



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217550

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
A 23 N 17/00

(22) Přihlášeno 05 06 81
(21) (PV 4208-81)

(40) Zveřejněno 26 03 82

(45) Vydáno 15 02 85

(75)
Autor vynálezu

MÍKA BOHUSLAV, STRÁNSKÝ JOSEF ing., KAŠPAR JOSEF ing.,
KOMÁREK FRANTIŠEK, PARDUBICE

(54) Plnicí zařízení odvažovací nádoby dávkovací váhy

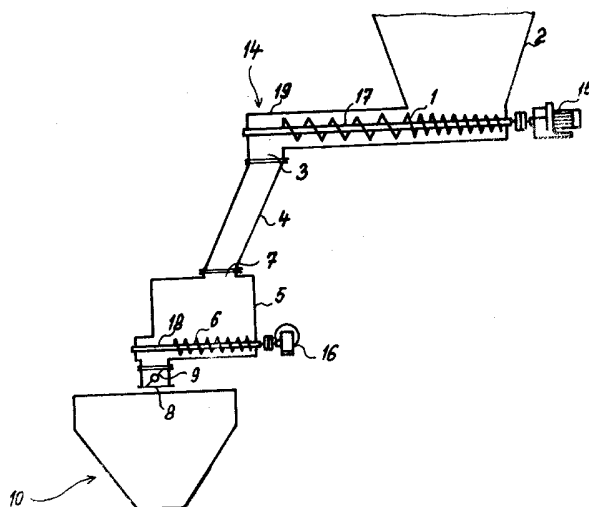
Vynález je především určen pro výrobu
krmných směsí pro živočišné výkrmny.

Zpřesňuje navažování komponent do
krmných směsí. Jeho konstrukce je jedno-
dušší, zejména výroba v něm používaných
šneků.

Jeho podstata spočívá v tom, že v jeho
zásobníku u dna je uložen otočně základní
šnek, od něhož je materiál převáděn nejprve
do průběžného zásobníku, který je opatřen
dovažovacím šnekem, který svým koncem vy-
ústuje do hlavního výpadu opatřeného prv-
ním rychlouzávěrem a ústícím do odvažova-
cí nádoby.

Výhodně lze zabudovat pro usměrnění
tekoucího materiálu do vpádu průběžného
zásobníku a nad dovažovací šnek nad hlav-
ním výpadem po jedné stavitelné regulační
cloně. Pro co nejpresnější dovažování se
potom výhodně nad dovažovacím šnekem v prů-
běžném zásobníku nad hlavním výpadem umístí
druhý rychlouzávěr v pouzdru.

Vynález je podrobně popsán a schema-
ticky rozkreslen ve svém příkladu konkré-
tního provedení.



DBR. 1

Vynález řeší plnicí zařízení odvažovací nádoby dávkovací váhy pro výrobu krmných směsí pro živočišné výkrmny.

Pro výrobu krmných směsí se užívá různých komponentů obvykle jakožto sypkých materiálů, z nichž každý má obvykle jiné fyzikálně mechanické vlastnosti. Některé se samovolně vysypávají ze zásobníku i malým otvorem, jiné vyžadují větší otvor, aby se zabránilo vytváření kleneb, další jsou schopné načeření a pak mají vlastnosti kapalin. V krmných směsích jsou jednotlivé komponenty přesně dávkované, takže každá směs má určitý, předem daný váhový poměr svých komponent.

Pro dávkování komponent se užívá dávkovací nádoby sprážené s dávkovací vahou. Nad odvažovací nádobou je uspořádáno plnicí zařízení tvořené zásobníkem, který je na svém dnu opatřen vynášecím ústrojím, z něhož materiál vypadává do odvažovací nádoby. Po zapnutí vyprazdňovacího zařízení u zásobníku dojde k tomu, že vyprazdňovací zařízení plní odvažovací nádobu materiálem a hmotnost naplňované odvažovací nádoby je sledována snímači hmotnosti dávkovací váhy a po dosažení předem určené hmotnosti materiálu v odvažovací nádobě dojde k vypnutí vyprazdňovacího zařízení. Pak se zapne dávkování dalšího komponentu.

Nevýhodou popisovaného systému je, že po zastavení plnicí cesty impulsem od vah ještě zbylé množství navažované suroviny je na cestě mezi výpadem a odvažovanou nádobou a toto způsobuje nepřesnosti ve vážení. Stejně nepříznivě působí i kinetická energie padajícího materiálu na dno odvažovací nádoby nebo na vrstvu materiálu v odvažovací nádobě. Vliv kinetické energie dopadu na ukazatel hmotnosti navažovaného materiálu je při konstantním a rovnoměrném přívodu konstantní a lze s ním tedy počítat a částečně jej eliminovat korekcí nastavení dávky. Korekcí nastavení dávky se rozumí zkusmo nastavený předstih vypnutí vyprazdňovacího zařízení před dosažením požadované hodnoty hmotnosti. Korekcí nastavení se eliminuje i vliv množství materiálu v prostoru mezi výpadem vyprazdňovacího zařízení a místem dopadu v odvažovací nádobě.

Některé materiály umožňují svými fyzikálně mechanickými vlastnostmi částečný průtok plnicím zařízením i po jeho zastavení. Rovněž setrvačnost v průtoku zvětšuje nepřesnosti v dávkování, neboť prodlužuje dobu mezi povelům k vypnutí dávkování a ukončením dávkování, tj. dopadem posledních částí suroviny do odvažovací nádoby. Proto se někdy těsně nad víko odvažovací nádoby instalují rychlouzávěry, které se automaticky uzavírají s povelům k vypnutí plnicího zařízení.

Prakticky však plnicí zařízení nepřivádí surovinu kontinuálně, dávkované množství více či méně kolísá. Je to způsobeno jak konstrukcí plnicích zařízení, tak i změnami fyzikálně mechanických vlastností materiálů, zejména jejich sypné hmotnosti. Korekce nastavení dávky přesnost dávkování zlepšuje jen částečně. Předstih je závislý jen na čase, nikoli na snímaných hodnotách hmotnosti.

Dokonalejší způsob dávkování je takový, kdy se surovina dávkuje do odvažovací nádoby dvoustupňově. V prvním stupni se do odvažovací nádoby dávkuje materiál větším výkonem, tzv. základním tokem. Když se přiblíží hmotnost odvažovací nádoby s navažovaným materiálem požadované hodnotě na předem stanovenou mez, což je sledováno na snímači hmotnosti, vypne se základní tok materiálu. Dále až do požadované hodnoty probíhá již druhý stupeň plnění menší výkonností, tzv. dovažovacím tokem.

Je samozřejmé, že tento systém dvoustupňového dávkování je přesnější, neboť při dovažovacím toku se manipuluje s menším množstvím suroviny než při systému dávkování dvoustupňovém při jinak stejných podmínkách, tj. stejném materiálu, stejné době plnění a celkové velikosti dávky.

I zde je v druhém stupni při dovažovacím toku užíváno korekce. Tím, že je v okamžiku vypnutí dovažovacího toku v přísunové cestě mezi výpadem z plnicího zařízení a místem dopa-

du v odvažovací nádobě malé množství materiálu, je vliv nepřesnosti tohoto množství a kinetické energie jeho dopadu menší než u jednostupňového systému.

V praxi se užívá poměr výkonností plnění mezi prvním a druhým stupněm dávkování 2:1 až 15:1, přičemž se v prvním případě s výhodou využívá přepínání otáček vícepólových asynchronních motorů pro pohon jediného přísunového a dovažovacího transportéru plnicího zařízení, zatímco při větších rozdílech ve výkonnostech plnění je technické řešení systému náročnější.

Pro případy větších poměrů ve výkonnostech plnění se nejčastěji užívá dvou samostatných plnicích transportérů, z nichž každý má jinou objemovou průtočnost, avšak ve vzájemném poměru odpovídající požadovanému poměru výkonnosti plnění. V případě šnekových transportérů je konstrukční a projekční řešení takových transportérů náročné.

Jde o to, umístit výpady šnekových plnicích transportérů co nejblíže nad odvažovanou nádobu, aby množství materiálu mezi výpadem šnekového transportéru a místem jeho dopadu bylo co nejmenší. Přitom je nutno v praxi respektovat různé rozmístění zásobníků nad odvažovací nádobu. Rovněž je často zapotřebí velkého počtu přísunových cest do odvažovací nádoby a značná rozměrnost šnekových transportérů vzhledem k výšce odvažovací nádoby.

Někdy je nutné řešit z těchto důvodů šnekové transportéry délky až 6 m. S ohledem na to, že jde o šnekové transportéry objemově zcela zaplněné, neboť plní funkce vyprazdňování ze zásobníků, nelze jejich šnekovnici přerušovat pro potřebné podepření hřídele ložisky. Konstrukčně pak vycházejí, s ohledem na provozní radiální tlaky, hřídele šnekových transportérů značně masivní s vysokou spotřebou materiálu na jejich výrobu. Masivnost hřídele šneku značně roste s délkou šnekového vyprazdňovacího a dávkovacího transportéru a tím se zmenšuje funkční průměr šnekovnice. U šnekových transportérů malého průměru přerůstá problém jeho potřebné délky někdy i možnosti konstrukčního řešení odpovídající současné úrovni techniky.

S výhodou se užívá rozdílných průměrů šnekovnic obou navazujících šnekových transportérů. Velkých se užívá k základnímu plnění, malých k dovažování. Jak je obecně známo, množství materiálu vypadávajícího z výpadu šnekového transportéru není zcela rovnoměrné, ale kolísá pod vlivem momentální polohy posledního závitu šnekovnice vzhledem k okraji výpadu a velikosti průměru šnekovnice. Intervaly kolísání průtoku jsou závislé na otáčkách šnekového transportéru. Příliš dlouhé periody s velkou amplitudou protékajícího množství, tj. malé otáčky a velký průměr šnekovnice, jsou schopny ve svých důsledcích vlivem kolísání účinků kinetické energie na odvažovací nádobu ji **rozhoupat natolik**, že dojde k nežádoucímu zkreslení snímání dávkovaného množství a značným nepřesnostem. Výhodnější jsou pro přesnost dávkování vyšší otáčky a menší průměr šnekovnice pro danou objemovou průtočnost. Plní-li šnekový transportér funkci vyprazdňovače ze zásobníku, potom funkce vyprazdňovací přímo souvisí s rozměry vyprazdňovacího otvoru, jehož jeden rozměr je dán průměrem šnekovnice.

Ze známých výsledků výzkumů vyplývá, že vyprazdňovací funkce šnekových transportérů je tím lepší, čím je jejich průměr šnekovnice větší. Obě funkce šnekového přísunového transportéru, tj. vyprazdňovací a dávkovací jsou tedy v rozporu. Proto je nutno pro dané konkrétní materiály o jejich fyzikálně mechanických vlastnostech v praxi volit vhodný kompromis.

Jak již bylo dříve uvedeno, je však masivnost hřídele malých šnekovnic příliš nevýhodná u značně dlouhých šnekových dopravníků, zatímco u větších průměrů šnekovnic je možno docílit únosných hodnot. Z toho vyplývá i další značný rozpor v řešení dvou souběžných šnekových transportérů značně rozdílných průměrů šnekovnic.

Z těchto důvodů se užívá též systému dvou souběžných šnekových transportérů, kdy vyprazdňovací šneky větších průměrů šnekovnic pro základní výkonnost jsou voleny i značných délek podle potřeb na překonání horizontálních vzdáleností mezi odvažovací nádobou a vyústěním zásobníku, zatímco dovažovací šnekové transportéry s malým průměrem šnekovnice jsou jedné konstantní malé délky a umístěné pod velkým šnekovým transportérem na jeho výpadečném konci.

Jako zásoba pro dovažování slouží materiál shromážděný v části žlabu velkého i malého šneku, které jsou vzájemně spojeny. I takovéto provedení souběžných šnekových transportérů vyžaduje s ohledem na v praxi se vyskytující horizontální vzdálenosti mezi odvažovací nádobou a jednotlivými výpady dávkovacích zásobníků značný sortiment délek vyráběných přísunových šnekových transportérů. Zejména v případech rekonstrukcí starších závodů, kde je již pevné uspořádání dávkovacích zásobníků, je nutné použít různých délek šneků. Velký vyráběný sortiment šneků se projeví vyšší pracností při jejich výrobě. Velký sortiment délek šneků je vyvolán snahou zmenšit výšku dopadu dávkované suroviny do odvažovací nádoby na co nejmenší, která je však omezena možností umístit co největší množství výpadů šnekových přísunových transportérů na víko odvažovací nádoby.

Uvedené nevýhody velmi podstatně odstraňuje podle vynálezu plnicí zařízení odvažovací nádoby dávkovací váhy, které je tvořeno zásobníkem, u jehož dna je otočně uložen základní šnek vyúsťující ve skříni výpadem. Jeho podstata spočívá v tom, že je na výpad napojeno svým jedním koncem potrubí, které svým druhým koncem ústí do vpadu průběžného zásobníku, u jehož dna je otočně uložen dovažovací šnek vyúsťující do hlavního výpadu opatřeného prvním rychlouzávěrem. Přitom hlavní výpad je umístěn nad horním dnem odvažovací nádoby.

Plnicím zařízením podle vynálezu se docílí toho, že se nejen odstraní téměř dokonale nevýhody dosud známých obdobných zařízení, ale že se hned od počátku zapnutí plnicího zařízení zabrání, aby materiál vypadal svou plnou kinetickou energií do odvažovací nádoby. Materiál totiž od základního šneku dopadá do průběžného zásobníku a z něho pak teprve do odvažovací nádoby. Základní šnek je většího průměru a může být podle potřeby dostatečně velký, aniž by byla narušena jeho tuhost a pevnost. Dovažovací šnek je potom menšího průměru a případně i velikosti. Tím se zvyšuje i přesnost dávkování materiálu do odvažovací nádoby. Malé dovažovací šneky dovolují snadné umístění co nejbližší k hornímu dnu odvažovací nádoby a dovolují tak, aby nad jednou nádobou bylo umístěno zároveň i několik plnicích zařízení. Zvýší se také sériovost výroby šneků.

Pro správné nasměrování toku materiálu do průběžného zásobníku je podle druhého znaku vynálezu výhodné, když se ve vpadu stavitelně uloží první regulační clona a nad dovažovacím šnekem v průběžném zásobníku nad hlavním výpadem se stavitelně uloží druhá regulační clona.

V případě požadavku na vysokou přesnost dávkování materiálu do odvažovací nádoby a v případě, že se materiál chová jako tekutina, je podle třetího znaku vynálezu výhodné, když se nad dovažovacím šnekem v průběžném zásobníku nad hlavním výpadem umístí druhý rychlouzávěr v pouzdru.

Příklad konkrétního provedení plnicího zařízení odvažovací nádoby dávkovací váhy podle vynálezu je znázorněn na přiložených výkresech, kde obr. 1 schematicky znázorňuje v nárysu plnicí zařízení i odvažovací nádobu, obr. 2 schematicky znázorňuje detail průběžného zásobníku s regulačními clonami a obr. 3 schematicky znázorňuje detail průběžného zásobníku s druhým rychlouzávěrem.

Jak vyplývá z obr. 1, je plnicí zařízení 14 napojeno svým hlavním výpadem 8 na odvažovací nádobu 10 spráženou s dávkovací vahou. Konstrukce dávkovací váhy a jejího sprážení s odvažovací nádobou 10 pro svou běžnou známost a protože se netýká vynálezu není na výkresech blíže znázorněna.

Plnicí zařízení 14 je tvořeno zásobníkem 2 materiálu, u jehož dna je otočně uložen základní šnek 1, vystupující ze zásobníku 2 do skříně 19 ukončené výpadem 3 pro materiál. První hřídel 17 základního šneku 2 je poháněn prvním pohonem 15, zpravidla elektromotorem. U výpadu 3 je na skříni 19 napojeno svým jedním koncem potrubí 4, jehož druhý konec je napojen na vpad 7 průběžného zásobníku 2. U dna průběžného zásobníku 2 je otočně uložen dovažovací šnek 6, jehož druhý hřídel 18 je poháněn druhým pohonem 16, rovněž zpravidla elektromotorem.

U jednoho z obou konců dovažovacího šneku 6 je ve dnu průběžného zásobníku 2 vytvořen hlavní výpad 8, v němž je uložen první rychlouzávěr 9, pod nímž je napojen průběžný zásobník 2 na odvažovací nádobu 10.

Jak vyplývá z obr. 2, je ve vpadu 7 nastavitelně umístěna první regulační clona 11 a v průběžném zásobníku 2 je nad koncem dovažovacího šneku 6 nad hlavním výpadem 8 umístěna druhá regulační clona 12.

Jak je naznačeno na obr. 3, může být v průběžném zásobníku 2 na místě druhé regulační clony 12 uložen druhý rychlouzávěr 13 ve svém pouzdru 20.

Funkce plnicího zařízení 14 odvažovací nádoby 10 spočívá v tom, že nenaznačený sypký materiál, uložený v zásobníku 2 je dopravován ve skříni 19 základním šnekem 1 k výpadu 3, odkud padá potrubím 4 do průběžného zásobníku 6. Po naplnění průběžného zásobníku 6 propadá sypký materiál přes otevřený první rychlouzávěr 9 hlavním výpadem 8 do odvažovací nádoby 10. Se základním šnekem 1 se otáčí i dovažovací šnek 6. Při základním naplnění odvažovací nádoby 10 dají na výkresech blíže nenaznačené snímače hmotnosti dávkovací váhy povel k zastavení chodu základního šneku 1, přičemž zůstává v chodu dovažovací šnek 6, který nadále plní přes hlavní výpad 8 odvažovací nádobu 10 materiálem z průběžného zásobníku 6, až nenaznačené snímače hmotnosti dávkovací váhy vydají další povel pro ukončení navažování.

Na základě tohoto povelu dojde k uzavření prvního rychlouzávěru 9 a k vypnutí chodu dovažovacího šneku 6 a plnění a tedy i navažování odvažované nádoby 10 je ukončeno.

Po vyprázdnění odvažovací nádoby 10 se celý cyklus navažování odvažovací nádoby 10 může opakovat. V prvním průběhu plnění odvažovací nádoby 10, kdy je v chodu jak základní šnek 1, tak i dovažovací šnek 6, zachytí kinetickou energii dopadajícího materiálu především zásobník 6 a nikoliv odvažovací nádobu 10, čímž se zamezí rozkývání dávkovací váhy, neboť se tak docílí pomalejšího náběhu navažování z klidové polohy dávkovací váhy. Pozvolnější přechod se projevuje v přesnosti dávkování materiálu do odvažovací nádoby 10. V případě požadavku co nejvyšší přesnosti dávkování materiálu do odvažovací nádoby 10 a v případě dávkování materiálu, majícího vlastnosti tekutiny, se výhodně využije druhého rychlouzávěru 13, který se zavírá zároveň s vypnutím chodu základního šneku 1, zatímco se první rychlouzávěr 9 uzavírá s vypnutím chodu dovažovacího šneku 6.

Použitím první regulační clony 11 a druhé regulační clony 12 a změnou jejich polohy se docílí správného nasměrování toku materiálu tak, aby byl průběžný zásobník 2 stále rovnoměrně plněn a přitom došlo k žádanému útlumu energie průtoku materiálu. Nastavení první regulační clony 11 a druhé regulační clony 12 je závislé na fyzikálně mechanických vlastnostech materiálu, jako je např. jeho sypný úhel, a zejména na vzájemné poloze výpadu 3 a vpadu 7, popřípadě základního šneku 1 a dovažovacího šneku 6. Dovažovací šnek 6 s průběžným zásobníkem 2 se umístí co nejbližší k hornímu dnu odvažovací nádoby 10, kde je možno jich umístit více než jeden, jak je naznačeno na obr. 1.

Plnicího zařízení odvažovací nádoby dávkovací váhy podle vynálezu se dá využít nejen ve výrobních krmných směsích, ale lze je využít i v potravinářském průmyslu a v jiných obdobných provozech.

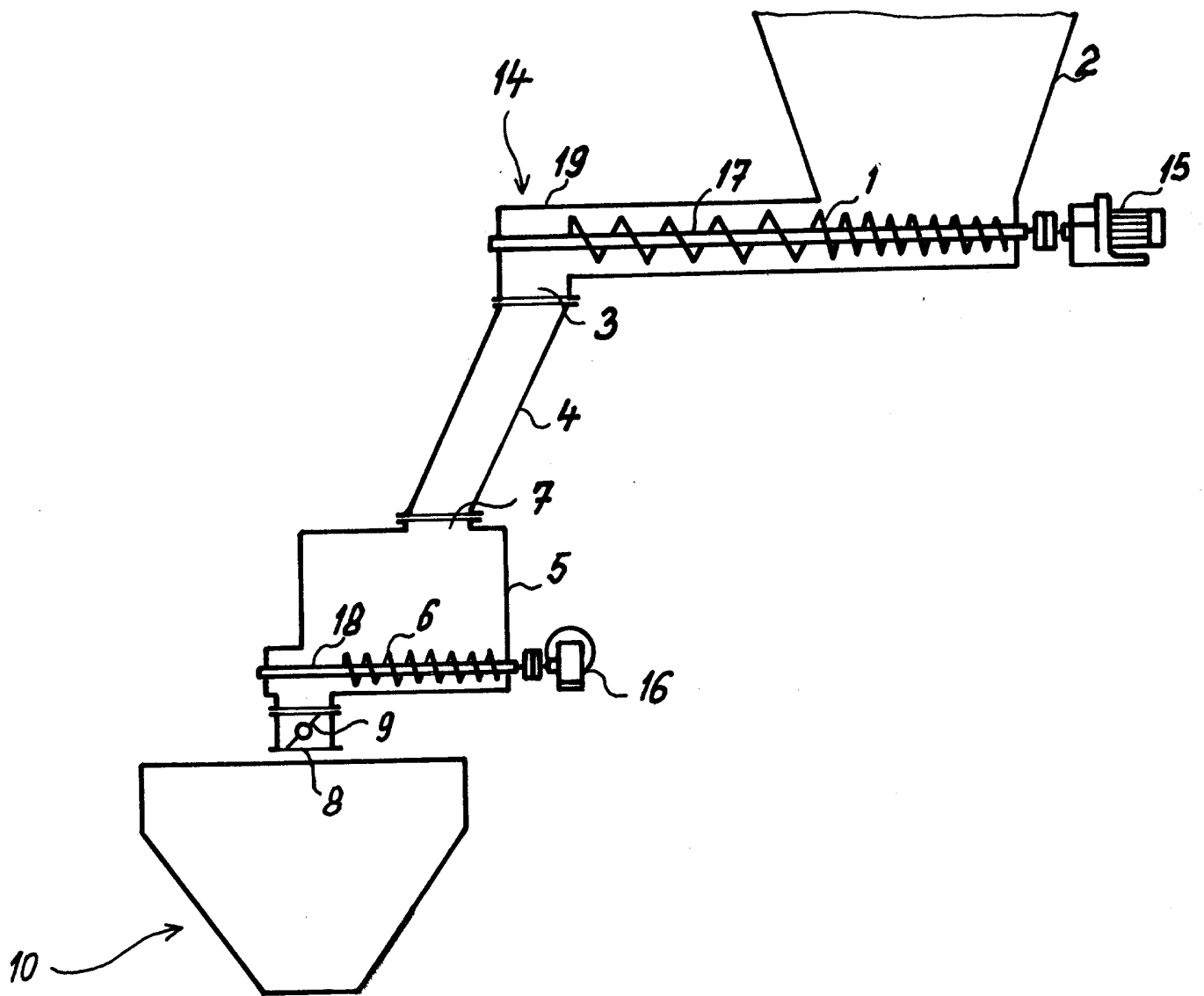
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Plnicí zařízení odvažovací nádoby dávkovací váhy tvořené zásobníkem, u jehož dna je otočně uložen základní šnek vyúsťující ve skříní výpadem, vyznačující se tím, že na výpad (3) je napojeno svým jedním koncem potrubí (4), které svým druhým koncem ústí do vpádu (7) průběžného zásobníku (5), u jehož dna je otočně uložen dovažovací šnek (6) vyúsťující do hlavního výpadu (8) opatřeného prvním rychlouzávěrem (9), přičemž hlavní výpad (8) je umístěn nad horním dnem odvažovací nádoby (10).

2. Plnicí zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že ve vpádu (7) je stavitelně uložena první regulační clona (11) a nad dovažovacím šnekem (6) v průběžném zásobníku (5) nad hlavním výpadem (8) je stavitelně uložena druhá regulační clona (12).

3. Plnicí zařízení podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že nad dovažovacím šnekem (6) v průběžném zásobníku (5) nad hlavním výpadem (8) je umístěn druhý rychlouzávěr (13) v pouzdru (20).

3 listy výkresů



OBR. 1

