



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255 565

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 09 04 85
(21) PV 2613-85

(51) Int. Cl.⁴

B 65 G 43/08

(40) Zveřejněno 16 07 87
(45) Vydáno 01 06 89

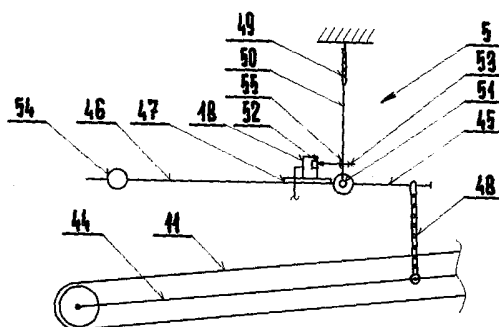
(75)
Autor vynálezu

JANKŮJ JAROSLAV, ŠARDICE

(54)

Automatizovaná dopravní linka

Automatizovaná dopravní linka sestávající z kontinuálních dopravníků, zvláště pásových a hřeblových dopravníků pro dopravu hromadného materiálu, např. uhlí v hlubinných a povrchových dolech. Účelem je odstranit chod kontinuálních dopravníků naprázdno jejich automatickým zastavováním a rozjížděním, čehož se dosáhne tím, že zvolené kontinuální dopravníky a za každým z nich jeden následný kontinuální dopravník jsou samostatně zavěšeny na kratším rameni rámového vahadla, uloženého v nosném rámu hmotnostního čidla a opatřeného na delším ramenu vyvažovacími závažími. K rámovému vahadlu jsou upevněny tlačítkové ovladače, na které dosedají stavěcí šrouby. Tlačítkové ovladače mohou být součástí ventilů, zapojených do soustavy ovládacích prvků. Řešení je využitelné v hornictví, v úpravictví rud, v těžbě nerostných surovin a v jiných průmyslových odvětvích při kontinuální dopravě hromadného materiálu.



Vynález se týká automatizované dopravní linky sestávající z kontinuálních dopravníků, zvláště pásových dopravníků pro dopravu hromadných materiálů především v hornictví. Účelem vynálezu je efektivnější řízení automatizované pásové dopravy, vylučující chod dopravních linek naprázdno.

V uhelných dolech, zvláště v plynujících dolech jsou používány kontinuální dopravníky převážně se vzduchovým pohonem, a řidčeji s elektrickým pohonem. Jsou sestaveny do pásových dopravních linek. Některé linky jsou složeny z dopravníků se stejným pohonem, jiné linky jsou smíšené. Druh pohonu určuje i povahu řízení. Zatímco v povrchových dolech převládají elektrické řídicí systémy, v hlubinných dolech jsou to z bezpečnostních důvodů většinou pneumatické řídicí systémy. Automaticky ovládají rozběh, zastavování a blokování dopravních linek na principu decentralizované sekvenční logiky binárních pneumatických signálů. Prostředkem sekvence je rozběhnutý kontinuální dopravník.

Je známá automatizovaná dopravní linka řízená pneumaticky,

kde u přesypu sběrného kontinuálního dopravníku se odebírá z hlavního napájecího potrubí přes omezovací clonu část tlakového vzduchu do ovládacího potrubí, na které jsou napojeny odstředivý ovládač a vstupní ventil pro spouštění následného kontinuálního dopravníku. Odstředivý ovládač je v podstatě Wattův odstředivý regulátor, který má v klidové poloze trysky otevřené a v chodu zavřené. Spustí-li obsluha ručně sběrný kontinuální dopravník, odstředivý ovládač se uzavře a v ovládacím potrubí stoupne tlak. Při dosažení nastavené hodnoty tlaku se otevře vstupní ventil a rozběhne se následný kontinuální dopravník. Takto se spouští postupně celá dopravní linka, a to proti směru dopravovaného materiálu. Rychlost pásu každého předchozího kontinuálního dopravníku sleduje rychlostní snímač, přetížení pásu přesypové židlo a prašnost omezují automatické zkrápěče. Automatizační prvky každého kontinuálního

dopravníku jsou zapojeny na samostatnou řídící skříň.

Nevýhodou ^{hlavní} známé automatizované dopravní linky je, že není zajištěna proti chodu naprázdno. V soustavě důlní pásové dopravy je zapojeno mnohdy značné množství dopravních linek, jejichž rozjíždění a zastavování je na sebe vázáno. Pro velké vzdálenosti a vazby jedné dopravní linky na druhou nelze detailně sledovat vytiženost linek a regulovat jejich provoz podle okamžité potřeby. Stává se proto, že některé linky dopravní soustavy jedou naprázdno. Chod kontinuálních dopravníků naprázdno není žádoucí, neboť se zbytečně opotřebovávají a plýtvá se pohonnou energií. Zvyšují se náklady na těžbu.

Uvedené nevýhody odstraňuje automatizovaná dopravní linka podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že zvolené kontinuální dopravníky a za každým z nich jeden následný kontinuální dopravník jsou samostatně zavěšeny na kratším rameni rámového vahadla uloženého v nosném rámu příslušného hmotnostního čidla, opatřeného na delším rameni vyvažovacími závažími, přitom k rámovému vahadlu nebo k nosnému rámu jsou upevněny tlačítkové ovládače, na něž dosedají stavěcí šrouby upevněné opačně než tlačítkové ovládače.

Z hlediska spolehlivosti je výhodné, když tlačítkové ovládače jsou spojeny např. mechanicky s propouštěcími ventily a s napouštěcími ventily.

Vzhledem k osvědčeným a obecně využívaným automatizačním systémům je výhodné, když každý propouštěcí ventil na výložníkových hmotnostních čidlech, na nichž jsou zavěšeny zvolené kontinuální dopravníky a každý napouštěcí ventil na přesypových hmotnostních čidlech, na nichž jsou zavěšeny následné kontinuální dopravníky, je spojen např. pneumaticko-elektricky se vstupním ventilem řídící skříně přiřazené ve směru dopravy nejbližšímu zvolenému kontinuálnímu dopravníku a každý z propouštěcích ventilů na přesypových hmotnostních čidlech je zapojen např. pneumaticky na vstup odstředivého ovládače přiřazeného následnému kontinuálnímu dopravníku.

Plynulosti dopravy prospěje, když za napouštěcími ventily jsou zařazeny zpoždovací členy, např. vzdušníky.

Výhody automatizované dopravní linky podle vynálezu vyplývají z funkce hmotnostních čidel, které prostřednictvím dalších ovládacích prvků a v součinnosti s nimi automaticky řídí chod kontinuálních dopravníků. Ručně je podle okamžité potřeby porubní osádka ovládán pouze sběrný kontinuální dopravník. Zbývající kontinuální dopravníky jsou rozjížděny a zastavovány po zvolených skupinách podle vytižnosti. Nenachází-li se na zvoleném nebo následném kontinuálním dopravníku těživo, skupina kontinuálních dopravníků se nerozjede. Naopak, je-li skupina kontinuálních dopravníků v chodu a ustane přísun těživa, skupina kontinuálních dopravníků se zastaví. Opětný rozjezd nastává automaticky jakmile hmotnostní čidla zaregistrují nastavenou hmotnost těživa. Citlivost hmotnostních čidel se reguluje posunem vyvažovacích závaží. Hmotnostní čidla jsou vyrobitelná v běžně vybavených strojírenských dílnách a lze je zapojit do standardních automatizovaných systémů důlní dopravy, a to jak pneumatických systémů, tak elektrických nebo hydraulických. Automatizovaná dopravní linka podle vynálezu s hmotnostními čidly má delší životnost a snižuje režijní náklady na těžbu úsporou energie.

Příklad automatizované dopravní linky podle vynálezu je znázorněn na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je schéma celkového uspořádání dopravní linky, na obr. 2 je hmotnostní čidlo v schematickém náryse a na obr. 3 totéž hmotnostní čidlo ve schematickém půdoryse.

Automatizovaná dopravní linka podle vynálezu, ovládaná pneumaticky, sestává ze sběrného zvoleného kontinuálního dopravníku 10, obr. 1, druhého zvoleného kontinuálního dopravníku 13, prvního následného kontinuálního dopravníku 11, druhého následného kontinuálního dopravníku 21, prvního řadového kontinuálního dopravníku 12 a druhého řadového kontinuálního dopravníku 22. Sběrný zvolený kontinuální dopravník 10 je zavěšen na prvním výložníkovém hmotnostním čidle 3 a druhý zvolený kontinuální dopravník 13 na druhém výložníkovém hmotnostním čidle 4. První následný kontinuální dopravník 11 je zavěšen na prvním přesypovém hmotnostním čidle 5 a druhý následný kontinuální dopravník 21 na druhém přesypovém hmotnostním

čidle 6. První hmotnostní čidla 3,5 jsou přiřazena a ovládají první skupinu 1 kontinuálních dopravníků 11,12,13. Druhá hmotnostní čidla 4,6 jsou přiřazena a ovládají druhou skupinu 2 kontinuálních dopravníků 21,22. Na hmotnostních čidlech 3,4,5,6 jsou uspořádány propouštěcí ventily 14,15,16,17 a nadto na přesypových hmotnostních čidlech 5,6 napouštěcí ventily 18,33. První propouštěcí ventil 14, na prvním výložníkovém hmotnostním čidle 3, zapojený na hlavní potrubí 8 vedoucí od tlakového zdroje 7, je spojen s prvním vzdušníkem 19 a společně s ním přes první nevýbušné tlačítko 23 se vstupním ventilem 9. Druhý propouštěcí ventil 15, na prvním přesypovém hmotnostním čidle 5, je připojen na hlavní potrubí 8 jednak přes trojcestný ventil 25 a pneumatický ovládač 26 s předřazeným zvukovým návěstidlem 56, jednak přes první řídící skříň 27. V sérii za ním je zapojen první odstředivý ovládač 31. Třetí propouštěcí ventil 16, na druhém výložníkovém hmotnostním čidle 4, zapojený na hlavní potrubí 8, je spojen s druhým vzdušníkem 20 a společně s ním přes druhé nevýbušné tlačítko 24 s dalším vstupním ventilem, na obr. nezakresleným. Čtvrtý propouštěcí ventil 17, na druhém přesypovém čidle 6, je zapojen na hlavní potrubí 8 přes vstupní ventil 9 a čtvrtou řídící skříň 30. V sérii za ním je zapojen druhý odstředivý ovládač 32. Přes první napouštěcí ventil 18 na prvním přesypovém hmotnostním čidle 5 a přes první zpětnou klapku 34 je zapojen na hlavní potrubí 8 první vzdušník 19 s první regulovatelnou odpouštěcí tryskou 36. Přes druhý napouštěcí ventil 33 na druhém přesypovém hmotnostním čidle 6 a přes druhou zpětnou klapku 35 je zapojen na hlavní potrubí 8 druhý vzdušník 20 s druhou regulovatelnou odpouštěcí tryskou 37. Na hlavní potrubí 8 jsou připojeny řídící skříně 27,28, 29,30, přiřazené každá jednomu z kontinuálních dopravníků 10,11,12,13. Na první řídící skříň 27 je zapojen první rychlostní snímač 38 sběrného zvoleného kontinuálního dopravníku 10 a paralelně první zkrápěč 40 s prvním přesypovým čidlem 42. Na druhou řídící skříň 28, přiřazenou prvnímu následnému kontinuálnímu dopravníku 11 a na třetí řídící skříň 29 přiřazenou prvnímu řadovému kontinuálnímu dopravníku 12 jsou napojeny podobné ovládací prvky, na obr. nezakreslené, tj. rychlostní

snímače, zkrápěče, přesypová čidla a odstředivé ovládače. Na čtvrtou řidicí skříň 30 je zapojen druhý rychlostní snímač 39 a paralelně druhý zkrápěč 41 s druhým přesypovým čidlem 43. Shodné řidicí skříně s ovládacími prvky, na obr. nezakreslené, jsou přiřazeny i kontinuálním dopravníkům 21, 22. Zvolené kontinuální dopravníky 10, 13 jsou zavěšeny na výložníkových hmotnostních čidlech 3, 4 v dostatečné vzdálenosti před výložníky, stanovené podle maximální rychlosti zvolených kontinuálních dopravníků 10, 13. Následné kontinuální dopravníky 11, 21 jsou zavěšeny na přesypových hmotnostních čidlech 5, 6 v místě přesypu. První následný kontinuální dopravník 11, obr. 2 a 3, je zavěšen za výztuž 44 závěsným řetězem 48 na kratším rameni 45 rámového vahadla 47 prvního přesypového hmotnostního čidla 5. Na delším rameni 46 je suvně uloženo vyvažovací závaží 54. Mezi rameny 44, 45 jsou na rámovém vahadle 47 upraveny čepy 51, na kterých je otočně upevněn nosný rám 50 zavěšený na stropním řetěze 49. V nosném rámu 50 jsou uspořádány stavěcí šrouby 53 zajištěné v nastavené poloze zajišťovacími matkami 55 a dosedající na tlačítkové ovládače 52 ventilů 15, 18.

Přestavením trojcestného ventilu 25 do první polohy se uvedou v činnost zvuková návěstidla 56 podél sběrného zvoleného kontinuálního dopravníku 10. Přestavením do další polohy se sběrný zvolený kontinuální dopravník 10 rozjede a přes pneumatický ovládač 26 se přivede tlakový vzduch z hlavního potrubí 8 do první řidicí skříně 27. Pokud sběrný zvolený kontinuální dopravník 10 neprokluzuje, první rychlostní snímač 38 je uzavřen. Není-li na přesypu mezi sběrným zvoleným kontinuálním dopravníkem 10 a prvním následným kontinuálním dopravníkem 11 nahromaděno těživo, je uzavřeno i první přesypové čidlo 42. V první řidicí skříně 27 je takový tlak vzduchu, který je nutný k rozjezdu první skupiny 1 kontinuálních dopravníků 11, 12, 13. Ty se však rozjíždějí v pořadí proti směru dopravy, tj. od druhého zvoleného kontinuálního dopravníku 13 k prvnímu následnému kontinuálnímu dopravníku 11. Aby se mohly rozjet, musí být přiveden tlakový vzduch i do čtvrté řidicí skříně 30. To se stane, když první výložníkové hmotnostní čidlo 3 zaregistruje těživo. Tehdy se otevře první přepouštěcí ventil 14, který propustí tlakový

vzduch z hlavního potrubí 8 do prvního vzdušníku 19. I když část vzduchu uniká přes první regulovatelnou odpouštěcí trysku 36, první vzdušník se naplňuje. Při dosažení pracovního tlaku se stiskne nevýbušné tlačítko 23, které elektricky otevře vstupní ventil 9 čtvrté řidicí skříně 30. Jsou-li druhý rychlostní snímač 39, druhé přesypové čidlo 43 a čtvrtý propouštěcí ventil 17 uzavřeny, druhý zvolený kontinuální dopravník 13 se rozjede. Rozjezdem druhého zvoleného kontinuálního dopravníku 13 se uzavřou ovládací prvky, na obr. nezakreslené, zapojené na třetí řidicí skříň 29 a rozběhne se i první řadový kontinuální dopravník 12. Stejným způsobem se rozběhne i první následný kontinuální dopravník 11. Do doby než se první následný kontinuální dopravník 11 rozjel byl první odstředivý ovládač 31 otevřen. Tlakový vzduch z první řidicí skříně 27 však přes něj neunikal, neboť druhý propouštěcí ventil 15 byl uzavřen. Když těživo dopravované sběrným zvoleným kontinuálním dopravníkem 10 prošlo přesypem a dopadlo na první následný kontinuální dopravník 11, viz obr. 2 a 3, kratší rameno 45 rámového vahadla 47 se tahem za závěsný řetěz 48 zatížilo a delší rameno 46 se zvedlo. Vychýlením rámového vahadla 47 z polohy nastavené vyvažovacím závažím 54 se ventily 15, 18 přitiskly tlačítkovými ovládači 52 na stavěcí šrouby 53 a otevřely se. První vzdušník 19 se doplňoval tlakovým vzduchem přes první zpětnou klapku 34 a tlak vzduchu v první řidicí skříně 27 se nesnížil, neboť první odstředivý ovládač 31 se po rozjezdu prvního následného kontinuálního dopravníku 11 uzavřel. Sběrný zvolený kontinuální dopravník 10 setrvává v chodu do té doby, pokud není zastaven trojcestným ventilem 25 nebo zablokován havarijní brzdou na obr. nezakreslenou. Ustane-li doprava těživa po sběrném zvoleném kontinuálním dopravníku 10, první výložníkové hmotnostní čidlo 3 se vrátí do výchozí polohy, první propouštěcí ventil 14 se uzavře a v prvním vzdušníku 19 se únikem vzduchu přes první regulovatelnou odpouštěcí trysku 36 pomalu snižuje tlak vzduchu. Když tlak poklesne pod určitou hodnotu, prvé nevýbušné tlačítko 23 uzavře vstupní ventil 9 a kontinuální dopravníky 11, 12, 13 první skupiny 1 se zastaví. Stejným postupem se rozjízďdělí a zastavují kontinuální dopravníky 21, 22 druhé skupiny 2. Může nastat situace, kdy po druhém

zvoleném kontinuálním dopravníku 13 je přepravováno tak malé množství těživa, že na ně druhé výložníkové hmotnostní čidlo 4 nereaguje, takže třetí propouštěcí ventil 16 zůstává uzavřen a nepouští tlakový vzduch do druhého vzdušníku 20. Kontinuální dopravníky 21, 22 druhé skupiny 2 proto stojí a těživo se hromadí na přesypu u druhého následného ^{kontinuálního} dopravníku 21 až do vychýlení druhého přesypového hmotnostního čidla 6, při kterém se otevře druhý napouštěcí ventil 33 a přes druhou zpětnou klapku 35 se naplní tlakovým vzduchem druhý vzdušník 20. Když je dosaženo hodnoty pracovního tlaku vzduchu, druhým nevýbušným tlačítkem 24 se elektricky uvedou do chodu kontinuální dopravníky 21, 22 druhé skupiny 2. Regulovatelnými odpouštěcími tryskami 36, 37 lze nastavovat dobu, za kterou se mají skupiny 1, 2 kontinuálních dopravníků 11, 12, 13, 21, 22 zastavit, aby nebyly naprázdno a přitom byla zachována plynulost dopravy. Vzdušníky 19, 20, zpožďují okamžité reakce hmotnostních čidel 3, 4, 5, 6 a zabráňují zbytečnému vypínání kontinuálních dopravníků 11, 12, 13, 21, 22, když těživo je dopravováno po dávkách. Citlivost hmotnostních čidel 3, 4, 5, 6 vyžaduje, aby kontinuální dopravníky 11, 12, 13, 21, 22 byly vybaveny hmotnostně stejnorodými pásy. V opačném případě by hmotnostní čidla 3, 4, 5, 6 reagovala na změny hmotnosti pásu.

Automatizované dopravní linky podle vynálezu mohou být vybaveny elektrickým, pneumatickým nebo hydraulickým pohonem s ovládacími prvky elektrickými, pneumatickými nebo hydraulickými. Lze je využít v hornictví, úpravárenství rud a nerostných surovin a kdekoli při přepravě hromadného materiálu.

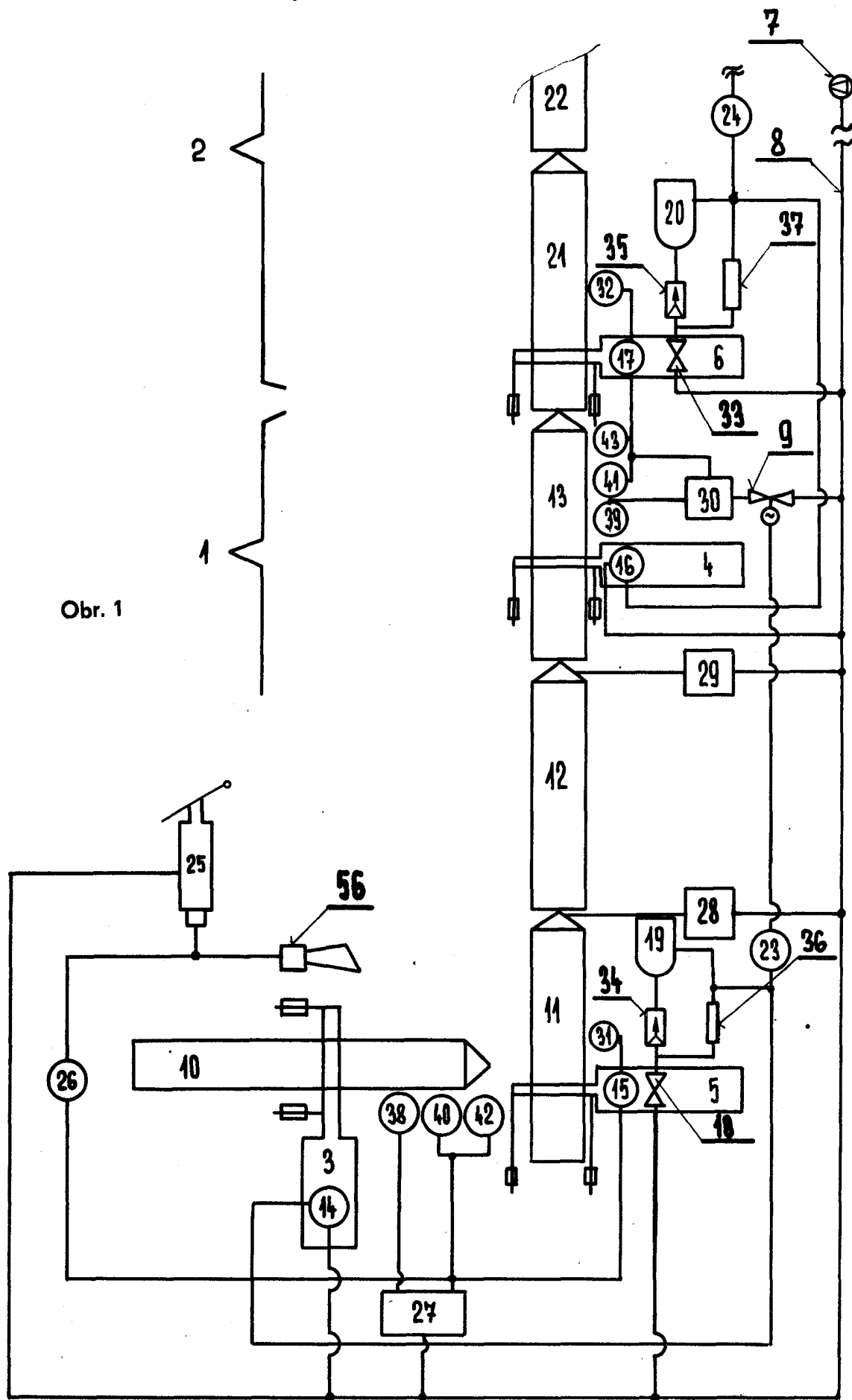
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

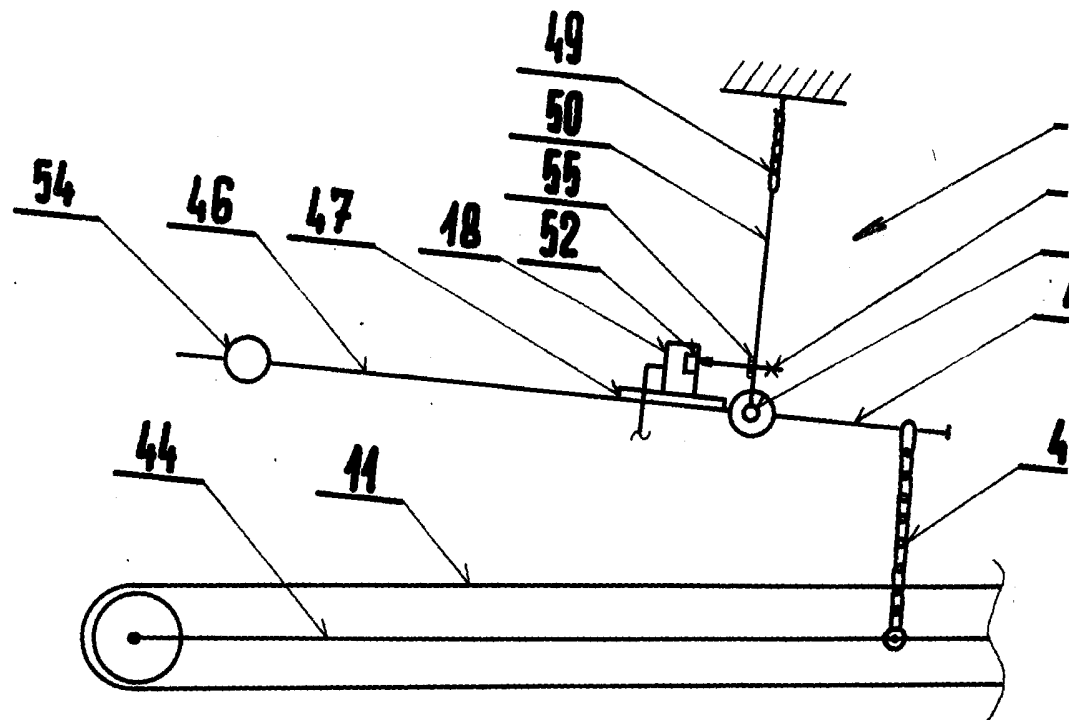
255 585

1. Automatizovaná dopravní linka sestávající z kontinuálních dopravníků, zvláště pásových dopravníků, vyznačená tím, že zvolené kontinuální dopravníky /10,13/ a za každým z nich jeden následný kontinuální dopravník /11,21/ jsou samostatně zavěšeny na kratším rameni /45/ rámového vahadla /47/ uloženého v nosném rámu /50/ příslušného hmotnostního čidla /3,4,5,6/, opatřeného na delším rameni /46/ vyvažovacími závažími /54/, přitom k rámovému vahadlu /47/ nebo k nosnému rámu /50/ jsou upevněny tlačítkové ovládače /52/, na něž dosedají stavěcí šrouby /53/, upevněné opačně než tlačítkové ovládače /52/.
2. Automatizovaná dopravní linka podle bodu 1, vyznačená tím, že tlačítkové ovládače /52/ jsou spojeny s propouštěcími ventily /14,15,16,17/ a s napouštěcími ventily /18,33/.
3. Automatizovaná dopravní linka podle bodů 1 a 2, vyznačená tím, že každý propouštěcí ventil /14,16/ na výložníkových hmotnostních čidlech /3,4/, na nichž jsou zavěšeny zvolené kontinuální dopravníky /10,13/ a každý napouštěcí ventil /18,33/ na přesypových hmotnostních čidlech /5,6/, na nichž jsou zavěšeny následné kontinuální dopravníky /11,21/, je spojen se vstupním ventilem /9/ řídicí skříň /30/ přiřazené ve směru dopravy nejbližšímu zvolenému kontinuálnímu dopravníku /13/ a každý z propouštěcích ventilů /15,17/ na přesypových hmotnostních čidlech /5,6/ je zapojen na vstup odstředivého ovládače /31,32/ přiřazeného následnému kontinuálnímu dopravníku /11,21/.
4. Automatizovaná dopravní linka podle bodů 1 až 3, vyznačená tím, že za napouštěcími ventily /18,33/ jsou zařazeny zpoždovací členy, /19,20/.

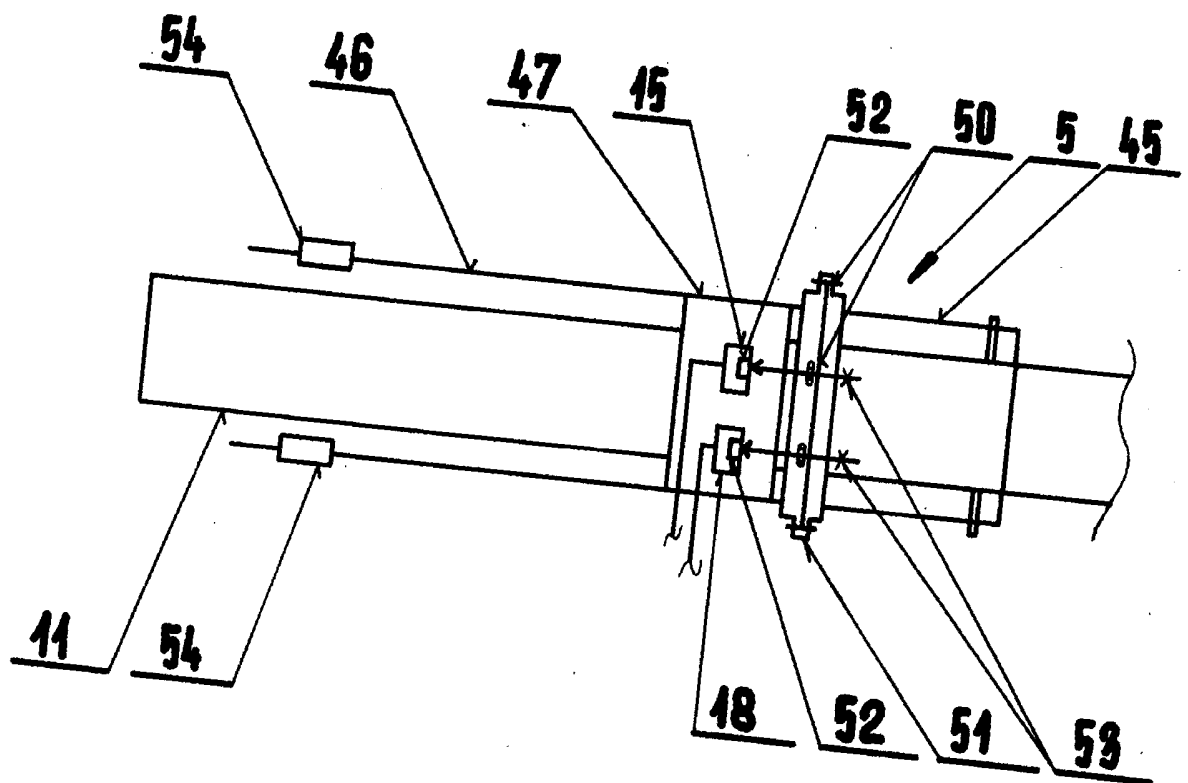
2 výkresy

Obr. 1





Obr. 2



Obr. 3