

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **12.04.2012**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **23.10.2013**
(Věstník č. 43/2013)

(21) Číslo dokumentu:

2012-253

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

C05F 17/02 (2006.01)

C05F 3/06 (2006.01)

B65G 19/00 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

AGRO-EKO spol. s r. o., Ostrava - Pustkovec, CZ

(72) Původce:

Vaníček Petr Ing., Ostrava - Hošťálkovice, CZ

Holuša Václav RNDr., Dolní Lhota, CZ

(74) Zástupce:

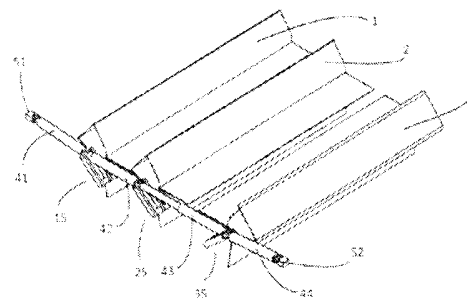
Ing. Zdeněk Janík, Bulharská 1418, Ostrava-Poruba,
70800

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Zařízení pro odebírání spodní vrstvy
zakládky, zejména zakládky tvořené sypkou
vláknitou hmotou**

(57) Anotace:

Zařízení je tvořeno podlahou reakčního prostoru, která sestává nejméně ze tří vzájemně rovnoběžných kyvných segmentů (1, 2, 3), opatřených dvěma otočnými uloženými (15, 25, 35) a z mechanismu pro ovládání náklonu jednotlivých kyvných segmentů (1, 2, 3), kde každý kyvný segment (1, 2, 3) je tvořen podlouhlým tělesem. Každý kyvný segment (1, 2, 3) obsahuje dva pružné segmenty, které mají tvar plochého tělesa, přičemž pružné segmenty příslušející k témuž kyvnému segmentu (1, 2, 3) mezi sebou svírají úhel 40° až 120°. Mechanismus pro ovládání náklonu jednotlivých segmentů (1, 2, 3) sestává z nejméně čtyř postupně za sebou spojených lineárních motorů (41, 42, 43, 44). Součástí nejméně jednoho otočného uložení (15, 25, 35) je páka, připojená ke spoji dvou na sebe navazujících lineárních motorů (41, 42, 43, 44). Kyvné segmenty (1, 2, 3) jsou dutá tělesa a mají tvar korýtky, jehož příčný průřez má tvar písmena U, přičemž vstupní otvor je překryt hlavou. Kyvné segmenty (1, 2, 3) obsahují břity.



Zařízení pro odebrání spodní vrstvy zakládky, zejména zakládky tvořené sypkou vláknitou hmotou

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro odebrání spodní vrstvy zakládky, zejména zakládky tvořené sypkou vláknitou hmotou, například odebrání spodní vrstvy kompostu v průběhu kompostování. Vynález řeší konstrukci zařízení pro oddělení materiálu zakládky v místě jeho největšího gravitačního stlačení za účelem rozvolnění a provzdušnění materiálu zakládky, které je potřebné pro aeraci materiálu při aerobní fermentaci.

Dosavadní stav techniky

Je známo, že je výhodné některé skládkované sypké hmoty v průběhu jejich uložení převrstvovat nebo promíchávat, což se může provádět jak za účelem homogenizace skládkovaného sypkého materiálu z hlediska jeho složení, tak z hlediska rozložení teploty v případě, kdy ve skládkovaném materiálu samovolně probíhají exotermické děje. Je-li skládkovaným materiálem právě zpracováváný kompost, pak se převrstvování provádí především za účelem provzdušňování kompostu, a to proto, aby se podpořila aerobní fermentace ve spodních vrstvách zakládky, ve kterých dochází vlivem gravitace ke zhutnění kompostovaného materiálu.

Z dokumentu EP 358986 A1 je známo zařízení určené k odebrání kompostovaného materiálu z volně ložené hromady. Zařízení obsahuje dva otáčivé bubny nacházející se v rozdílných výškách nad terénem, které jsou opásány pásem. Za účelem oddělování materiálu z hromady, je pás opatřen škrabáky. Toto zařízení odebírá z hromady kompostu ve vertikálním směru materiál a přemísťuje jej na jiné místo. Nevýhodou tohoto zařízení je, že je použitelné pouze v případě, že se kompostování provádí na volně vložených hromadách. Nevýhodou kompostování na volně ložených hromadách je poměrně dlouhý čas, potřebný pro zpracování celé hromady kompostu, neboť volně ložená hromada se v blízkosti svého povrchu ochlazuje, což zpomaluje nebo zcela znemožňuje aerobní fermentaci v blízkosti povrchu hromady. A naopak uvnitř hromady, kde se vlivem samovolného zhutnění nedostane vzdušný kyslík, nemůže probíhat aerobní fermentace a začínají se proto uplatňovat metanogenní procesy. Pro úplné zkompostování veškerého materiálu volně ložené hromady je proto nutné, aby byl materiál několikrát přemístěn, aby bylo zaručeno, že každá část materiálu byla vystavena

optimálním podmínkám nutným pro fermentaci po dostatečně dlouhou dobu. Další nevýhodou kompostování na volných hromadách je větší náročnost na velikost pracovní plochy a únik plynů do okolí, což vede ke zhoršení životního i pracovního prostředí v okolí.

Kompostování ve fermentačním žlabu se týká dokument CZ 1377 U. Materiál zakládky se z jejího nejnižšího místa odebírá šnekovým podavačem. Šnekový podavač obsahuje dvě stejně dlouhé souosé šrouhovice s opačným směrem stoupání, umístěné na společné hřídeli. Po celé délce žlabu se pod jeho střední částí nachází horizontální podavač. Otáčející se šnekový podavač přejíždí z jedné strany žlabu na druhou a zpět, přičemž odebírá a přesouvá materiál nejnižší vrstvy zakládky směrem od okrajů žlabu ke středu, do místa nad horizontálním zásobníkem, na který odebraný materiál následně padá. Horizontálním dopravníkem se odebraný materiál dopravuje do míchačky a z ní zpět do žlabu na horní povrch zakládky. I když je kompostování ve žlabu z hlediska využití pracovní plochy a z hlediska zkrácení času potřebního pro zpracování celé várky efektivnější, než kompostování ve volně ložených hromadách, je jeho nevýhodou ekologické zatížení okolí, neboť ani tato technologie neumožňuje provádět kompostování v prostoru odděleném od okolní atmosféry. Další nevýhodou je energetická náročnost na provoz všech nezbytných dopravníků.

Kompostování v prostoru odděleném od okolní atmosféry se týká dokument CZ 14978 U. Technologie popsaná v tomto dokumentu využívá k odebírání materiálu ze spodní vrstvy zakládky řadu vzájemně rovnoběžných fréz, které současně tvoří dno nádoby, ve které je kompostovaná zakládka uložena. Frézy jsou upevněny na hřídelích a obsahují obloukovitě zahnuté prsty. Každá fréza je samostatně vratně otočná o úhel v rozmezí 80° až 120°. Při otočení frézy z jedné krajní polohy do druhé fréza odkrojí část materiálu z nejnižší vrstvy zakládky. Současně se díky tvaru fréz odkryje mezi frézami štěrbina, kterou uvolněný materiál propadne na korečkový dopravník, který jej dopraví na horní povrch zakládky. Hřídel každé frézy je v prostoru mimo dosah frézy opatřena palcem, který se nachází v pracovním prostoru jezdce, spojeného s řetězem. Řetěz je v lineárním směru vratně posuvný podél fermentačního reaktoru. Řetěz opásá řetězové kolo, které je spojeno s elektropřevodovkou. Průchodem jezdce pod palcem frézy dochází k jeho zachycení a přesunutí, čímž dojde k pootočení frézy do protilehlé polohy. Jezdec se pod řadou palců, příslušejících k jednotlivým frézám posouvá postupně tam a zpět, takže dochází k postupnému pootočení jednotlivých vedle sebe umístěných fréz. Nevýhodou tohoto zařízení je jeho hlučnost a konstrukční náročnost. Jedná se o komplikované mechanické řešení náchylné k poruchám. Při provozu vznikají rázy a nejednoznačné stavy v okamžiku překlopení, může

dojít i k chybnému překlopení. Další nevýhodou je nemožnost automatického zpětného chodu a sofistikovaného řízení, a to proto, že systém není svázaný.

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody řeší zařízení pro odebrání spodní vrstvy zakládky, zejména zakládky tvořené sypkou vláknitou hmotou, které je tvořeno podlahou reakčního prostoru, která sestává nejméně ze tří vzájemně rovnoběžných kyvných segmentů, opatřených dvěma otočnými uloženými a z mechanismu pro ovládání náklonu jednotlivých kyvných segmentů tvořených podlouhlými tělesy. Podstatou vynálezu je, že každý kyvný segment obsahuje dva pružné segmenty, které mají tvar plochého tělesa, přičemž pružné segmenty, příslušející k témuž kyvnému segmentu mezi sebou svírají úhel 40° až 120° . Zařízení dále obsahuje mechanismus pro ovládání náklonu jednotlivých segmentů, sestávající z nejméně čtyř postupně za sebou spojených lineárních motorů, přičemž součástí nejméně jednoho otočného uložení je páka, připojená ke spoji dvou na sebe navazujících lineárních motorů. Alternativně jsou kyvné segmenty dutá tělesa. Dle dalších alternativ mají kyvné segmenty tvar korýtko jehož příčný půřez má tvar písmena U, přičemž vstupní otvor je překryt hlavou, případně obsahují kyvné segmenty břity.

Výhodou zařízení podle tohoto vynálezu je konstrukční jednoduchost, nízká spotřeba energie nízké nároky na obsluhu, možnost oddělení reakčního prostoru od okolní atmosféry, a tím i od pracoviště obsluhy. Další výhodou je možnost řízení procesu, která se projeví zkrácením doby, nutné pro úplné zpracování celé vsázky a dále možnost sofistikovaného řízení včetně snímání reakce na odpor při překlápění, při zpětném překlopení a při zpětném chodu. Díky tomu, že je systém svázaný, nemůže dojít k chybnému překlopení.

Přehled obrázků navýkresech

Obrázky 1 až 12 představují zařízení pro odebrání spodní vrstvy zakládky tvořené sypkou vláknitou hmotou podle příkladu 1. Obrázek 1 představuje boční pohled na kyvný segment ze strany, na které se nachází dvojzpáka, obrázek 2 představuje axonometrický pohled na tentýž kyvný segment a obrázek 3 představuje detailní řezy oběma otočnými uloženými, příslušejícími témuž kyvnému segmentu. Obrázky 4 až 7 představují boční pohled na podlahu reakčního prostoru, v případě, kdy jsou kyvné segmenty v různých fázích překlápění. Pro lepší názornost jsou na obrázcích 4 až 7 vynechány jednočinné hydroválce. Obrázky 8 až 11

představují boční pohled na podlahu reakčního prostoru s kyvnými segmenty v různých fázích překlápění, ale na rozdíl od obrázků 4 až 7 jsou též zobrazeny jednočinné hydroválce

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Zařízení pro odebrání spodní vrstvy zakládky podle příkladného provedení je součástí kompostéru na zpracování organického odpadu aerobní fermentací. Fermentace se provádí uvnitř tubusu jehož vnitřní prostor je v průběhu fermentace oddělen od okolní atmosféry. Navíc je tubus opatřen tepelnou izolací. Uvnitř tubusu se nachází reakční prostor, vymezený bočními stěnami a podlahou, ve kterém se nachází vsázka, v níž probíhá fermentace. Za účelem minimalizace důsledků stlačování materiálu vsázky v důsledku gravitace, které se projevují ve spodních vrstvách vsázky, se vsázka převrstvuje, to je nejnižší se nacházející materiál se z reakčního prostoru odebrává a přemísťuje se do horní části reaktoru. Při převrstvování materiálu dochází k jeho rozdušení a k jeho provzdušnění a částečnému promísení a homogenizaci. Rychlost převrstvování se přizpůsobuje intenzitě probíhajících procesů, a to zejména na základě sledování teplot v různých místech zakládky a na základě chemického složení unikajících plynů. Podlaha reakčního prostoru podle příkladného provedení je tvořena třemi kyvně otočnými vzájemně rovnoběžně uspořádanými kyvnými segmenty 1,2,3. Každý z kyvných segmentů 1,2,3 tvoří podlouhlé těleso, sestávající z hlavy 10,20,30 z těla 11,21,31 a ze dvou pružných segmentů 12,13,22,23,32,33. Tělo 11,21,31 každého kyvného segmentu 1,2,3 tvoří korýtko, které má profil písmena U, jehož výška je přibližně rovna jeho největší šířce. Otevřená strana těla 11,21,31 je překryta hlavou 10,20,30, která má tvar obdélníka. Podélné hrany hlavy jsou opatřeny břity 14,24,34, které přesahují šířku těla 11,21,31 na obou jeho stranách. Každý pružný segment 12,13,22,23,32,33 má tvar obdélníka, jehož délka je rovna délce těla 11,21,31 a jehož šířka je nejvýše 2x větší než největší šířka těla 11,21,31. Pružné segmenty 12,13,22,23,32,33 jsou vyrobeny z pryže. Na svém prvním konci je každý kyvný segment 1,2,3 opatřen prvním otočným uložením 15,25,35 obsahujícím první hřídel 151,251,351 a na svém druhém konci druhým otočným uložením 16,26,36 obsahujícím druhý hřídel 161,261,361 a páku 162,262,362, podle tohoto tohoto příkladného provedení dvoupáku 162,262,362. Hřídele 151,251,351,161,261,361 každého kyvného segmentu 1,2,3 mají společnou osu, která se nachází pod tělem 11,21,31 mezi pružnými segmenty 12,13,22,23,32,33. Kyvné segmenty 1,2,3 jsou pomocí otočných uložení

15,16,25,26,35,35 rotačně kyvně upraveny v bočních stěnách reakčního prostoru, kde tvoří přímou řadu, přičemž dvoupáky 162,262,362 se již nacházejí mimo reakční prostor i mimo tubus. Sousedící kyvné segmenty 1,2,3 jsou vzájemně spojeny pomocí lineárních motorů 41, 42, 43, 44, kterými jsou podle tohoto příkladného provedení jednočinné hydroválcce 41, 42, 43, 44. Krajní kyvné segmenty 1, 4 jsou pomocí jednočinných hydroválců 41,44 spojeny s prostředky 51,52 pro spojení se stěnami reakčního prostoru. Jednočinné hydroválcce 41, 42, 43, 44 jsou napojeny na neznázorněný hydraulický rozvod, ovládaný neznázorněnou řídicí jednotkou.

Zařízení pracuje následovně. V klidové poloze jsou všechny kyvné segmenty 1,2,3 natočeny stejným směrem, přičemž jeden z pružných segmentů 12,22,32,13,23,33 každého kyvného segmentu 1,2,3 je orientován vodorovně, čímž uzavírá šterbinu mezi kyvnými segmenty 1,2,3 nebo mezi krajním kyvným segmentem 1,3 a stěnou rektoru. Při odeírání materiálu ze základky se jednotlivé kyvné segmenty 1,2,3 překlápějí postupně z jedné krajní polohy do druhé a zase zpět. Při překlopení kyvného segmentu 1,2,3 odkrajují břity část materiálu základky. Současné se díky změně náklonu pružných segmentů 12,13,22,23,32,33 rozevřívá šterbina mezi kyvnými segmenty 1,2,3 nebo mezi krajním kyvným segmentem 1,3 a čelní stěnou. Před zahájením přetáčení prvního segmentu 1 je příkladně první segment 1 nakloněn směrem ke druhému segmentu 2, druhý segment 2 směrem ke třetímu segmentu 3 a třetí segment směrem k čelní stěně. Aktivováním druhého hydroválcce 42 dojde k vysouvání jeho výsuvné části 421 z jeho pevné části 422 a tím k překlápění prvního kyvného segmentu 1 do polohy směrem od druhého kyvného segmentu 2. V této fázi je první hydroválec uvolněn. Po překlopení prvního kyvného segmentu 1 se druhý hydroválec 42 uvolní a aktivuje se třetí hydroválec 43. Aktivováním třetího hydroválcce 43 dojde k vysouvání jeho výsuvné části 431 z jeho pevné části 432 a tím k překlápění druhého segmentu 2 do polohy směrem od třetího segmentu 3. Po překlopení druhého kyvného segmentu 2 se třetí hydroválec 43 uvolní a aktivuje se čtvrtý hydroválec 44. Aktivováním čtvrtého hydroválcce 44 dojde k vysouvání jeho výsuvné části 441 z jeho pevné části 442 a tím k překlápění třetího segmentu 3 do polohy směrem od stěny rektoru

Příklad 2

Na rozdíl od zařízení popsaného v příkladu 1 je zařízení podle příkladu 2 určeno k oddělování spodní vrstvy nespálitelného zbytku v zařízení pro zplyňování sypkého tuhého paliva. Zařízení podle příkladu 2 se proto liší od zařízení popsaného v příkladu 1 tím, že kyvné

segmenty 1,2,3 nejsou duté, že jejich hlavy 10,20,30 neobsahují břity a tím, že pružné segmenty 11,12,21,22,31,32 nejsou vyrobeny z pryže, ale z kovového plechu, který je s tělem kyvného segmentu 1,2,3, spojen spojovacím prvkem umožňujícím při bočním tlaku mírný náklon.

Průmyslová využitelnost

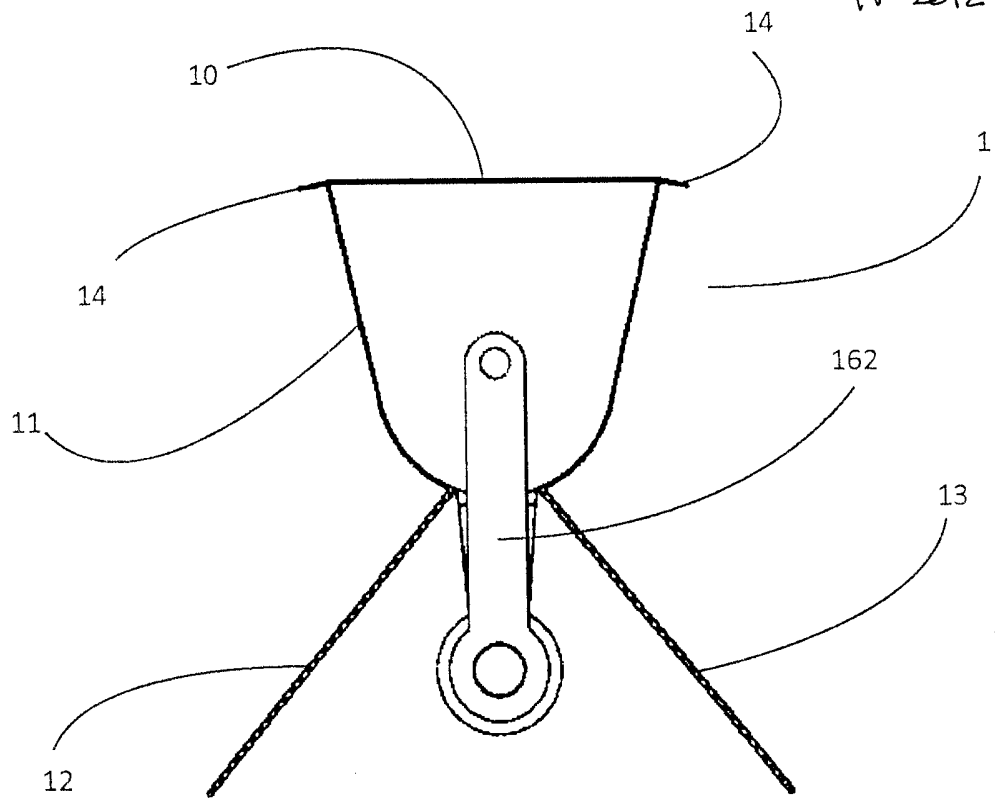
Kromě oddělování materiálu ze spodní vrstvy skádkovaného sypkého materiálu za účelem homogenizace nebo jeho rozduřování, například za účelem jeho provzdušnění lze uvedeného vynálezu využít též k dávkování sypkých hmot ze zásobníků, jako roštů ve spalovacích zařízeních na tuhá paliva nebo v zařízeních pro zplyňování tuhých paliv.

PATENTOVÉ NÁROKY

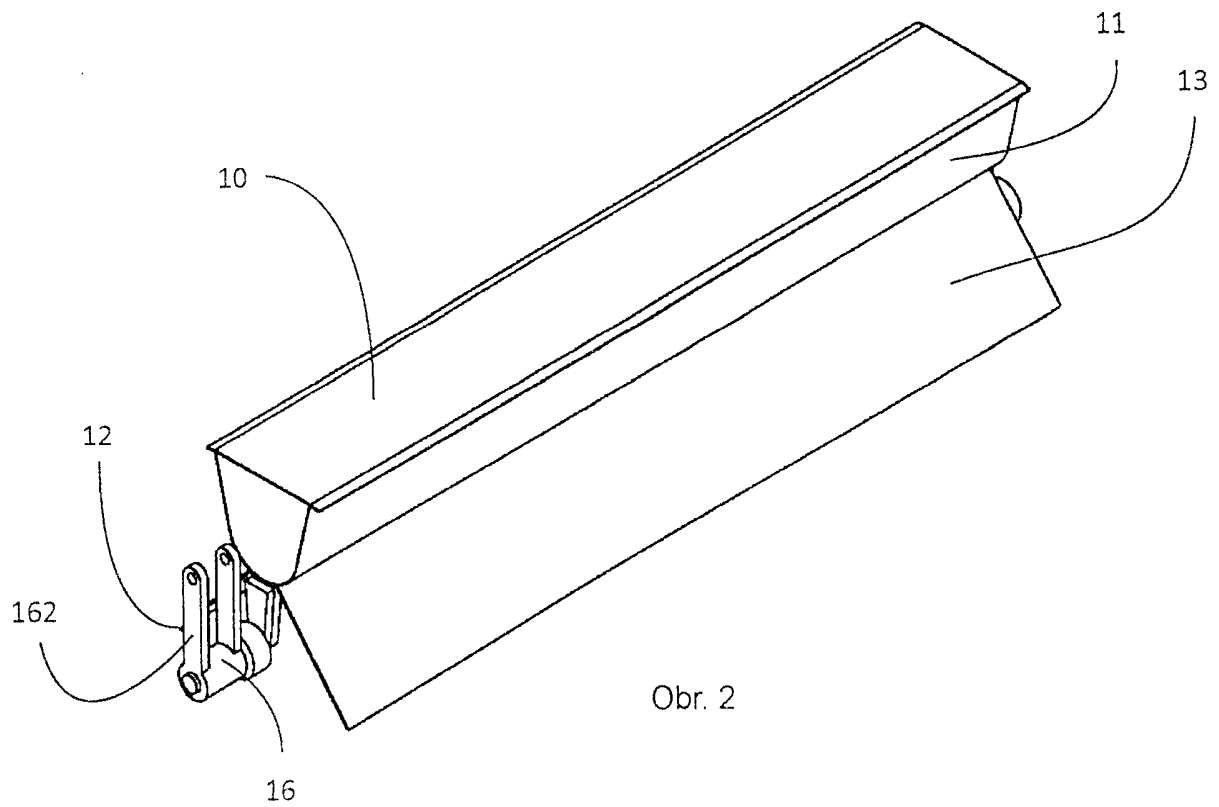
1. Zařízení pro odebrání spodní vrstvy zakládky, zejména zakládky tvořené sypkou vláknitou hmotou, je tvořeno podlahou reakčního prostoru, která sestává nejméně ze tří vzájemně rovnoběžných kyvných segmentů, opatřených dvěma otočnými uloženými a z mechanismu pro ovládání náklonu jednotlivých kyvných segmentů, kde každý kyvný segment je tvořen podlouhlým tělesem, **vyznačující se tím, že** každý kyvný segment (1,2,3) obsahuje dva pružné segmenty (12,13,22,23,32,33), které mají tvar plochého tělesa, přičemž pružné segmenty (12,13,22,23,32,33), příslušející k témuž kyvnému segmentu (1,2,3) mezi sebou svírají úhel 40° až 120° a současně sestává mechanismus (4) pro ovládání náklonu jednotlivých segmentů (1,2,3) z nejméně čtyř postupně za sebou spojených lineárních motorů (41,42,43,44), přičemž součástí nejméně jednoho otočného uložení (15,16,25,26,35,36) je páka (162,262,362), připojená ke spoji dvou na sebe navazujících lineárních motorů (41,42,43,44).
2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** kyvné segmenty (1,2,3) jsou dutá tělesa.
3. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím, že** kyvné segmenty (1,2,3) mají tvar korýtky jehož příčný půřez má tvar písmena U, přičemž vstupní otvor je překryt hlavou (10,20,30).
4. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** kyvné segmenty (1,2,3) obsahují břity (14,24,34).

1/4

9v 2012 - 253



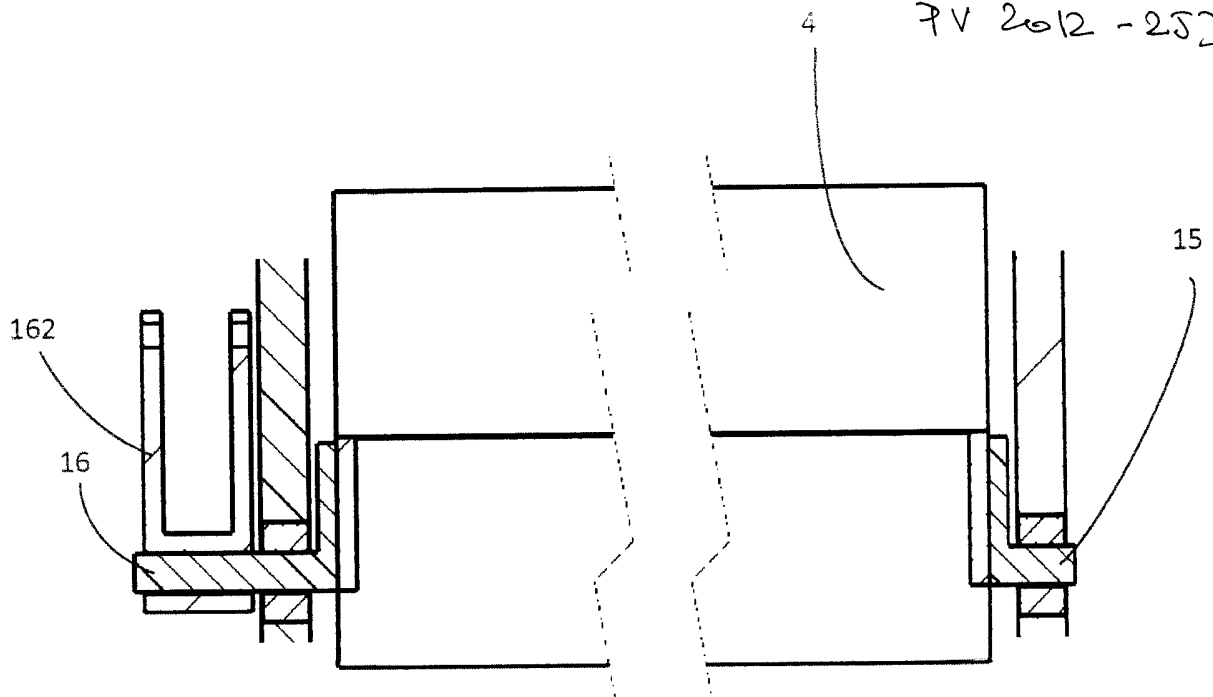
Obr. 1



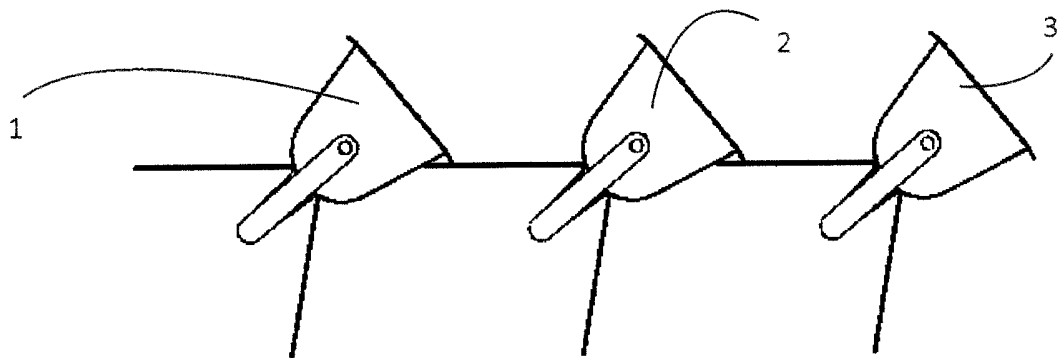
Obr. 2

2/2

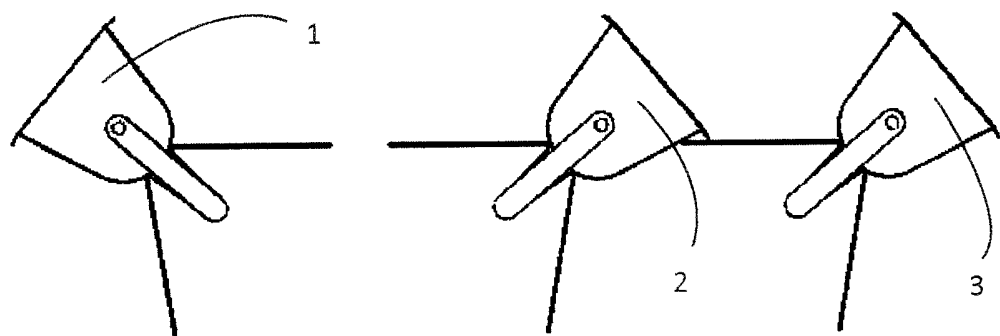
7V 2012-253



Obr. 3



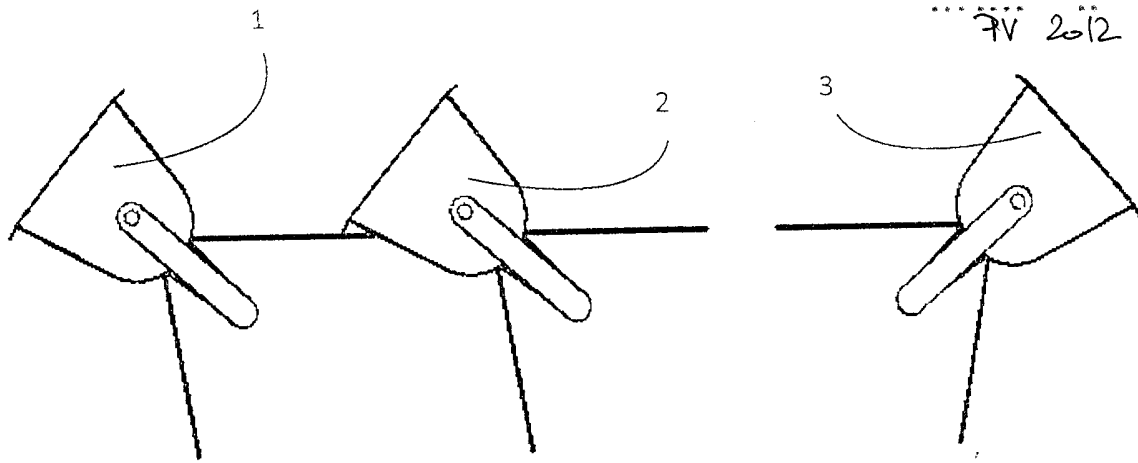
Obr. 4



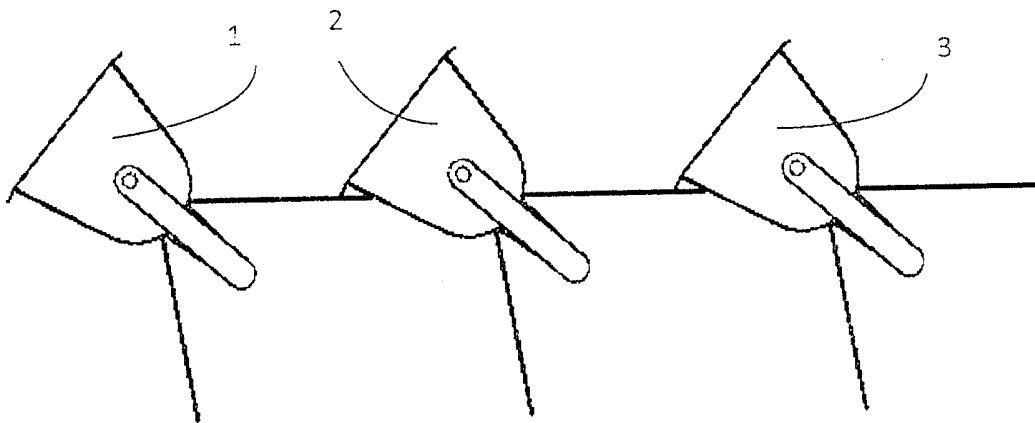
Obr. 5

3/4

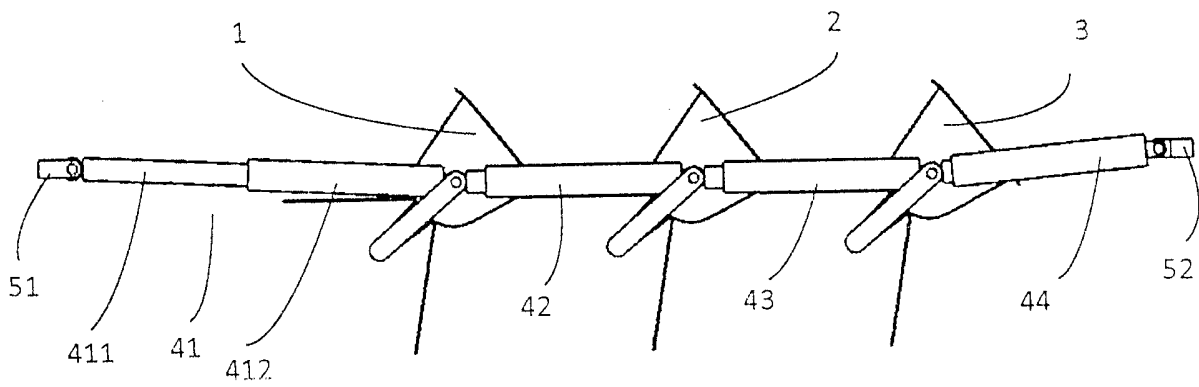
7V 2012 - 253



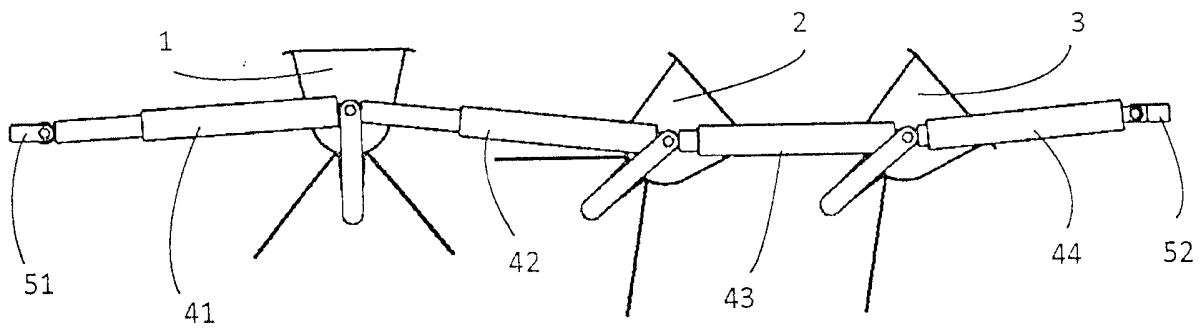
Obr. 6



Obr. 7



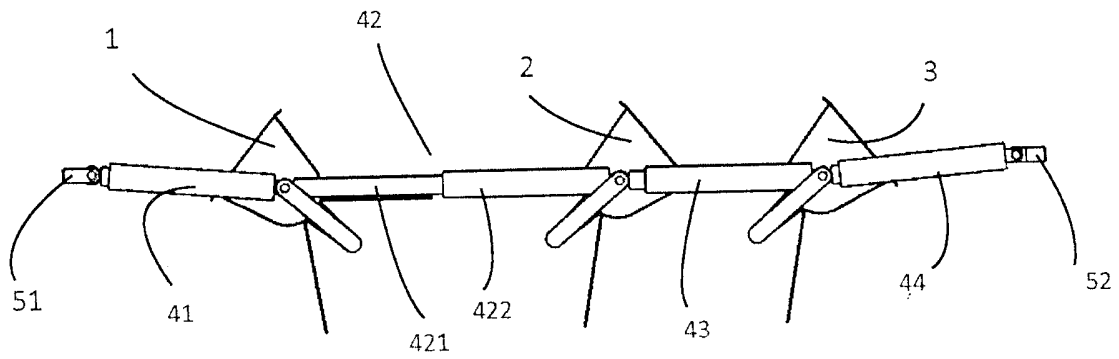
Obr. 8



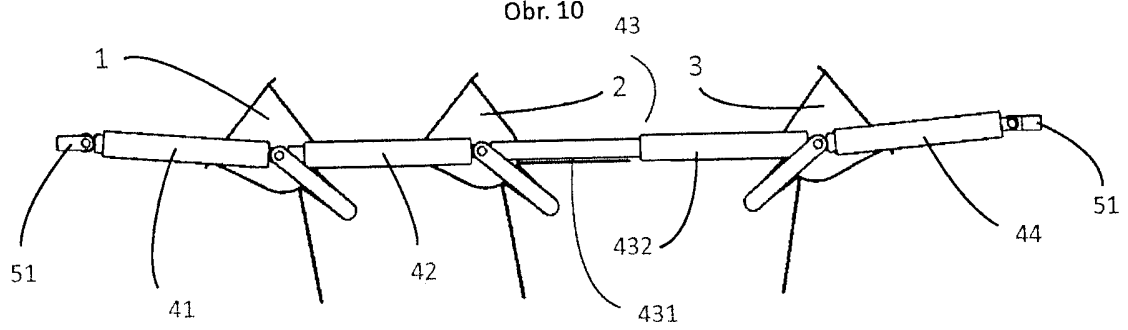
Obr. 9

4/4

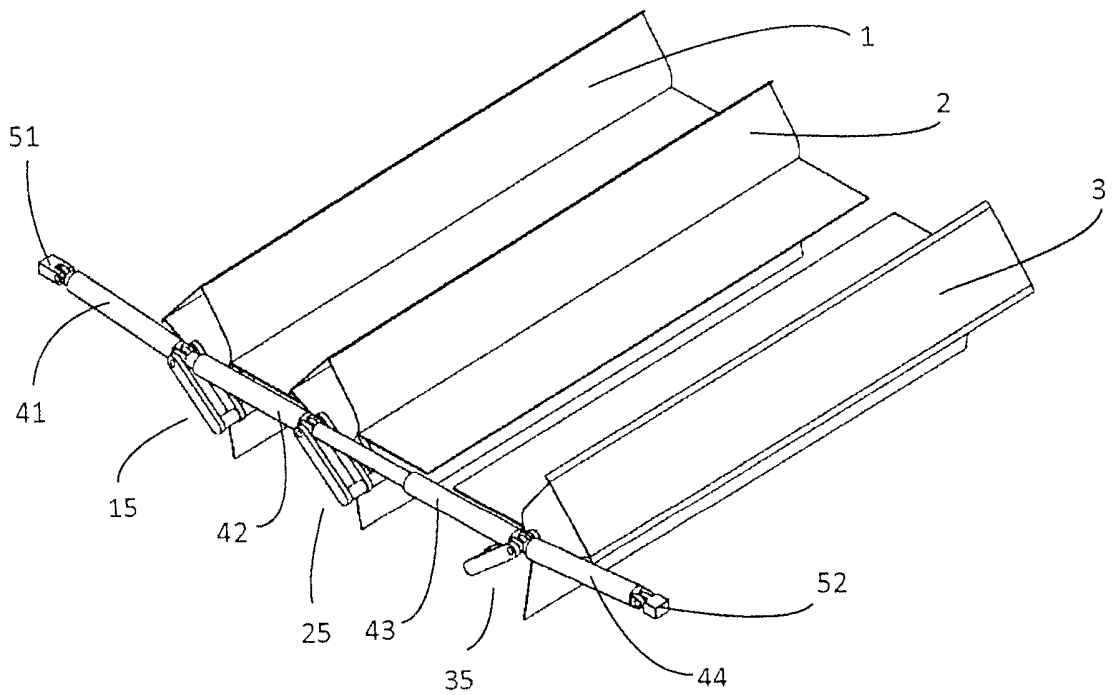
7V 2012 - 253



Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12