



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

[22] Přihlášeno 04 06 81
[21] (PV 4143-81)

[40] Zveřejněno 28 03 82

[45] Vydáno 15 09 84

217584

(11)

(51)

[51] Int. Cl.³
B 65 G 53/44

[75]

Autor vynálezu

GLEBOV VLADIMÍR PETROVIČ, KRIVICOV GEORGIJ VLADIMÍROVIČ,
DANČENKOV JURIJ VASILJEVIČ, MOSKVA, ŠEPOTIN SERGEJ
GRIGORJEVIČ, SYZRAN (SSSR)

(54) Podavač sypkých materiálů

1

Vynález se týká podavače sypkých materiálů, zejména pro podávání a dávkování mokrých neprosévaných paliv s jílovými vměstkami.

Vynálezu je možno použít k podávání a dávkování mokrých neprosévaných paliv s jílovitými vměstkami ze zásobníku ke vstupu do mlecího zařízení v systémech pro přípravu prachového paliva do kotlů tepelných elektráren. Vynálezu je také možno s úspěchem použít k nepřetržitému podávání a dávkování méně vlhkého paliva a jako dávkovacího zařízení s dopravníkem nebo bez dopravníku v hutích, uhelném a chemickém průmyslu a v zemědělství.

Nutno ocenit vědecký a praktický význam prací pro výzkum mechanismu pohybu sypkých materiálů (paliv) vyvolaného působením vlastní tíže, protože fyzikálně-chemické vlastnosti sypkých materiálů a zákonitosti jejich výstupu mají rozhodující vliv na konstrukci zásobníků paliv, dávkovacích zařízení a podavačů.

Správná volba technologie výstupu a konstrukčního provedení zásobníku je možná jen na základě všestranného průzkumu zákonitosti pohybu paliva, jehož zrnitost je složitá a které je přitom vlhké.

Bez znalosti mechaniky sypkých materiálů je nemožné řešit mnoho problémů, vznika-

2

jících při výstupu paliva ze zásobníku.

Výzkumu fyzikálně-mechanických vlastností sypkých materiálů, zákonitostem jejich pohybu a výstupu materiálů je věnováno mnoho prací.

Ve všech těchto pracích věnovaných mechanice sypkého materiálu se uvádějí nejdůležitější parametry charakterizující fyzikální stav sypkého materiálu a navrhuje se metodika zjišťování minimálních rozměrů výstupního otvoru zásobníku v závislosti na úhlu sklonu stěny výsypky a na kolmých a tangenciálních napětích vznikajících v materiálu.

Pojednává se o problémech vytváření mostů v sypkém materiálu (palivu) a o opatřeních pro zajištění plynulého stejnoměrného jeho výstupu ze zásobníků.

Dávají se doporučení pro konstrukci zásobníků se zřetelem na fyzikálně-chemické vlastnosti materiálů (paliv).

Pojednává se dále o typech vynášecích zařízení a podavačích ovlivňujících příznivě výstup materiálu (paliva) výstupním otvorem a podobně.

Při výstupu sypkých materiálů (paliv) ze zásobníku dochází zpravidla k poruchám, projevujícím se systematickým uvážnutím paliva ve výstupním otvoru, v závěsu většího množství paliva na stěnách, ve vytváření mostů a podobně.

Uvedené nedostatky se odstraňují vesměs ručně pomocí bodců. Takovéto práce jsou namáhavé. Snížení počtu pracujících mlecích zařízení naproti tomu narušuje řízení ohně, což vede k narůstání tepelných ztrát, vzniklých v podstatě v důsledku mechanicky nedokonalého spalování, čímž klesá stupeň účinnosti kotlového agregátu a stoupá spotřeba paliva.

Opatření proti vytváření mostů a přerušení toku materiálu nemají vždy žádoucí účinek, někdy dokonce způsobují ještě větší nesnáze.

Na základě četných zkušeností v elektrárnách, výzkumu týkajícího se provozu zásobníků lze tvrdit, že pozitivní účinek má zvětšení výstupního otvoru a úhlu sklonu stěn zásobníku jakož i zkyprnění paliva v pásmu výstupního otvoru.

Kterékoliv z těchto opatření, použije-li se samo o sobě, nezajišťuje normální provoz zásobníku, zvláště při pracích s palivy, které mají špatné sypné vlastnosti.

Je proto účelné provést při řešení problému konstrukce zásobníku a podavače několik opatření způsobujících nepřetržitý výstup paliva.

Jsou známy konstrukce podavačů sypkých materiálů (paliva), které jsou určeny pro přívod mokřých netříděných a neproséváných paliv s obsahem jílových vměstků a se sklonem k uvážnutí a vytváření mostů ze zásobníku ke vstupu do mlecího zařízení jak s podtlakem, tak i tlakových systémů pro přípravu prachového paliva pro kotlová zařízení elektráren. Tyto konstrukce sestávají z dávkovače se vstupním hrdlem a ze stíracího pásu vytvořeného jako několikařadový pás napjatý na hnacích hvězdicových kolech a vodících válcích napínacího hřídele a vloženého hřídele a obsahujícího dvě větve uspořádané nad sebou a z dopravníku uspořádaného pod dávkovačem, přičemž dolní nosná větev stíracího pásu dopravníku přivádí materiál (palivo) ke spotřebiči.

Při provozu takovéhoto podavače může dojít při pracích s materiálem (palivy) se zvýšeným obsahem jílu k uvážnutí materiálu na horním i dolním stole dávkovače a na dolním stole dopravníku pod stíračí stíracích pásů.

Uvážnutí materiálu (paliva) na stolech dávkovače a dopravníku vede k nalisování materiálu a k zastavení podavače. Odstranění nalisovaného materiálu (paliva) vyžaduje mnoho práce, což má za následek zkrácení doby provozu podavače až k prvnímu selhání.

Protože se čím dále tím více množí opatření pro spalování méněcenných neproséváných paliv, vede časté uvedení podavače mimo provoz způsobené odstraňováním nahromaděného materiálu k velkým ztrátám.

Podavač, který je nejbližší technické podstatě podavače podle vynálezu, je známý podavač sypkého materiálu, který však nemůže spolehlivě pracovat v případě podávání

mokřích neproséváných paliv s vysokým obsahem jílu.

Úkolem vynálezu je vývoj podavače sypkých materiálů (paliv) se zvýšenou působností a spolehlivostí při pracích s palivy se zvýšeným obsahem vlhkosti a jílu, které mají sklon k přilínání a tvoření mostů, změnou konstrukce stíracích pásů dávkovače a dopravníku.

Vytčený úkol řeší u podavače sypkých materiálů (paliv) sestávající z dávkovače se vstupním hrdlem, pod nímž je uspořádán stírací pás se stíračí a dopravník se stíracím pásem pro přívod materiálu k spotřebiči, obsahujícím nosnou a volnou větev vynález, jehož podstata spočívá v tom, že nejméně jeden stírač je na stíracích pásích dávkovače, popřípadě dopravníku, opatřen po celé šířce stírače nožem, pro vytvoření seškrabovače, přičemž ostrá hrana nože je uspořádána pod držákem stírače a nad nosnou větvi stíracího pásu jsou umístěny omezovače přípustného zvedání stíracího pásu.

Takovýmto provedením dávkovače a dopravníku podavače sypkých materiálů (paliv) podle vynálezu se odstraňuje ulpívání paliva (sypkého materiálu) na stolech, čímž se zvyšuje provozní spolehlivost podavače a snižuje se náklad, jehož je třeba k odstranění nalisovaného materiálu.

Nůž seškrabovače materiálu (paliva) je uspořádán vzhledem k stíracímu pásu v úhlu se sklonem v rozmezí od 40 do 50° v závislosti na fyzikálně-technických vlastnostech materiálu (paliva).

Při změně úhlu sklonu nože pro dopravu prakticky všech druhů sypkých materiálů a paliv s vysokým obsahem vlhkosti a jílu nebylo zjištěno při vhodné hustotě seškrabovačů žádné nalisování materiálů (paliva) na stolech podavače a dopravníku. Ostrá hrana nože seškrabovače je uspořádána 0,1 až 0,2 výšky „h“ pod držákem stírače.

Zmenšení této veličiny vede k hromadění dolní plochou seškrabovače materiálu (paliva) na stole a může vést k jeho nalisování.

Překročení této hodnoty není účelné, protože vede k zvýšené spotřebě kovu na výrobu stíracího pásu a podavače jako celku.

Je účelné, aby hustota uspořádání seškrabovačů byla úměrná přilnavosti závislé na síle, jíž jsou částice materiálu (paliva) přitlačovány k povrchové ploše, na soudržnosti, která je závislá na vzájemné přilnavosti částic, jakož i na koeficientu vnitřního tření materiálu (paliva).

Zhoršení sypkosti sypkých materiálů (paliva) a koeficientu jejich vnitřního tření dochází k zvětšení přilínání a soudržnosti. Zvětšuje se proto hustota uspořádání seškrabovačů a může dosáhnout až 100 procent, což znamená, že všechny stírače jsou vytvořeny jako seškrabovače.

Při nízkých hodnotách přilnavosti, soudržnosti a koeficientu vnitřního tření je na stíracím pásu uspořádán velmi malý počet seškrabovačů.

Je účelné, aby omezovače přípustného zvedání stíracího pásu uspořádaného u vstupu dopravníku jsou umístěny ve vzdálenosti $A=0,2$ až $0,35$ délky „a“ vstupního hrdla a zbývající části dopravníku ve vzdálenosti $B=0,38$ až 1 délky „a“ vstupního hrdla.

Omezovače přípustného zvedání pásu spolu se seškrabovači zabraňují nalisování sypkého materiálu (paliva) na stolech.

Vynález je dále blíže vysvětlen na jednom příkladu provedení podle připojených výkresů, kde na obr. 1 je schéma podavače sypkých materiálů podle vynálezu v podélném řezu, na obr. 2 svislý řez podavačem s dávkovačem v provedení se třemi hřídeli v pohledu ze strany, na obr. 3 je svislý řez podavačem s dávkovačem v provedení s dvěma hřídeli v pohledu ze strany, na obr. 4 je skupina C na obr. 1 obr. 5 skupina D na obr. 4 průřezu seškrabovače a na obr. 6 podavač sypkého materiálu v půdorysu.

Podavač sypkého materiálu (paliva) podle vynálezu obsahuje dávkovač 1 pod nímž je uspořádán dopravník 2 pro přívod sypkého materiálu (paliva) přímo k mlecímu zařízení, které není na výkresu znázorněno.

Dávkovač 1 obsahuje vstupní hrdlo 3, pod kterým je uspořádán stírací pás 4.

Dopravník 2 uspořádaný pod dávkovačem 1 obsahuje také stírací pás 5 pro přívod sypkého materiálu k spotřebiči, obsahující nosnou větev 6 a volnou větev 7.

Na stíracích pásích 4, 5 dávkovače 1 popřípadě dopravníku 2 jsou uspořádány seškrabovače 8 obsahující stírače 9 a nože 10.

Nůž 10 seškrabovače 8 je uspořádán k stíracímu pásu pod úhlem α , jehož rozmezí 40 až 50° závisí na fyzikálně-mechanických vlastnostech materiálu (paliva).

Při takovéto změně úhlu sklonu nože 10 při dopravě prakticky všech druhů materiálů a paliv s vysokým obsahem jílů nedochází při odpovídající hustotě uspořádání seškrabovačů 8 k nalisování materiálů (paliva) na stíracích pásích 4, 5 dávkovače 1, popřípadě dopravníku 2.

Úhly sklonu nože 10 seškrabovače 8, které se mohou měnit v rozmezí 40 až 50° jsou optimální.

Ostrá hrana nože 10 seškrabovače 8 je v $0,1$ až $0,2$ výšky „h“ stírače 9 pod držákem stírače 9.

Nedodržení této hodnoty vede k hromadění sypkého materiálu (paliva) dolní plochou seškrabovače 8 na stíracích pásích 4, 5 a může vést k jeho nalisování. Překročení této hodnoty není účelné, protože je s ním spojeno zvýšení spotřeby kovu pro výrobu podavače.

Nad nosnou větví 6 dopravníku 2 jsou uspořádány omezovače 11 přípustného zvedání nosné větve 6 stíracího pásu 5.

Dávkovač 1 je poháněn pohonem 12, dopravník 2 je poháněn pohonem 13.

Dávkovač 1 a dopravník 2 jsou opatřeny mimo seškrabovače 8 stírači 14 bez nožů.

Hustota uspořádání seškrabovačů 8 na

dávkovači 1 a dopravníku 2 je úměrná přílnavým silám, soudržnosti a koeficientu vnitřního tření materiálu (paliva). Zhoršením sypkosti paliva a jeho koeficientu vnitřního tření vzrůstá přílnavost a soudržnost. S tím souvisí hustota uspořádání seškrabovačů 8 a může dosáhnout 100 procent, což znamená, že všechny stírače jsou vytvořeny jako seškrabovače. Při minimálních hodnotách přílnavosti, soudržnosti a koeficientu vnitřního tření, to znamená, že při dobré sypkosti materiálu (paliva) nemusí být na stíracím pásu 5 uspořádány vůbec žádné seškrabovače 8, což znamená, že hustota jejich uspořádání se rovná nule.

Omezovače 11 přípustného zvedání nosné větve 6 stíracího pásu 5 jsou uspořádány nad dolní nosnou větví 6 dopravníku 2. U ústí vstupního hrdla 3 jsou omezovače 11 uspořádány podle zkušenosti s menší vzdáleností, kdežto za tímto ústím ve směru pohybu materiálu (paliva) se vzdálenost mezi omezovači 11 zvětšuje.

Optimální vzdálenosti mezi omezovači 11 jsou $A=0,2$ až $0,35$ délky „a“ vstupního hrdla a $B=0,38$ až 1 délky „a“ vstupního hrdla.

Pro lignit s vlhkostí podávaného materiálu (paliva) $W^p=60$ procent a s obsahem popelu $A^c \approx 45$ procent suchého materiálu je dávkovač 1 opatřen například jedním stíracím pásem 5 pouze se seškrabovači 8, kdežto na dopravníku 2 jsou seškrabovače 8 uspořádány ve vzájemné vzdálenosti čtyř řetězových roztečí mezi omezovači 11, $A=1000$ mm a $B=1500$ mm.

Zkrácení vzdálenosti mezi omezovači 11 vede k zvýšení hnacího výkonu.

Zvětšení vzdálenosti mezi omezovači 11 může vést k vytváření nálišků materiálu na pracovních stolech, což vede nakonec k zastavení podavače.

Nedoporučuje se uspořádat omezovače 11 nad nosnou větví 6 podavače 1.

Horní nosná větev 15 stíracího pásu 4 dávkovače 1 se pohybuje nad horním stolem 16 a dolní nosná větev 17 se pohybuje nad dolním stolem 18.

Stoly 16 a 18 jsou připevněny na skříní dávkovače 1. Stírací pásy 4 dávkovače 1 a stírací pásy 5 dopravníku 2 jsou poháněny hnacím hřídelem 19, popřípadě hnacím hřídelem 20.

Aby se zabránilo zanášení sypkého materiálu (paliva) na stranu hnacího hřídele 19, je podavač podle vynálezu opatřen odhazovači 21 paliva, uspořádanými v blízkosti hnacího hřídele 19 nad horní nosnou větví 15 stíracího pásu 4.

Za účelem regulace výšky vrstvy sypkého materiálu (paliva), který (které) vystupuje ze vstupního hrdla 3 dávkovače 1, je ve směru pohybu stíracího pásu 4 uspořádán regulátor 22 výšky vrstvy ve tvaru nože.

Na přiložených výkresech jsou znázorněny rozmanité varianty podavače sypkých materiálů, sestávajícího z dávkovače 1 s třemi hřídeli na obr. 2 a dvěma hřídeli na obr.

3 a z dopravníku 2, opatřených stíracími pásy 4.

Podavač sypkého materiálu (paliva) podle vynálezu pracuje takto. Materiál (palivo) nacházející se v zásobníku, který není znázorněn, vstupuje vlastní tíží do vstupního hrdla 3 dávkovače 1. Vstupní hrdlo 3 je spojeno přímo se zásobníkem, přičemž výstupní průřez zásobníku je o něco menší než průřez vstupního hrdla 3 za účelem zabránění vytváření dutin, narušujících tok sypkého materiálu (paliva) do dávkovače 1 podavače podle vynálezu.

Materiál vystupující ze zásobníku do vstupního hrdla 3 je podáván na horní stůl 16 a je nosnými větvemi 15 dopravován na dolní stůl 18 dávkovače 1 otvorem (meziprostorem) mezi horním stolem 16 a hnacím hřídelem 19 s hvězdicovými koly. Potom vystupuje sypký materiál (palivo) z dolního stolu 18 výstupním hrdlem 23 dávkovače 1 na povrch dopravníku 2 a vede k spotřebiči.

Ulpívání (nalisování) materiálu (paliva) na stíracích páslech 4, 5 dávkovače 1, popřípadě dopravníku 2 zabraňují seškrabovače 8 opatřené noži 10 uspořádanými pod úhlem α .

Ostrá hrana nože 10 seškrabovače 8 je uspořádána pod držákem stírače 9, čímž nůž 10 při pohybu stíracích pásů 4 a pásů 5 seškrabuje materiál (palivo) ze stolů a dopra-

vuje je k výstupním otvorům dávkovače 1, popřípadě dopravníku 2.

Mechanismy dávkovače 1 a dopravníku 2 jsou chráněny dvojím způsobem a sice elektricky, vypnutím elektromotoru při zvětšení toku nad stanovenou hranici a mechanicky ústřížnými kolíky ve spojkách hnacích hřídelů, což není na výkresech znázorněno.

Podavač podle vynálezu je možno použít u materiálů (paliv) s vlhkostí W^p až do 65 procent a u suchého materiálu s obsahem popelu A^c až 45 procent a s obsahem jílů až 70 procent.

Regulace výkonu se provádí změnou otáček elektromotoru pohonů 12 a 13 synchronně u dávkovače 1, popřípadě u dopravníku 2 v rozemí od 5:1 (1500/300 o/min) a regulací výšky vrstvy paliva regulátory 22 výšky vrstvy v rozmezí 1:2.

Dopravník 2 podavače podle vynálezu může být uspořádán v úhlu do 15° vzhledem k ose vstupního hrdla 3, čímž se zlepšuje možnost konstrukčního provedení podavače podle vynálezu.

Podavač sypkého materiálu (paliva) podle vynálezu pracuje s vlhkými neprosévajícími materiály (palivy) s vysokým obsahem jílových vměstků.

Podavač sypkého materiálu (paliva) podle vynálezu je výrobně jednoduchý a z konstrukčního hlediska má vyšší technickou úroveň než dosud známé podavače.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Podavač sypkých materiálů, zejména paliv, sestávající z dávkovače se vstupním hrdlem, pod kterým je uspořádán stírací pás se stírači a dopravník se stíracím pásem pro přívod materiálu k spotřebiči, obsahujícím nosnou větev a volnou větev, vyznačující se tím, že nejméně jeden stírač (9) je na stíracích páslech (4, 5) dávkovače (1), popřípadě dopravníku (2) opatřen po celé šířce stírače (9) nožem (10) pro vytvoření seškrabovače (8), přičemž ostrá hrana nože (10) je uspořádána pod držákem stírače (9) a nad nosnou větví (6) stíracího pásu (5) dopravníku (2) jsou umístěny omezovače (11) přípustného zvedání stíracího pásu (5).

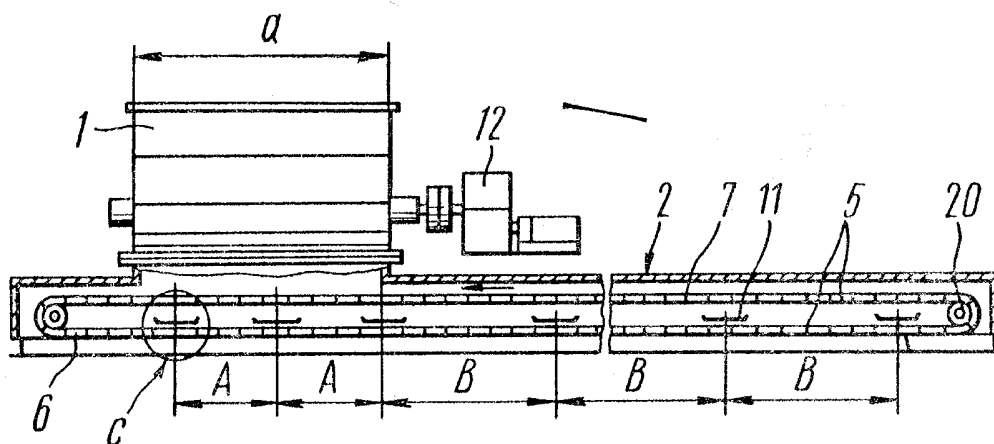
2. Podavač sypkých materiálů, zejména paliv, podle bodu 1, vyznačující se tím, že nůž (10) seškrabovače (8) je uspořádán k stíracímu pásu (4, 5) pod úhlem v rozmezí 40° až 50° v závislosti na fyzikálně-chemických vlastnostech sypkého materiálu (paliva).

3. Podavač sypkých materiálů, zvláště pa-

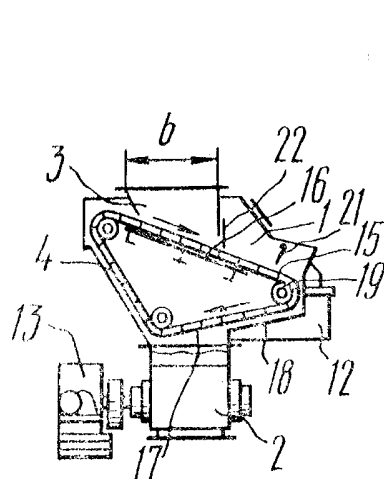
liv, podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že ostrá hrana nože (10) seškrabovače (8) je uspořádána 0,1 až 0,2 výšky („h“) stírače (9) pod držákem stírače (9).

4. Podavač sypkých materiálů, zvláště paliv podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že hustota uspořádání seškrabovačů (8) ulpělého materiálu (paliva) je úměrná přilnavosti závislé na silách, kterými je materiál (palivo) přitlačován k povrchu, soudržnosti závislé na silách, kterými jsou částice materiálu (paliva) přitlačovány vzájemně k sobě, jakož i na koeficientu vnitřního tření materiálu, zvláště paliva.

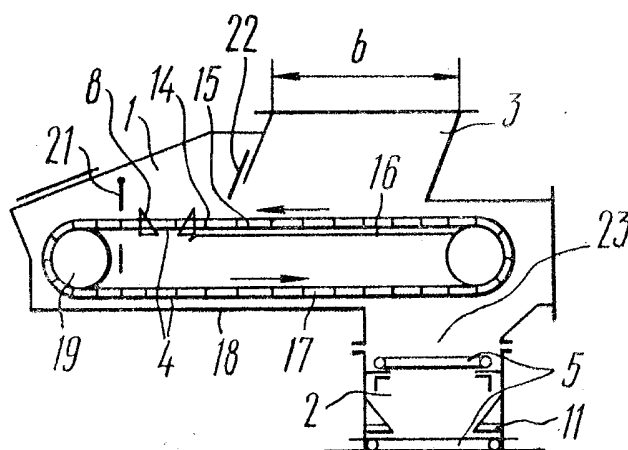
5. Podavač sypkých materiálů, zvláště paliv, podle bodu 1, vyznačující se tím, že omezovače (11) přípustného zvedání stíracího pásu (5) umístěné ve vstupu dopravníku (2) jsou uspořádány s hustotou $A=0,2$ až $0,35$ délky („a“) vstupního hrdla (3) a na zbývajících částech dopravníku (2) s hustotou $B=0,38$ až 1 délky („a“) vstupního hrdla (3).



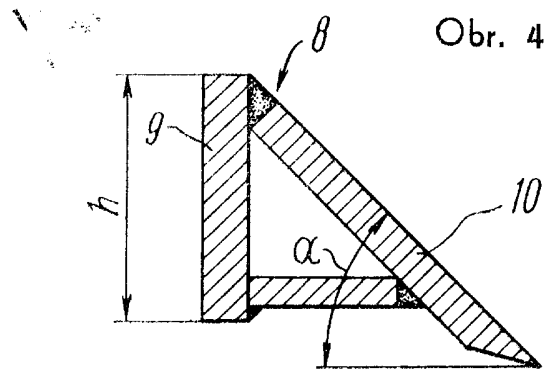
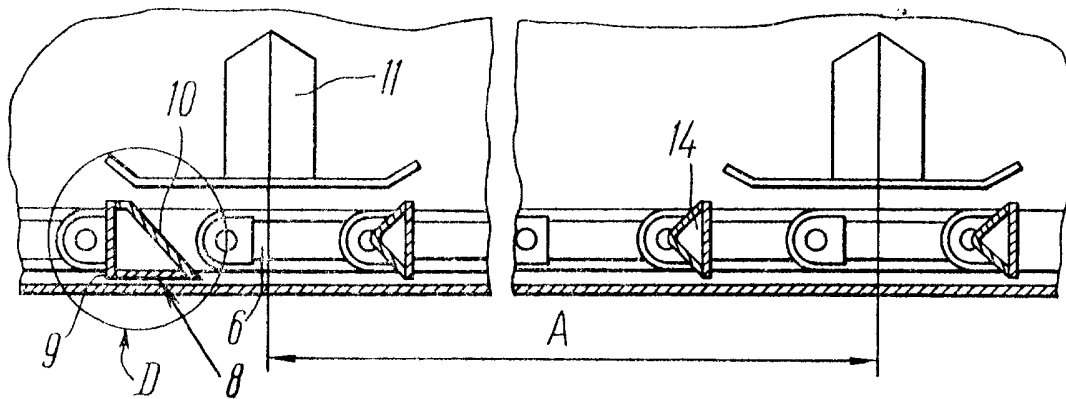
Obr. 1



Obr. 2

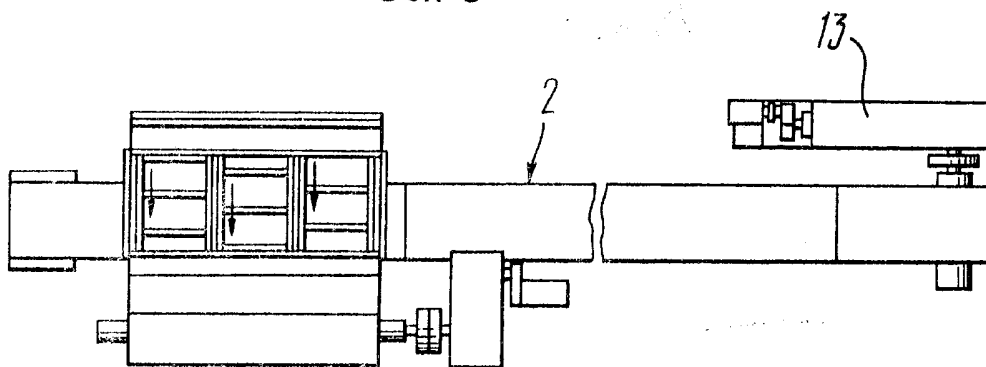


Obr. 3



Obr. 4

Obr. 5



Obr. 6