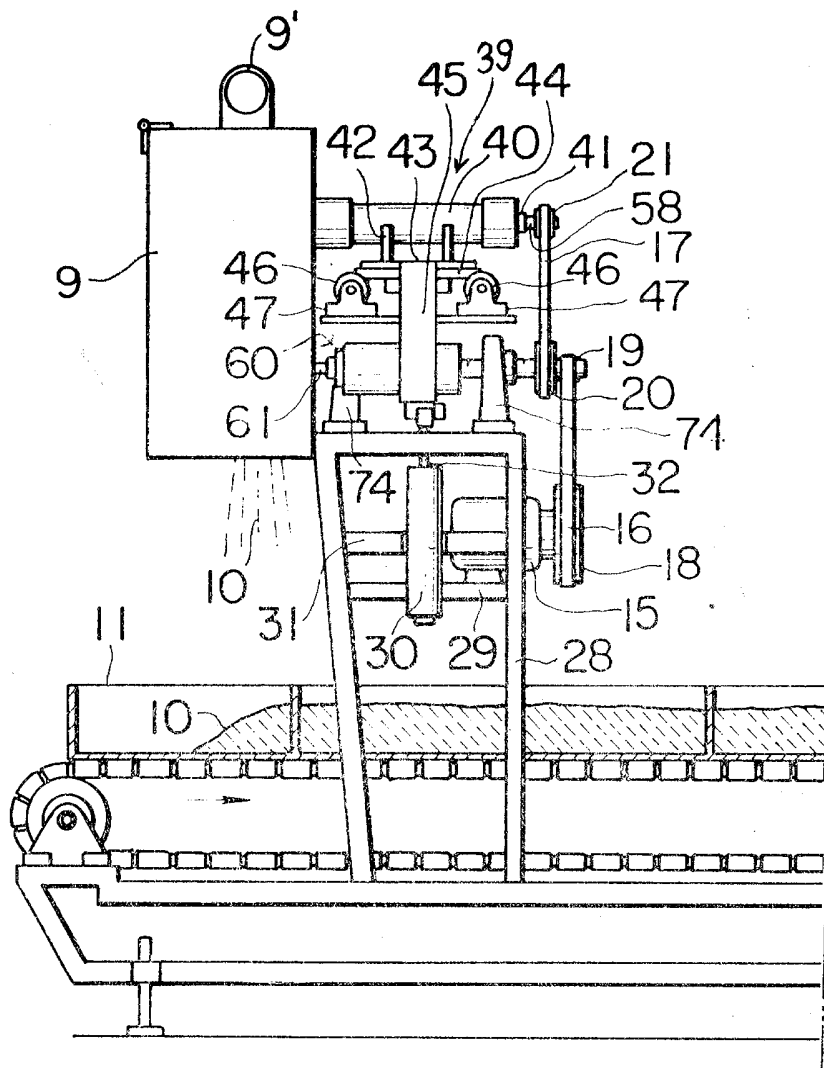
6. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že regulační mechanismus (33) sestává z válce (30), který je výkyvně uložen na rámu (28) a jehož píst (32) je spojen otočně s výkyvným koncem nosného ramene (70), a z ventilu (V) zapojeného mezi tlakový zdroj (P) a válec (30) a připojeného k obvodu (100) pro zpracování signálu ze snímacího ústrojí (132).

5 listů výkresů

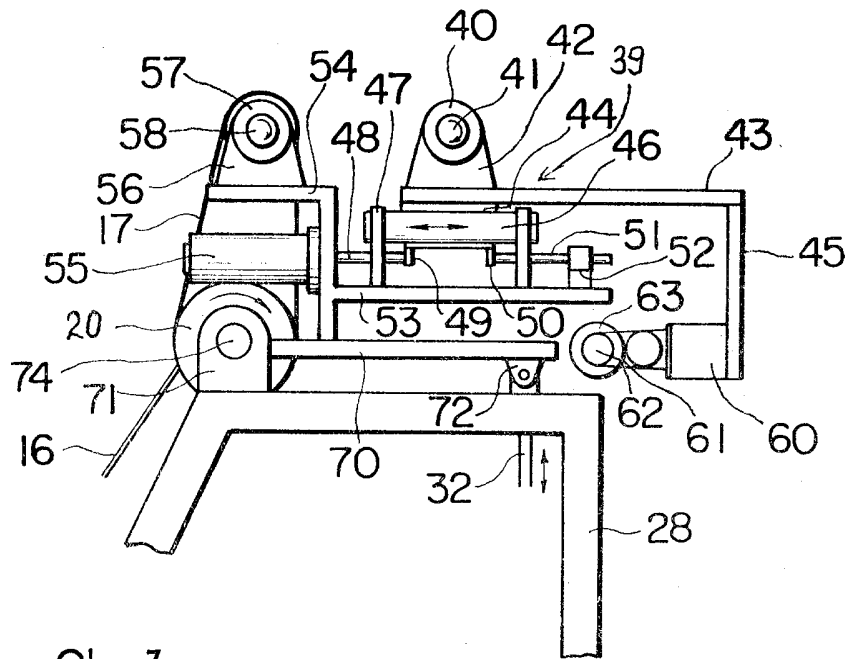




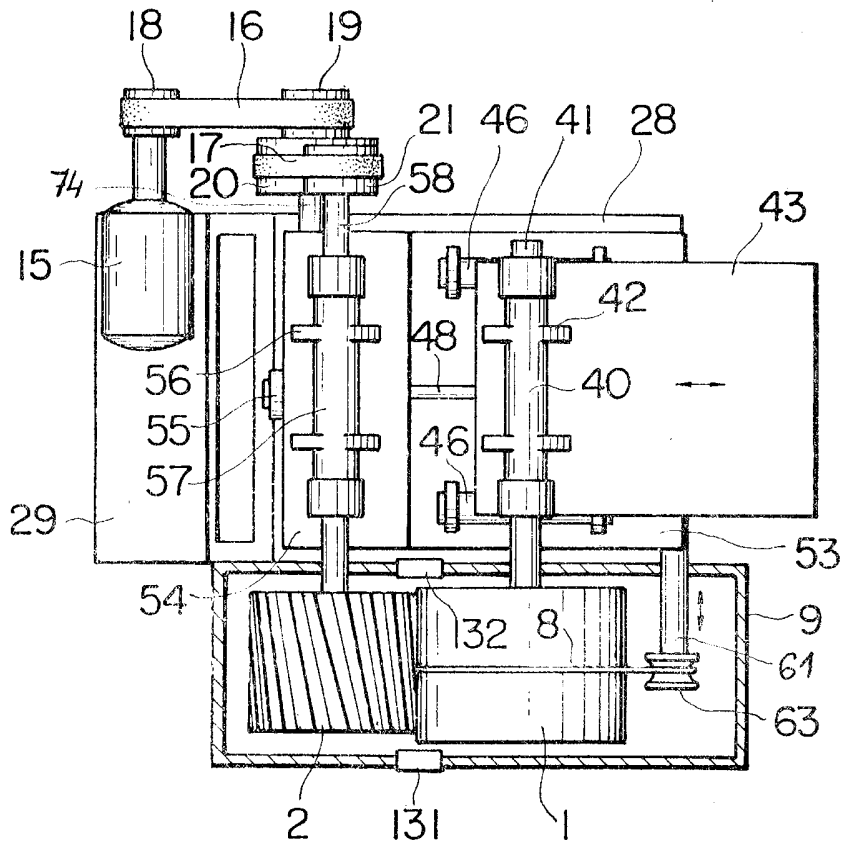
Obr. 5



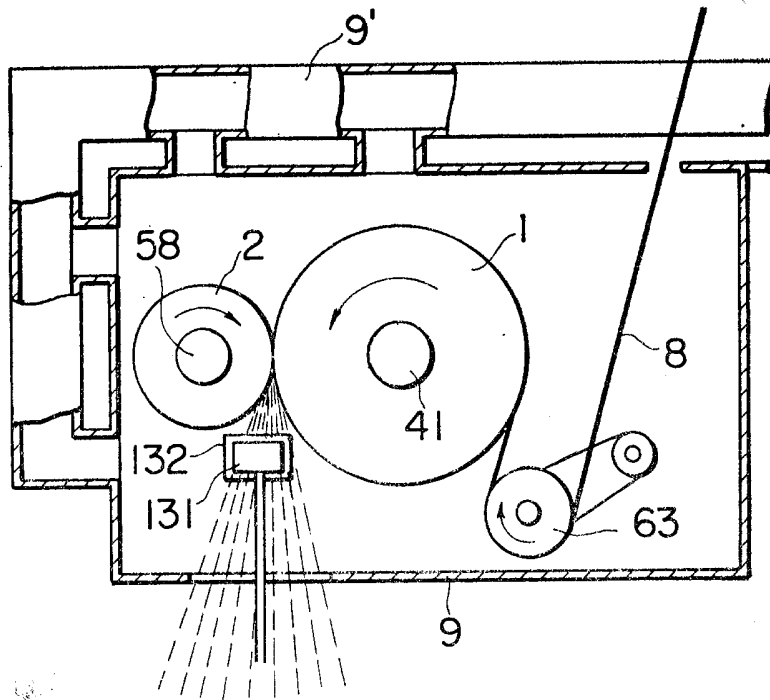
Obr. 6



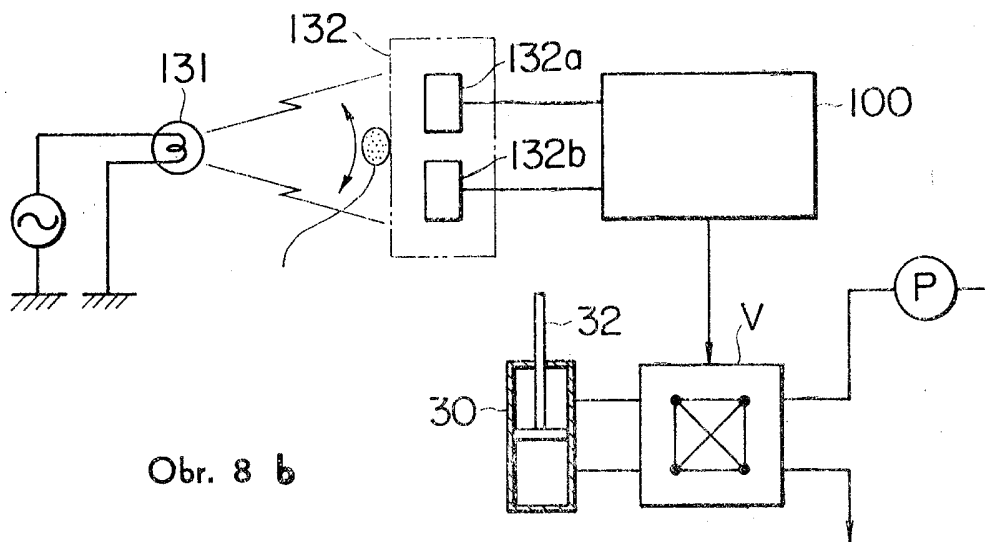
Obr. 7



Obr. 4



Obr. 8 a



Obr. 8 b

