

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2015-526

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B65G 43/02

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

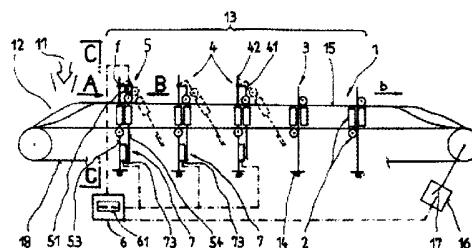
(22) Přihlášeno: **29.07.2015**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **21.09.2016**
(Věstník č. 38/2016)

(71) Přihlašovatel:
Schenck Process s.r.o., Praha 6 - Ruzyně, CZ

(72) Původce:
Ing. Michal Chlebovec, Poprad - Velká, SK
Ing. Jiří Zelenka, Praha 5 - Zbraslav, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Libor Šimek, Vinohradská 194, 130 00 Praha 3
- Vinohrady



(54) Název přihlášky vynálezu:

**Zařízení na ochranu proti objemovému
přeplnění dopravního pásu hadicového
dopravníku**

(57) Anotace:

Zařízení obsahuje měřicí stolic (5), případně uvolňovací stolic (4) a řídicí ústrojí (6). Řídicí ústrojí (6) je spojeno s výstupem siloměrného ústrojí (51), které je umístěno na měřicí stolic (5), kde snímá zátěžové síly, přenášené z dopravního pásu (15) na měřicí stolic (5). Hodnoty zátěžových sil jsou v řídicím ústrojí (6) porovnávány s referenční hodnotou. Při jejím překročení v důsledku objemového přeplnění dopravního pásu (15) řídicí ústrojí (6) vyšle vypínací signál k pohonu (16) a k zamykacímu ústrojí (7). Zamykací stroj (7) za bezporuchového provozu přidržují výkyvný rám (54) měřicí stolice (5) a závěsný rám (41) uvolňovací stolice (4) v nehybné poloze. Po obdržení vypínacího signálu se pohon (16) zastaví a zamykací ústrojí se (7) vypnou a výkyvný rám (54) i závěsný rám (41) se vykloupí ve směru (b) pohybu dopravního pásu (15). Dopravní pás (15) se rozevře, takže je z něho možno odstranit přepravovaný materiál (19). Hadicový dopravník (1) se tak navrátí do požadovaných provozních podmínek.

CZ 2015 - 526 A3

Zařízení na ochranu proti objemovému přeplnění dopravního pásu hadicového dopravníku

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení na ochranu proti objemovému přeplnění dopravního pásu hadicového dopravníku, který obsahuje střední část, uspořádanou mezi násypným místem a výsypným místem, kde ve střední části dopravní větve je dopravní pás svinut v podstatě do tvaru hadice účinkem do pravidelného n -úhelníku uspořádaných válečků, otočně uložených na válečkových stolicích.

Dosavadní stav techniky

Pro bezporuchový chod hadicového dopravníku je nutné, aby dopravní pás nebyl v násypném místě plněn nad stanovenou mez. Je-li totiž na dopravním pásu více dopravovaného materiálu, než kolik odpovídá silové rovnováze mezi vnitřními silami v dopravním pásu se silami od dopravovaného materiálu, závislými zejména na sypné hmotnosti, sypném úhlu a stlačitelnosti dopravovaného materiálu, dopravní pás se nesvine do kruhového průřezu, nýbrž se před první válečkovou stolicí vyboulí. Toto vyboulení přesáhne obrys vymezený pro svinutý dopravní pás. V důsledku toho jsou nadměrně namáhány válečkové stolice do té míry, že může dojít k jejich mechanickému poškození. Není-li přeplnění zpozorováno včas, může v důsledku podstatně vyšších odporů při průchodu přeplněného dopravního pásu válečkovými stolicemi nastat až samovolné zastavení hadicového dopravníku.

Za účelem odstranění uvedených jevů se do dopravní větve instalují uvolňovací stolice. Jejich nejčastější provedení spočívá v tom, že obsahují pevný rám, na němž je zavěšen závěsný rám. Na pevném rámu jsou uloženy válečky podepírající dopravní pás zespoda, zatímco k závěsnému rámu jsou připevněny horní válečky. Závěsný rám je k pevnému rámu fixován tak, že při zatížení běžnými provozními silami je vůči pevnému rámu nehybný. Dojde-li však v důsledku nadměrného objemového naplnění dopravního pásu ke vzniku vyboulení, síly působící na uvolňovací stolici se zvětší. Následkem toho se fixace zruší a závěsný rám se vykloní ve směru chodu dopravního pásu. Tím se zvětší světlost mezi válečky a obsluha může po zastavení dopravního pásu tento pás rozevřít a přebytečný dopravovaný materiál odstranit.

Fixační ústrojí pro znehybnění závěsného rámu je v nejjednodušším případě provedeno jako příložka, která je ~~já~~ upevněna k pevnému rámu a o niž je závěsný rám opřen. Při zvýšení sil působících na závěsný rám se příložka ohne, což umožní vychýlení závěsného rámu. Po odstranění přebytečného dopravovaného materiálu se závěsný rám přiklopí zpět k pevnému rámu a zdeformovaná příložka se nahradí novou. Toto řešení je jednoduché a relativně spolehlivé. Z hlediska plynulosti provozu je však značně nevýhodné, protože všechny zohýbané příložky se musí manuálně vyměnit.

Jako vhodnější se jeví fixační ústrojí, jehož základem je výsuvná západka sprážená s pružinou, s výhodou o nastavitelné tuhosti. Při normálních silách působících na uvolňovací stoličci zůstává závěsný rám fixován v základní poloze vůči pevnému rámu, zatímco při zvětšených silách od vyboulého dopravního pásu se západka uvolní a závěsný rám se vykloní ze svislé polohy stejně jako v předcházejícím případě. Po odstranění přebytečného dopravovaného materiálu je možno závěsný rám navrátit do původní polohy. Vypínací sílu západky je možno díky pružině o nastavitelné tuhosti přestavovat s ohledem na tuhost pásu a fyzikální vlastnosti přepravovaného materiálu.

Přes některé výhody mají obě uvolňovací stoličce tu nevýhodu, že reagují až na přímé zatížení od objemově přeplněného dopravního pásu. To je nevýhodné, protože může dojít k mechanickému poškození počátečních partií hadicového dopravníku.

Dále jsou známa zařízení, která na rozdíl od předcházejících uvolňovacích stolic pracujících na mechanickém principu, informace o přeplnění dopravního pásu získávají a předávají elektrickou, resp. elektromechanickou cestou. Tato zařízení jsou založena na detekci deformace dopravního pásu.

Jedno z těchto elektromechanických zařízení (CN 204355697) obsahuje tři dotyková čidla, která jsou uložena kolem vnějšího povrchu stočeného dopravního pásu v mezerách mezi dvojicemi válečků téže stoličce. Dotyková čidla jsou sprážena se spínači, které vyšlou signál při stlačení dotykových čidel, což nastává v situacích, kdy je dopravní pás přetvořen nad přípustný tvar.

U jiného zařízení (JPH 10181841) je deformace dopravního pásu snímána trojicí horních válečků jedné a téže stoličce, kteréžto válečky jsou uloženy na otočných konzolách přitlačovaných zvnějšku k dopravnímu pásu. S konzolami jsou spráženy spínače s obdobnou činností jako v předcházejícím případě.

Další zařízení (KR 20040081822) obsahuje čep, který je uložen pod stočeným dopravním pásem a který má směr totožný se směrem pohybu dopravního pásu. Na čepu jsou uloženy dvě navzájem k sobě přitlačované kleštiny, z nichž každá je osazena trojicí válečků. Při deformaci dopravního pásu se kleštiny rozevírají, přičemž jejich pohyb je přenášen ke spínači, jehož signál má shodný účel jako u zařízení popsaných výše.

Výhodou elektromechanických zařízení známého provedení je, že signály z čidel lze využít k případnému řízení celého hadicového dopravníku, avšak jejich velká nevýhoda spočívá v tom, že stejně jako mechanická zařízení reagují až na stav přeplnění dopravního pásu.

Též je známo zařízení, které neobsahuje žádné pohyblivé mechanické díly. U tohoto zařízení (EP 2128049) jsou do dopravního pásu v rovině kolmé na směr jeho pohybu zavulkanizovány permanentní magnety, kterými je vytvářeno elektromagnetické pole. Na stolicích jsou upraveny bezkontaktní snímače, jejichž signály jsou zpracovány ve vyhodnocovací jednotce. Tímto postupem se získají informace o tvaru dopravního pásu, a to jak z hlediska jeho deformace od přeplnění, tak deformace způsobené jeho natáčením. Výhoda, že toto zařízení neobsahuje na poruchy náchylné mechanické díly v podobě např. dotykových tlačítek, je zeslabena nevýhodou, která je společná všem předcházejícím zařízením. Touto nevýhodou je reakce až v okamžiku, kdy nastane poruchový stav.

Podstata vynálezu

Uvedená nevýhoda je podstatně zmenšena zařízením na ochranu proti objemovému přeplnění dopravního pásu hadicového dopravníku podle vynálezu. Hadicový dopravník obsahuje střední část, uspořádanou mezi násypným místem a výsypným místem. Ve střední části dopravní větve je dopravní pás svinut v podstatě do tvaru hadice účinkem do pravidelného n-úhelníku uspořádaných válečků, otočně uložených na válečkových stolicích. Podstata vynálezu spočívá v tom, že za násypným místem je uspořádána měřicí stolice, která obsahuje stacionární rám a vzhledem k němu otočně uložený výkyvný rám. Výkyv výkyvného rámu je vymezen poloprostorem, který se z hlediska směru pohybu dopravního pásu nachází za výkyvným rámem. Spodní válečky z prostoru pod horizontální příčnou osou svinutého dopravního pásu jsou uloženy na stacionárním rámu, zatímco alespoň horní šikmé válečky z prostoru nad horizontální příčnou osou svinutého dopravního pásu jsou uloženy na výkyvném rámu. Měřicí stolice je opatřena



siloměrným ústrojím, jež je uzpůsobeno pro kontinuální detekci zátěžových sil, přenášených z dopravního pásu. Siloměrné ústrojí je současně upraveno pro přenos signálu o zátěžových silách do řídicího ústrojí. Řídicí ústrojí je opatřeno srovnávacím obvodem, uzpůsobeným pro kontinuální porovnávání okamžité hodnoty zátěžových sil s referenční hodnotou, jejíž velikost se rovná maximální přípustné zátěžové síle. Srovnávací obvod je rovněž uzpůsoben pro generaci vypínacího signálu při překročení referenční hodnoty. Řídicí ústrojí je dále upraveno pro přenos vypínacího signálu jednak k pohonu dopravního pásu a jednak k zamykacímu ústrojí. Zamykací ústrojí je uzpůsobeno k zaaretování výkyvného rámu ke stacionárnímu rámu při chodu dopravního pásu a k odaretování po obdržení vypínacího signálu.

Výhodou zařízení podle vynálezu je, že je založeno na měření silových reakcí od zátěžových sil po celou dobu chodu dopravního pásu, a nikoliv na měření deformace dopravního pásu, přičemž informace o velikosti zátěžových sil je k dispozici kontinuálně. Navíc informace o objemovém přeplnění je k dispozici hned za násypným místem, zejména je-li měřicí stolice umístěna ve směru pohybu dopravního pásu jako první v pořadí za násypným místem.

Referenční hodnota zátěžových sil může být do srovnávacího obvodu zadána jako konstantní veličina. Je však daleko výhodnější, je-li referenční hodnota zátěžových sil průměrnou hodnotou časově předcházejících zátěžových sil z nepřeplněného dopravního pásu. Tím se do ní promítnou např. změny fyzikálních vlastností stárnoucího dopravního pásu. I to je výhoda, která je dána tím, že jsou k dispozici kontinuální informace o zátěžových silách jak v případě stabilního chodu dopravního pásu, tak v případě jeho přeplnění. Výsledkem je, že zařízení podle vynálezu má samoučící se schopnosti.

Důležitým prvkem zařízení je siloměrné ústrojí, které může mít několik provedení. V rámci první skupiny siloměrných ústrojí je výkyvný rám otočně uložen na stacionárním rámu kolem vodorovné osy situované nad dopravním pásem ve směru kolmém na směr jeho pohybu, přičemž siloměrné ústrojí obsahuje silový snímač, který je upevněn alespoň k jednomu hornímu válečku z prostoru nad horizontální příčnou osou svinutého dopravního pásu.

Alternativa k první skupině siloměrných ústrojí je založena na tom, že výkyvný rám sestává ze dvou segmentů, z nichž každý segment je na stacionárním rámu otočně uložen tak, že je uzpůsoben pro samostatný výkyv do poloprostoru, který se z hlediska směru pohybu dopravního pásu nachází za výkyvným rámem. Na každém segmentu je uložen horní šikmý váleček, přičemž na stacionárním rámu je uložen horní vodorovný váleček. Siloměrné ústrojí obsahuje silový snímač,

který je upevněn alespoň k jednomu hornímu válečku z prostoru nad horizontální příčnou osou svinutého dopravního pásu.

V rámci druhé skupiny siloměrného ústrojí měřicí stolice obsahuje alespoň jeden silový snímač, který je upevněn ke stacionárnímu rámu na styku s výkyvným rámem a který je uzpůsoben pro snímání axiálních sil přenášných z dopravního pásu na měřicí stolic.

Třetí skupina siloměrného ústrojí vychází z toho, že mezi stacionární rám a výkyvný rám je vložen posuvný rám tak, že posuvný rám je ve vertikálním směru suvně uložen ve stacionárním rámu a na posuvném rámu je kolem vodorovné osy, situované nad dopravním pásem ve směru kolmém na směr jeho pohybu, výkyvně uložen výkyvný rám. Mezi stacionárním rámem a posuvným rámem je uložen silový snímač, uzpůsobený pro snímání sil působících ve směru vertikálního posuvu posuvného rámu.

Pro uvolnění od nadbytečného materiálu při přeplnění krátkého hadicového dopravníku postačuje samotná měřicí stolice. U dlouhých hadicových dopravníků, vyznačujících se velkou pohybovou setrvačností, je však nutno za měřicí stolic před běžné stolice zařadit alespoň jednu uvolňovací stolic. Uvolňovací stolice obsahuje pevný rám, závěsný rám a zamykací ústrojí. Zamykací ústrojí je uzpůsobeno jednak k zaaretování závěsného rámu v základní poloze k pevnému rámu při chodu dopravního pásu a jednak k odaretování po obdržení vypínacího signálu z řídicího ústrojí. V odaretovaném stavu je závěsný rám uzpůsoben pro natočení do poloprostoru, který se z hlediska směru pohybu dopravního pásu nachází za závěsným rámem, tak, že v natočené poloze závěsného rámu je světlost prostoru mezi válečky větší, než v zaaretované výchozí poloze.

objasněn výkres
Seznam vyobrazení

Na připojeném ^{ých/ ch/} výkrese je schematicky znázorněn příklad provedení zařízení na ochranu proti objemovému přeplnění dopravního pásu hadicového dopravníku podle vynálezu, kde značí obr. 1 bokorysný pohled na násypné místo a navazující dopravní větev hadicového dopravníku, obr. 2 pohled ve směru B z obr. 1 na měřicí stolic, obr. 3 pohled ve směru A z obr. 1 na měřicí stolic, obr. 4 totéž jako na obr. 3, ale s jinak provedenou měřicí stolicí, obr. 5 řez C-C z obr. 1 s normálně zaplněným dopravním pásem, obr. 6 totéž jako na obr. 5, ale s objemově přeplněným dopravním pásem, obr. 7 pohled na další provedení měřicí stolice.

Základní částí hadicového dopravníku 1 je dopravní pás 15, který je obveden alespoň okolo poháněcího bubnu a vratného bubnu. Poháněcí buben je spřažen s elektrickým pohonem 16. Hadicový dopravník 1 obsahuje střední část 13, uspořádanou mezi násypným místem 11 (obr. 1) a výsypným místem. Ve střední části 13 dopravní větve 12 je dopravní pás 15 svinut v podstatě do tvaru hadice účinkem do pravidelného n-úhelníku uspořádaných válečků 2. Shodně s příkladem provedení se nejčastěji jedná o šestice válečků 2, a to horní vodorovný váleček 21, spodní vodorovný váleček 22, dva horní šikmé válečky 23 a dva spodní šikmé válečky 24. Válečky 2 jsou otočně uloženy na válečkových stolicích, které jsou připevněny k hlavnímu rámu 14. Největší podíl z hlediska množství mají běžné stolice 3. K hlavnímu rámu 14 jsou dále připevněny neznázorněné podpěry vratné větve 18.

Za násypným místem 11 je na hlavním rámu 14 uložena měřicí stolice 5. Měřicí stolice 5 je z hlediska směru b pohybu dopravního pásu 15 umístěna nejvýhodněji jako první v pořadí za násypným místem 11. Měřicí stolice 5 obsahuje stacionární rám 53 a s ním otočně spojený výkyvný rám 54. V jednom provedení je výkyvný rám 54 uložen na vodorovné ose f situované nad dopravním pásem 15 ve směru kolmém na směr b jeho pohybu (obr. 2, 3, 4). Výkyv je vymezen poloprostorem, který se z hlediska směru b pohybu dopravního pásu 15 nachází za výkyvným rámem 54. Omezení výkyvu je dáno instalací dále uvedeného zamykacího ústrojí 7. Měřicí stolice 5, stejně jako další válečkové stolice, je osazena šesti válečky 2. Spodní válečky 22, 24 z prostoru pod stočeným dopravním pásem 15 jsou uloženy na stacionárním rámu 53, zatímco alespoň horní šikmé válečky 23 z prostoru nad horizontální příčnou osou h svinutého dopravního pásu 15 jsou uloženy na výkyvném rámu 54.

Měřicí stolice 5 je opatřena siloměrným ústrojím 51, které je uzpůsobeno pro kontinuální detekci zátěžových sil, přenášených z dopravního pásu 15 na měřicí stolic 5. Siloměrné ústrojí 51, obsahující silový snímač 52, může mít několik konstrukčních provedení.

Jeden typ siloměrného ústrojí 51 je založen na tom, že se snímají síly působící na válečky 2 měřicí stolice 5. Je-li výkyvný rám 54 otočně uložen kolem vodorovné osy f, siloměrné ústrojí 51 obsahuje silový snímač 52, který je upevněn alespoň k jednomu hornímu válečku 21, 23 z prostoru nad horizontální příčnou osou h svinutého dopravního pásu 15. V rámci jedné alternativy tohoto typu siloměrných ústrojí 51 je v sestavě šesti válečků 2 měřicí stolice 5 vazbou se silovým

snímačem 52 opatřen horní vodorovný váleček 21, který je uložen na výkyvném rámu 54 (obr. 3). V neznázorněném provedení horní vodorovný váleček 21 může být uložen na stacionárním rámu 53. V rámci jiné alternativy jsou v sestavě šesti válečků 2 měřicí stolice 5 vazbou se silovými snímači 52 opatřeny jeden horní šikmý váleček 23 a horní vodorovný váleček 21, které jsou uspořádány na výkyvném rámu 54 nad horizontální příčnou osou h svinutého dopravního pásu 15. Další alternativa je založena na tom, že vazbou se silovými snímači 52 jsou opatřeny všechny tři horní válečky 21, 23, které jsou uspořádány nad horizontální příčnou osou h svinutého dopravního pásu 15. Jinou alternativou je, že vazbou se silovými snímači 52 je opatřen alespoň jeden horní šikmý váleček 23, který je uložen na výkyvném rámu 54, resp. podle obr. 2 oba dva horní šikmé válečky 23.

Obdobný typ siloměrného ústrojí 51 je uplatněn v případě, že výkyvný rám 54 sestává ze dvou segmentů 56, z nichž každý je na stacionárním rámu 53 otočně uložen tak, že je uzpůsoben pro samostatný výkyv do poloprostoru, který se z hlediska směru b pohybu dopravního pásu 15 nachází za výkyvným rámem 54 (obr. 7). Na každém segmentu 56 je uložen horní šikmý váleček 23, přičemž na stacionárním rámu 53 je uložen horní vodorovný váleček 21. Siloměrné ústrojí 51 obsahuje silový snímač 52, který je upevněn alespoň k jednomu hornímu válečku 21, 23 z prostoru nad horizontální příčnou osou h svinutého dopravního pásu 15. Znamená to, že síly z dopravního pásu 15 jsou snímány buď jedním horním šikmým válečkem 23, nebo oběma horními šikmými válečky 23 současně, nebo horním vodorovným válečkem 21, či kombinací horního vodorovného válečku 21 s jedním nebo oběma horními šikmými válečky 23.

U jiného typu siloměrného ústrojí 51 měřicí stolice 5 obsahuje alespoň jeden silový snímač 52, který je upraven na styk stacionárního rámu 53 s výkyvným rámem 54 (obr. 2). Silový snímač 52 je uzpůsoben pro snímání axiálních sil z dopravního pásu 15 prostřednictvím zamykacího ústrojí 7 tak, že je připevněn jeho první člen 71 ke stacionárnímu rámu 53 a jeho druhý člen 72 k výkyvnému rámu 54. V příkladu provedení se jedná o zamykací ústrojí 7 typu elektromagnetického zámku. Jeho první člen 71 obsahuje elektromagnetickou cívku a jeho druhý člen 72 je tvořen příložkou z magneticky měkkého materiálu.

Další typ siloměrného ústrojí 51 (obr. 4) má mezi stacionární rám 53 a výkyvný rám 54 vložen posuvný rám 55. Posuvný rám 55 je ve vertikálním směru suvně uložen ve stacionárním rámu 53. Na posuvném rámu 55 je kolem vodorovné osy f, situované nad dopravním pásem 15 ve směru kolmém na směr b jeho pohybu, výkyvně uložen výkyvný rám 54. Mezi stacionárním rámem

o snímání sil působících ve

—li: tuuuu... gii... yuu... á... tuuu...!

ۛ: ۛ 1 ۛ ۛ ۛ ۛ

only in the domestic sphere

15 2 16 3 17 4 18 5 19 6 20 7 21 8 22 9 23 10 24 11 25 12 26 13 27 14 28 15 29 16 30 17 31 18 32 19 33 20 34 21 35 22 36 23 37 24 38 25 39 26 40 27 41 28 42 29 43 30 44 31 45 32 46 33 47 34 48 35 49 36 50 37 51 38 52 39 53 40 54 41 55 42 56 43 57 44 58 45 59 46 60 47 61 48 62 49 63 50 64 51 65 52 66 53 67 54 68 55 69 56 70 57 71 58 72 59 73 60 74 61 75 62 76 63 77 64 78 65 79 66 80 67 81 68 82 69 83 70 84 71 85 72 86 73 87 74 88 75 89 76 90 77 91 78 92 79 93 80 94 81 95 82 96 83 97 84 98 85 99 86 100 87 101 88 102 89 103 90 104 91 105 92 106 93 107 94 108 95 109 96 110 97 111 98 112 99 113 100 114 101 115 102 116 103 117 104 118 105 119 106 120 107 121 108 122 109 123 110 124 111 125 112 126 113 127 114 128 115 129 116 130 117 131 118 132 119 133 120 134 121 135 122 136 123 137 124 138 125 139 126 140 127 141 128 142 129 143 130 144 131 145 132 146 133 147 134 148 135 149 136 150 137 151 138 152 139 153 140 154 141 155 142 156 143 157 144 158 145 159 146 160 147 161 148 162 149 163 150 164 151 165 152 166 153 167 154 168 155 169 156 170 157 171 158 172 159 173 160 174 161 175 162 176 163 177 164 178 165 179 166 180 167 181 168 182 169 183 170 184 171 185 172 186 173 187 174 188 175 189 176 190 177 191 178 192 179 193 180 194 181 195 182 196 183 197 184 198 185 199 186 200 187 201 188 202 189 203 190 204 191 205 192 206 193 207 194 208 195 209 196 210 197 211 198 212 199 213 200 214 201 215 202 216 203 217 204 218 205 219 206 220 207 221 208 222 209 223 210 224 211 225 212 226 213 227 214 228 215 229 216 230 217 231 218 232 219 233 220 234 221 235 222 236 223 237 224 238 225 239 226 240 227 241 228 242 229 243 230 244 231 245 232 246 233 247 234 248 235 249 236 250 237 251 238 252 239 253 240 254 241 255 242 256 243 257 244 258 245 259 246 260 247 261 248 262 249 263 250 264 251 265 252 266 253 267 254 268 255 269 256 270 257 271 258 272 259 273 260 274 261 275 262 276 263 277 264 278 265 279 266 280 267 281 268 282 269 283 270 284 271 285 272 286 273 287 274 288 275 289 276 290 277 291 278 292 279 293 280 294 281 295 282 296 283 297 284 298 285 299 286 300 287 301 288 302 289 303 290 304 291 305 292 306 293 307 294 308 295 309 296 310 297 311 298 312 299 313 300 314 301 315 302 316 303 317 304 318 305 319 306 320 307 321 308 322 309 323 310 324 311 325 312 326 313 327 314 328 315 329 316 330 317 331 318 332 319 333 320 334 321 335 322 336 323 337 324 338 325 339 326 340 327 341 328 342 329 343 330 344 331 345 332 346 333 347 334 348 335 349 336 350 337 351 338 352 339 353 340 354 341 355 342 356 343 357 344 358 345 359 346 360 347 361 348 362 349 363 350 364 351 365 352 366 353 367 354 368 355 369 356 370 357 371 358 372 359 373 360 374 361 375 362 376 363 377 364 378 365 379 366 380 367 381 368 382 369 383 370 384 371 385 372 386 373 387 374 388 375 389 376 390 377 391 378 392 379 393 380 394 381 395 382 396 383 397 384 398 385 399 386 400 387 401 388 402 389 403 390 404 391 405 392 406 393 407 394 408 395 409 396 410 397 411 398 412 399 413 400 414 401 415 402 416 403 417 404 418 405 419 406 420 407 421 408 422 409 423 410 424 411 425 412 426 413 427 414 428 415 429 416 430 417 431 418 432 419 433 420 434 421 435 422 436 423 437 424 438 425 439 426 440 427 441 428 442 429 443 430 444 431 445 432 446 433 447 434 448 435 449 436 450 437 451 438 452 439 453 440 454 441 455 442 456 443 457 444 458 445 459 446 460 447 461 448 462 449 463 450 464 451 465 452 466 453 467 454 468 455 469 456 470 457 471 458 472 459 473 460 474 461 475 462 476 463 477 464 478 465 479 466 480 467 481 468 482 469 483 470 484 471 485 472 486 473 487 474 488 475 489 476 490 477 491 478 492 479 493 480 494 481 495 482 496 483 497 484 498 485 499 486 500 487 501 488 502 489 503 490 504 491 505 492 506 493 507 494 508 495 509 496 510 497 511 498 512 499 513 500 514 501 515 502 516 503 517 504 518 505 519 506 520 507 521 508 522 509 523 510 524 511 525 512 526 513 527 514 528 515 529 516 530 517 531 518 532 519 533 520 534 521 535 522 536 523 537 524 538 525 539 526 540 527 541 528 542 529 543 530 544 531 545 532 546 533 547 534 548 535 549 536 550 5

hadicového dopravníku 1 tak, že sleduje, není-li dopravní pás 15 po náplnění přepravovaným materiálem 19 vyboulén. Materiál 19 se na rozevřený dopravní pás 15 nakládá v násypném místě 11, za nímž se účinkem první válečkové stolice svine do tvaru hadice. První válečkovou stolicí za násypným místem 11 je v souladu s obr. 1 měřicí stolice 5. Zátěžové síly, které jsou z dopravního pásu 15 přenášeny do měřicí stolice 5, jsou siloměrným ústrojím 51 změřeny a v řídícím ústrojí 6 vyhodnoceny. Zátěžové síly jsou odlišné podle umístění siloměrného ústrojí 51. Jednu charakteristickou velikost mají v případě, že se měří zatížení válečků 2 (obr. 2, 3, 7), jinou, měří-li se zátěžové síly v okolí zamykacího ústrojí 7 (obr. 2, 3) a rovněž jinou, měří-li se silové účinky mezi posuvným rámem 55 a stacionárním rámem 53 (obr. 4). Je-li dopravní pás 15 naložen odpovídajícím množstvím materiálu 19, vzniklá hadice má kruhový tvar (obr. 5) a siloměrné ústrojí 51 ústrojí zaznamená zátěžové síly, které srovnávací obvod 61 řídícího ústrojí 6 vyhodnotí jako přípustné. Řídící ústrojí 6 nevyše žádný vypínací signál, takže pohon 16 aktivně pracuje a zamykací ústrojí 7 měřicí stolice 5 i uvolňovací stolice 4 jsou v aktivovaném stavu, což má za následek, že je fixován v nehybné poloze výkyvný rám 54 měřicí stolice 5 ke stacionárnímu rámu 53 a závěsný rám 41 uvolňovací stolice 4 k pevnému rámu 42. U zamykacího ústrojí 7 elektromagnetického typu je fixace provedena přitažením feromagnetické příložky k elektromagnetické cívce.

Jestliže dojde k objemovému přeplnění dopravního pásu 15 (obr. 6), reakční zátěžové síly působící na siloměrné ústrojí 51 se zvětší nad referenční hodnotu a řídící ústrojí 6 vyše vypínací signál k pohonu 16 a k zamykacímu ústrojí 7. Vypínacím signálem může být v nejjednodušším případě vypnutí napájecího proudu k pohonu 16 i zamykacímu ústrojí 7. U složitějšího ovládacího systému je aktivní vypínací signál zaveden k vypínacímu ústrojí 17 pohonu 16, a rovněž k uvolňovacímu ústrojí 73 elektromagnetických zámků. Vypínací ústrojí 17 i uvolňovací ústrojí 73 obsahují polovodičové a reléové převodníky na principu např. stykačů, které odpojí přívod elektrické energie k pohonu 16 a elektromagnetickým zámkům.

Po uvolnění zamykacího ústrojí 7 se uvolní fixace výkyvného rámu 54 měřicí stolice 5 i závěsného rámu 41 uvolňovací stolice 4, přičemž jsou-li jejich válečky 2 v kontaktu s vybouléným dopravním pásem 15, příslušné rámy (54, 41) se vychýlí ve směru b pohybu dopravního pásu 15 tak, jak je znázorněno na obr. 1 čárkovanými liniemi. V natočené poloze výkyvného rámu 54 i závěsného rámu 41 je světlost prostoru mezi válečky 2 větší, než v zaaretované výchozí poloze. Dopravní pás 15 se rozevře. Obsluha upraví rozevření tak, aby mohla materiál 19 z dopravního pásu 15 manuálně odstranit. Po tomto úkonu obsluha přiklopí výkyvný rám 54 i závěsný rám 41 do

původní svislé polohy a tuto polohu zaaretuje pomocí zamykacího ústrojí 7. Hadicový dopravník 1 je tak připraven k dalšímu provozu.

Průmyslová využitelnost

Zařízení na ochranu proti objemovému přeplnění dopravního pásu 15 nalezne uplatnění zejména u dlouhých hadicových dopravníků 1 o velkém výkonu, jejichž doběh je v důsledku setrvačnosti velký, takže hrozí poškození mnoha běžných stolic 3. Rychlou reakcí na případné přeplnění hned za násypným místem 11 lze dopravní pás 15 zastavit ještě v úseku vybaveném měřicí stolicí 5 a uvolňovacími stolicemi 4, takže vyboulení se nerozšíří dál a konstrukce hadicového dopravníku 1 je ochráněna před destrukcí. Zařízení nalezne své uplatnění ale i u krátkých hadicových dopravníků 1, u nichž postačí instalovat pouze měřicí stolic 5 bez nutnosti aplikace uvolňovacích stolic 4.

Patentové nároky

1. Zařízení na ochranu proti objemovému přeplnění dopravního pásu (15) hadicového dopravníku (1), který obsahuje střední část (13), uspořádanou mezi násypným místem (11) a výsypným místem, kde ve střední části (13) dopravní větve (12) je dopravní pás (15) stočen v podstatě do tvaru hadice účinkem do pravidelného n-úhelníku uspořádaných válečků (2), otočně uložených na válečkových stolicích, **vyznačující se tím, že** za násypným místem (11) je uspořádána měřicí stolice (5), která obsahuje stacionární rám (53) a vzhledem k němu otočně uložený výkyvný rám (54), jehož výkyv je vymezen poloprostorem, který se z hlediska směru (b) pohybu dopravního pásu (15) nachází za výkyvným rámem (54), přičemž spodní válečky (22, 24) z prostoru pod horizontální příčnou osou (h) svinutého dopravního pásu (15) jsou uloženy na stacionárním rámu (53), zatímco alespoň horní šikmé válečky (23) z prostoru nad horizontální příčnou osou (h) svinutého dopravního pásu (15) jsou uloženy na výkyvném rámu (54), přičemž měřicí stolice (5) je opatřena siloměrným ústrojím (51), jež je uzpůsobeno pro kontinuální detekci zátěžových sil, přenášených z dopravního pásu (15), a jež je současně upraveno pro přenos signálu o zátěžových silách do řídicího ústrojí (6), kde řídicí ústrojí (6) je opatřeno srovnávacím obvodem (61), uzpůsobeným jednak pro kontinuální porovnávání okamžité hodnoty zátěžových sil s referenční hodnotou, jejíž velikost se rovná maximální přípustné zátěžové síle, a jednak pro generaci vypínacího signálu při překročení referenční hodnoty, přičemž řídicí ústrojí (6) je dále upraveno pro přenos vypínacího signálu jednak k pohonu (16) dopravního pásu (15) a jednak k zamykacímu ústrojí (7), uzpůsobenému k zaaretování výkyvného rámu (54) ke stacionárnímu rámu (53) při chodu dopravního pásu (15) a k odaretování po obdržení vypínacího signálu.

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** měřicí stolice (5) je umístěna ve směru (b) pohybu dopravního pásu (15) jako první v pořadí za násypným místem (11).

3. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** referenční hodnota zátěžových sil je průměrnou hodnotou časově předcházejících zátěžových sil z nepřeplněného dopravního pásu (15).

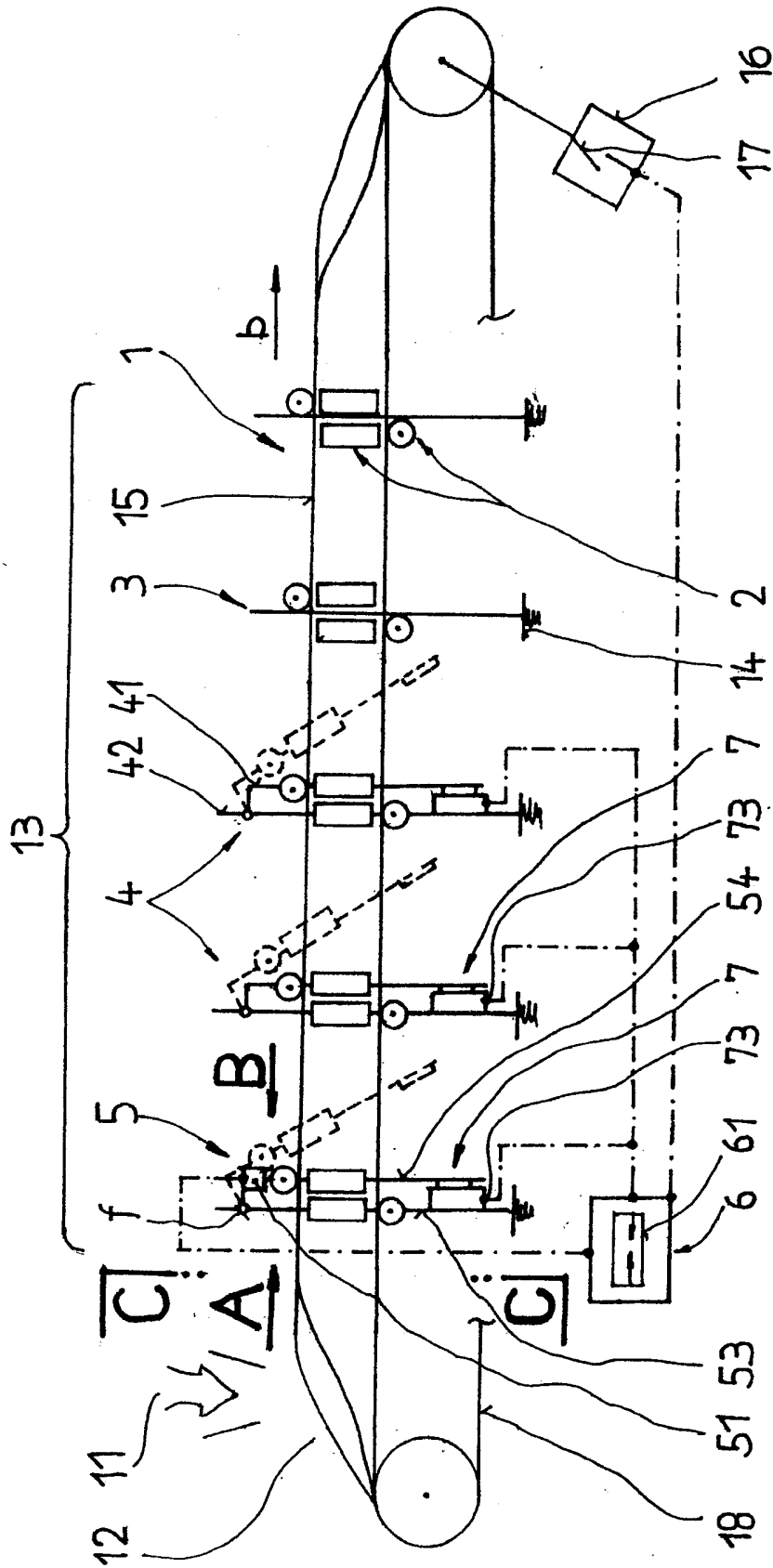
4. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** výkyvný rám (54) je otočně uložen na stacionárním rámu (53) kolem vodorovné osy (f) situované nad dopravním pásem (15) ve směru kolmém na směr (b) jeho pohybu a siloměrné ústrojí (51) obsahuje silový snímač (52), který je upevněn alespoň k jednomu hornímu válečku (21, 23) z prostoru nad horizontální příčnou osou (h) svinutého dopravního pásu (15).

5. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** siloměrné ústrojí (51) měřicí stolice (5) obsahuje alespoň jeden silový snímač (52), který je upevněn ke stacionárnímu rámu (53) na styku s výkyvným rámem (54) a který je uzpůsoben pro snímání axiálních sil z dopravního pásu (15).

6. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** mezi stacionární rám (53) a výkyvný rám (54) je vložen posuvný rám (55) tak, že posuvný rám (55) je ve vertikálním směru suvně uložen ve stacionárním rámu (53) a na posuvném rámu (55) je kolem vodorovné osy (f), situované nad dopravním pásem (15) ve směru kolmém na směr (b) jeho pohybu, výkyvně uložen výkyvný rám (54), přičemž mezi stacionárním rámem (53) a posuvným rámem (55) je uložen silový snímač (52), uzpůsobený pro snímání sil působících ve směru vertikálního posuvu posuvného rámu (55).

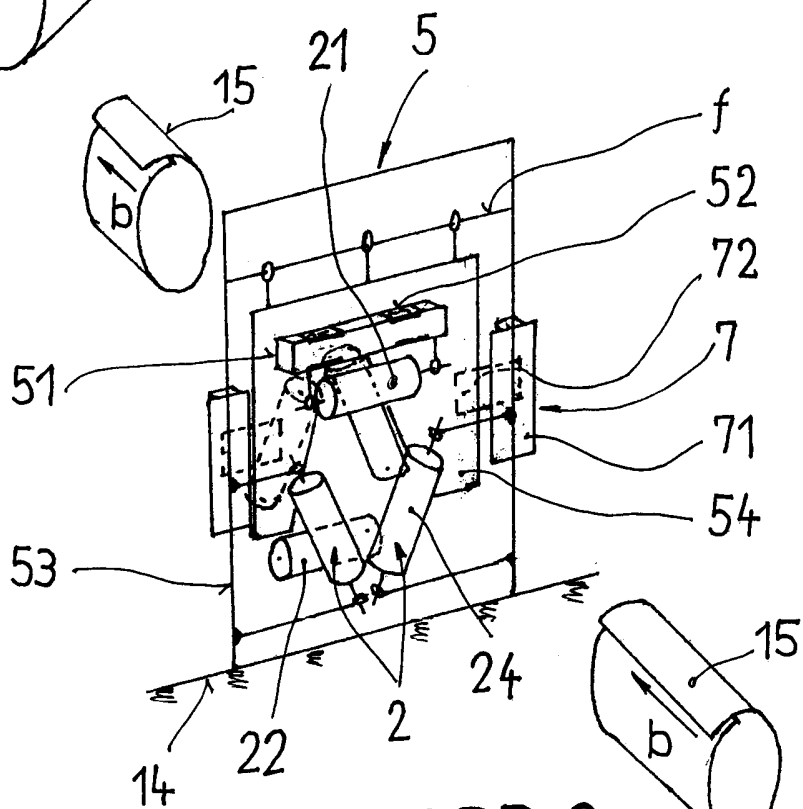
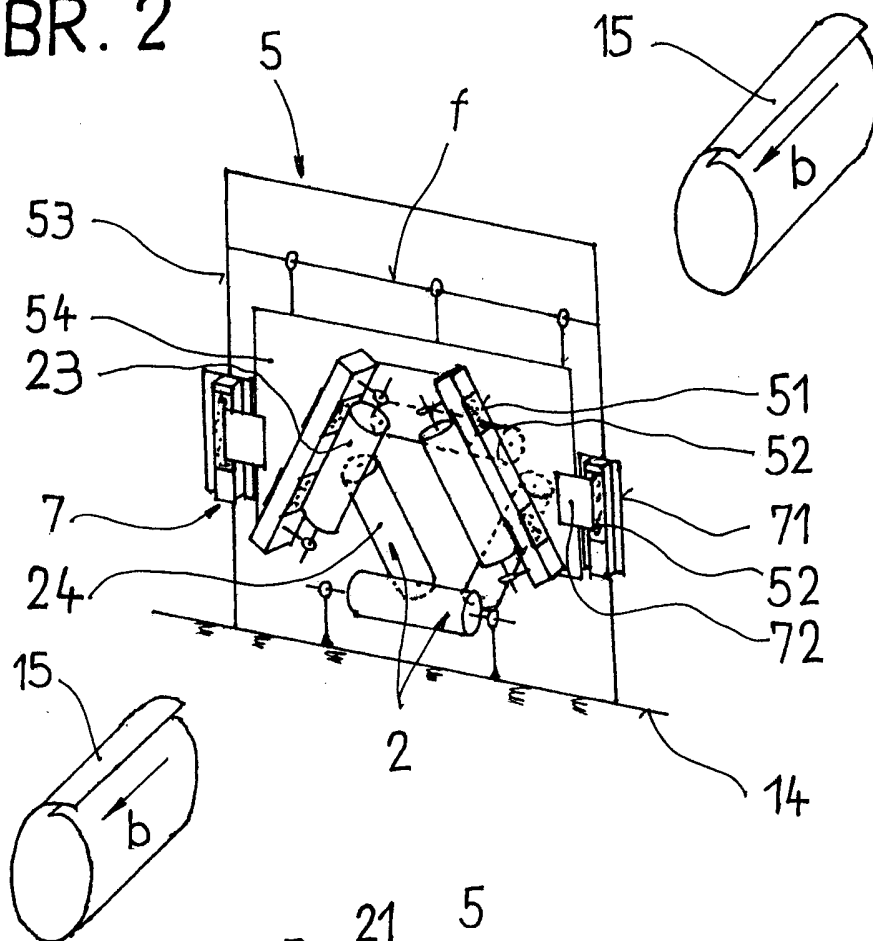
7. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** výkyvný rám (54) sestává ze dvou segmentů (56), z nichž každý segment (56) je na stacionárním rámu (53) otočně uložen tak, že je uzpůsoben pro samostatný výkyv do poloprostoru, který se z hlediska směru (b) pohybu dopravního pásu (15) nachází za výkyvným rámem (54), a na každém segmentu (56) je uložen horní šikmý váleček (23), přičemž na stacionárním rámu (53) je uložen horní vodorovný váleček (21), a siloměrné ústrojí (51) obsahuje silový snímač (52), který je upevněn alespoň k jednomu hornímu válečku (21, 23) z prostoru nad horizontální příčnou osou (h) svinutého dopravního pásu (15).

8. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** z hlediska směru (b) pohybu dopravního pásu (15) je za měřicí stolicí (5) před běžnými stolicemi (3) uspořádána alespoň jedna uvolňovací stolice (4), která obsahuje pevný rám (42), závěsný rám (41) a zamykací ústrojí (7), které je uzpůsobeno jednak při chodu dopravního pásu (15) k zaaretování závěsného rámu (41) v základní poloze k pevnému rámu (42) a jednak k odaretování po obdržení vypínacího signálu z řídicího ústrojí (6), přičemž v odaretovaném stavu je závěsný rám (41) uzpůsoben pro natočení do poloprostoru, který se z hlediska směru (b) pohybu dopravního pásu (15) nachází za závěsným rámem (41), přičemž současně v natočené poloze závěsného rámu (41) je světlost prostoru mezi válečky (2) větší, než v zaaretované výchozí poloze.



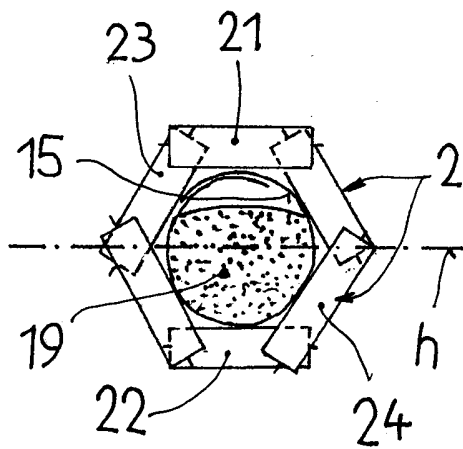
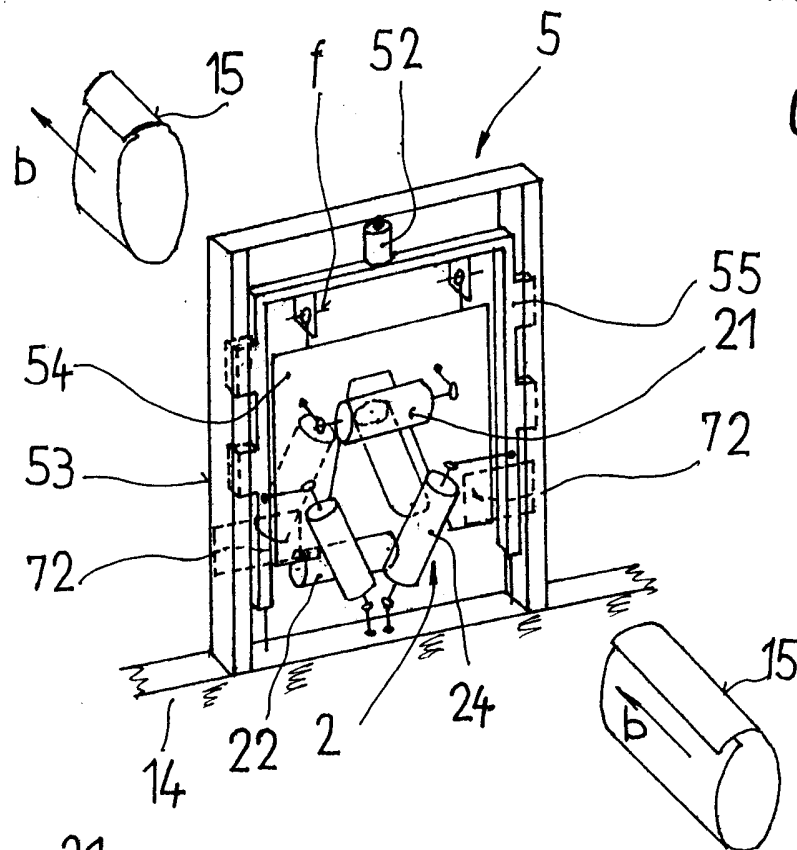
OBR.1

OBR. 2

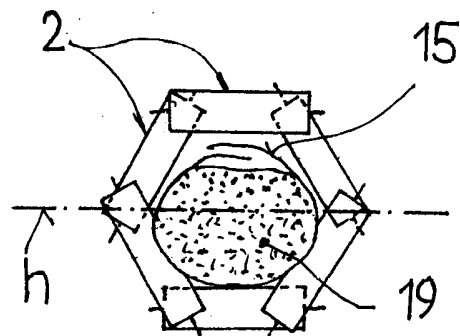


OBR. 3

OBR. 4



OBR. 5



OBR. 6