

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

261884

(11)

(B2)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 04 07 85

(21) [PV 5041-85]

(32) (31) (33) Právo přednosti od 04 07 84
(3233/84) Švýcarsko

(40) Zveřejněno 15 06 88

(45) Vydáno 15 07 89

(51) Int. Cl.⁴
A 23 K 1/00

[72]

Autor vynálezu

WIEDERKEHR HANS dr. ing., RÜMLANG (Švýcarsko)

[73]

Majitel patentu

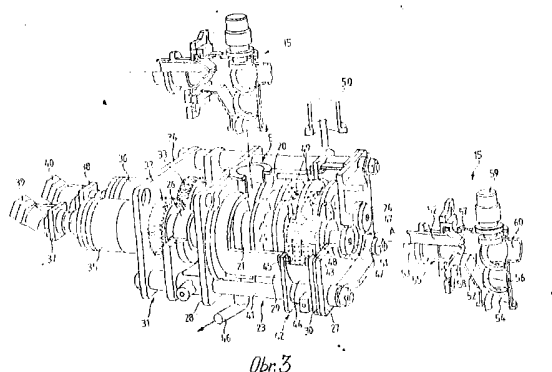
PHAROS INVENTIONS AG. ZUG (Švýcarsko)

(54) Zařízení na rozdělování rostlinného materiálu

1

Zařízení se skládá z více stupňů vykazujících šnekové lis, přičemž lisovaný materiál vycházející na výstupu strany stupňů je spojen vždy jedním převodovým kanálem se vstupem následujícího stupně. Každý stupeň vykazuje otáčky nastavitelné nezávisle na otáčkách jiných stupňů. Oproti šnekovým lisům známého druhu je zde ta přednost, že po každém zpracování v jednom stupni může být lisovaný materiál otvorem v převodovém kanále měřen, kontrolován nebo podroben dodatečnému zpracování. Navíc může být počet stupňů přizpůsoben zpracovávanému materiálu a přitom je u tohoto uspořádání zařízení poměrně velká plynulost provozu.

2



Vynález se týká zařízení na rozdělávání rostlinného materiálu, kterým se z rostlinného materiálu po předchozím zpracování získává lisováním kapalná fáze a pevná fáze, přičemž tyto fáze se dále zpracovávají odděleně.

Je známo zpracovávat rostlinný materiál tak, aby došlo ke ztrátě co možná nejméně živin obsažených v tomto materiálu. S ohledem na úsporné zpracování je třeba termické nebo chemické způsoby vyloučit, takže je použitelný pouze mechanický postup, jímž se dosáhne otevření buněk lisováním spojeným se zpracováním mačkáním, strouháním nebo roztíráním. Je-li časový úsek mezi sklizní materiálu a jeho zpracováním malý, může být tento způsob optimální, jelikož při něm může být zpracováním, které zabráňuje kličení, zamezeno vzniku plísní. Dalším zpracováním kapalně fáze se daří získat protein, který je v ní obsažen a který může najít použití rozmanitým způsobem, a to jak pro výživu lidí, tak i zvířat. Pevně fázi se ještě dále odebírá zbytek vlhkosti, který je zde k dispozici a současně se provádí konzervace. Jelikož takto získaný produkt vykazuje ještě vysoký podíl proteinu, je nejlépe použitelný jako nosič bílkovin ve výživě zvířat.

Podle evropského patentu č. 108 762 se dosahuje zisku pevné a tekuté fáze lisováním rostlinného materiálu. Přitom je navrženo především použití šnekových lisů, jelikož z důvodů šetření živin obsažených v rostlinném materiálu se má použít pouze mechanické úpravy, nikoli však tepelné nebo chemické úpravy. Účelem této úpravy je intenzivním mačkáčím, škrábacím a strouhacím zpracováním rostlinného materiálu otevřít ochranné vrstvy rostlinných buněk, eventuálně rozrušit, čímž se dosáhne rozložení na kapalnou fázi, sestávající z buněčné šťávy, a na pevnou fázi, sestávající v podstatě z rostlinných vláken. Takto může být zpracován rostlinný materiál rozličného původu, avšak je zde přece odlišující jev, jelikož probíhá v podstatě v jednom jediném působení lisováním a tím v jednom jediném lisovacím zařízení, není optimálně nastavitelný pro různý rostlinný materiál.

Lisovací zařízení podle evropského patentu č. 108 763, je vytvořeno jako dvojitý šnekový lis. Skládá se z více skříňových elementů, které současně tvoří zpracovací úseky, v nichž se rostlinný materiál následně zpracovává, až se na výstupní straně vynáší pevná fáze jako suchá hmota, ponejvíce ve formě pelet. Vznikající kapalná fáze se odčerpává nebo po přechodu do fáze ve formě páry odsává. Takto se jedním liselem dosáhne oddělení obou jmenovaných fází. Uspořádáním šnekového lisu do po sobě následujících a za sebou seřazených úseků může být sice odpovídající partie šneku přizpůsobena změně lisovaného materiálu, avšak toto přizpůsobení není optimální

proto, že počet otáček je jednak stejný pro všechny zpracovací úseky, a jednak proto, že kontrola a z ní vyplývající ovlivnění lisovaného materiálu není pro zpracovací úseky následující bezprostředně za sebou prakticky možná.

Vynález se vztahuje rovněž na oblast zpracování rostlinného materiálu, na oddělení obou fází, zejména s ohledem na zisk proteinu a pevného produktu, rovněž obsahujícího protein a týká se jen jedné části tohoto zpracování, to znamená úpravy rostlinného materiálu pro rozdělení na kapalnou a pevnou fázi.

V tomto rámci je úkolem vynálezu vytvořit zařízení v úvodu popsaného typu tak, aby podmínky lisování mohly být snadno přizpůsobeny materiálu a tím se dosáhlo většího množství tekutin.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje a stanovený úkol řeší zařízení na rozdělávání rostlinného materiálu, který se podrobí dvěma nebo více navzájem odděleným a nezávislým lisovacím krokům za sebou, na tekutou a tuhou fázi, jehož základní jednotku tvoří šnekový lis a jednotky jsou uspořádány v sérii a vzájemně spojeny podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v jedné víceetapové jednotce jsou odděleně uspořádány nejméně dva nebo více šnekových lisů, u nichž, s výjimkou posledního šnekového lisu, výstup slisovaného materiálu je spojen se vstupem slisovaného materiálu následujících šnekových lisů převodovým kanálem, ve kterém je vestavěno dopravní zařízení pro další dopravu slisovaného materiálu vystupujícího z výstupu slisovaného materiálu do následujícího vstupu slisovaného materiálu.

Přednost zařízení na rozdělání rostlinného materiálu na tekutou a tuhou fázi lisováním, podle vynálezu spočívá v tom, že lze zpracovávat rostlinný materiál různého původu, přičemž během zpracování dochází k několikanásobnému působení na materiál. Každý úsek zařízení může mít jiný počet otáček, může být pro zpracováváný materiál optimálně seřazen a ve spojovacích prostorech lze provádět průběžně kontroly a měření materiálu, který vystupuje z lisovacího prostoru, takže ten může být v případě potřeby ještě dodatečně zpracován. Toto všechno se projevuje v zisku většího množství tekuté fáze.

Vynález je v jednom příkladu provedení znázorněn na přiložených výkresech a následně popsán. Na výkresech představuje:

obr. 1 — blokové schéma zařízení na získávání kapalně a pevně fáze zpracováním rostlinného materiálu,

obr. 2 — schematické zobrazení víceetapové jednotky zařízení podle obr. 1 a

obr. 3 — schematické, prostorové zobrazení šnekového lisu jako části víceetapové jednotky podle obr. 2 s jedním vytaženým znázorněným převodovým kanálem na vstu-

pu lisovaného materiálu a na výstupu lisovaného materiálu.

Podle obr. 1 se rostlinný materiál **1**, který se výhodně sklízí čerstvý, přivede do vícestupňové jednotky **2**, která podle obr. 1 vykazuje čtyři stupně **3, 4, 5, 6**. Vícestupňová jednotka **2** však může být také, a to podle zpracovávaného rostlinného materiálu, složena ze dvou, tří, nebo i více než čtyř stupňů. Použije se tolik stupňů, kolik je pro libovolné rozdělení rostlinného materiálu **1** na kapalnou a pevnou fázi potřebné. Stupně **3 až 6** jsou přitom na sobě nezávislé lisovací prostory, v nichž je rostlinný materiál **1** upravován. Úprava sestává v podstatě z lisovací operace, která může být spojena s rozmačkáváním, škrábáním nebo strouháním materiálu. Touto operací nastává rozložení na buněčnou šťávu a pevnou fázi bohatou na vlákna. Tato dělicí operace se koná především v prvním a druhém stupni **3, 4**, protože je u obou těchto stupňů znázorněn odtok **7** pro buněčnou šťávu. V obou následujících stupních **5, 6** se buněčná šťáva neodvádí, jelikož v těchto stupních **5, 6** se pro teplo, které vzniká úpravou zbývajících složek vlhkost dále odpařuje a jako pára odchází ze stupňů **5, 6** odpovídajícími odvody **8**. Z posledního stupně **6** vystupuje slisovaný materiál jako suchá látka **9**. Přitom se jedná o konzervovaný pevný produkt, který vykazuje ještě vysoký podíl proteinu, a tak je vhodný pro výkrm zvířat. Pevný produkt může být dán k dispozici v různé formě, např. jako pelety.

V obr. 1 jsou u stupňů **4, 5** znázorněny čárkami čarami přívody **10** médií různého druhu, např. přívod vzduchu, páry, vytápěcího tepla nebo kapaliny. Uspořádání v nezávislých stupních dovoluje provádět mezi každým stupněm takovéto dodatečné zpracování lisovaného materiálu. Možnosti znázorněné na obr. 1 se mohou také měnit. Odtokem **7** buněčné šťávy mohou být opatřeny další stupně **5, 6**, ale také odvod **8** páry může být rozšířen na další stupně **3, 4**, právě tak jako přívod **10** médií. Vícestupňovou jednotkou může být dosaženo velmi široké přizpůsobení pro optimální úpravu právě zpracovávaného rostlinného materiálu **1**.

Na obr. 1 není předchozí zpracování rostlinného materiálu **1** přiváděného do prvního stupně **3** a další zpracování buněčné šťávy znázorněno, jelikož toto není pro předložený vynález podstatné. Toto předzpracování zahrnuje praní, sušení, vytrhávání cizích těles a zmenšení rostlinného materiálu **1**. Další zpracování buněčné šťávy zahrnuje pasterizaci proteinu a jeho oddělování od zbytkové kapaliny.

Vícestupňová jednotka **2** znázorněná na obr. 2 zahrnuje čtyři stupně **3 až 6**, jejichž lisovací prostory jsou vytvořeny jako šnekové lisy, např. se šneky měnitelného stoupání, pro souběžný chod nebo protiběžný chod šneků. Zásadně by mohlo být oddělo-

vání kapalně a pevně fáze provedeno také jinými nástroji, avšak podle dosavadních zkušeností se hodí šnekové lisy zvláště dobře. Z tohoto důvodu je zařízení na zpracování rostlinného materiálu popsáno za použití šnekových lisů, avšak není na ně omezeno.

Podle obr. 2 jsou jednotlivé stupně **3 až 6** uspořádány svými šnekovými lisy ve skloněné poloze, přičemž rostlinný materiál **1** je, případně po svém předchozím zpracování, přiváděn vedením **12** ke vstupu **E** šnekové lisy prvního stupně **3**. Na výstupu **A** je vystupující slisovaný materiál veden převodovým kanálem **15** na vstupní stranu následujícího stupně **4**. Každý ze stupňů **3, 4, 5** je takovým převodovým kanálem **15** spojen se vstupem **E** následujícího stupně **4, 5, 6**. Jedině na výstupu **A** stupně **6** je uspořádána lisovací deska **16**, která uvádí vysušený a konzervovaný pevný produkt do požadované formy.

Čtyři stupně **3 až 6** jsou upevněny v rámu, který je tvořen dvěma schematicky znázorněnými podélnými nosiči **17**, které jsou podepřeny podpěrami **18**. Šnekový lis každého stupně **3 až 6** je poháněn hydraulickým pohonem, z něhož je na obr. 2 znázorněn hydromotor **19**. Podstatné je, že každý hydromotor **19** je částí nezávislého hydropohonu, takže otáčky každého šnekového lisu jsou samostatně nastavitelné a regulovatelné. Namísto hydropohonů by mohly být použity také elektrické nebo mechanické regulační pohony.

Na obr. 3 je znázorněn jeden ze stupňů **3 až 6**, vytvořených jako šnekový lis s částečně odkrytou skříní a vždy s jedním převodovým kanálem **15** na vstupu **E** a na výstupu **A**. Pro první stupeň **3** je však převodový kanál **15** na vstupní straně nahrazen vedením **12** pro přívod předem zpracovaného rostlinného materiálu **1** a pro poslední stupeň **6** je převodový kanál **15** na výstupní straně nahrazen lisovací deskou **16**. Konstrukce stupňů **3 a 6** je však ve většině dílů podobná.

Šnekový lis se skládá ze dvou šneků **20, 21** a jedné šnekové skříně **23**. Každý šnek **20, 21** vykazuje šnekový hřídel **24**, na kterém jsou seřazeny a pevně upnuty šnekové segmenty **25**. Použití jednotlivých šnekových segmentů **25** dovoluje sestavení šneků různého stoupání a výměnu jednotlivých segmentů, aniž by se musel nahradit celý šnek. Šnekové hřídele **24** jsou na obou stranách uloženy ve stěně šnekové skříně **23**, např. prostřednictvím kluzných nebo valivých ložisek **26**.

Šneková skřín **23** vykazuje dvě koncové příruby **27, 28** s dutým válcovým pláštěm **29** skříně, ležícím mezi nimi, přičemž koncová příruba **27** na výstupní straně je přikryta přítlačnou deskou **30** odolnou proti opotřebení.

Ke koncové přírubě **28** na vstupní straně

přiléhá ložisková a převodová skříň **31**, ve které jsou uspořádána ložiska **26** a dvojice ozubených kol **32**, **33**. Ložisková a převodová skříň **31** je uzavřena vnější přírubou **34**, na které jsou upevněny dvě spojovací skříně **35**, **36**. Spojovací skříně **35**, **36** vykazují přírubu **37**, **38**, ke které je vždy upevněn hydromotor pohonu **39**, **40**. Hřídele těchto hydromotorů jsou spojkami uloženými ve spojovací skříně **35**, **36** spojeny se šnekovými hřídeli **24**, které procházejí šnekovou skříní **23** a ložiskovou a převodovou skříní **31**.

Hydromotory jsou částí jednoho hydraulického regulačního pohonu, jehož regulační čerpadlo dopravuje proud oleje pro hydromotory pohonu **39**, **40**, výhodně zapojené paralelně. Jelikož hřídele hydromotorů jsou spojeny dvojicí ozubených kol **32**, **33**, dopravuje každý z těchto hydromotorů polovinu hnacího výkonu potřebného pro šnekový lis. Spotřeba výkonu jednotlivých stupňů je rozdílná, přičemž první stupeň **3** vyžaduje obvykle nižší výkon, takže v tomto případě může být jeden z hydromotorů vypuštěn. Rozdvojení výkonu se pak provádí dvojicí ozubených kol **32**, **33**.

Šneková skříň **23** a ložisková a převodová skříň **31** jsou drženy pohromadě upínacími čepy **41** a vytvářejí tak uzavřenou skříň.

Buněčná šťáva vzniká především v prvních stupních, to znamená v prvním a druhém stupni **3**, **4**. Z tohoto důvodu je část pláště **29** skříně nahrazena meziskříní **42**, která jako ostění skříně vykazuje síťový plášť **43**, který je obklopen kruhovým kanálem **45** uzavřeným stěnou **44**. Buněčná šťáva, vystupující z buněk rostlinného materiálu, se shromažďuje na nejkratší cestě v kruhovém kanálu **45** a odtokovým kanálem **46** se přivádí k dalšímu zpracování.

Šípkami uvnitř šnekové skříně **23** je znázorněn průchod média, např. vzduchu nebo páry, které se přivádí vrtáními ve šnekových hřídelích **24** a přes kanály **48** a radiální vrtání **49** vystupuje mezi nebo ve šnekových segmentech **25** do uzavřené šnekové skříně **23**. Na vrcholu šnekové skříně **23** se nachází hrdlo, které není znázorněno, k němuž je připojeno vedení **50**, jímž se odvádí vzduch a buněčná šťáva. Hrdlo pro vedení **50** se nachází ve vrcholové oblasti výstupního konce šnekového lisu. Na výstupní straně vstupuje vylisovaný materiál výstupním otvorem **51** do převodového kanálu **15**.

Převodový kanál **15** vykazuje na výstupní straně v podstatě úhelníkový kanál **52**, v jehož trubkovém ramenu **53** na vstupní

straně jsou uspořádána zadržovací zařízení **55** a v trubkovém výstupním ramenu **54** dopravní zařízení **56** pro dopravu slisovaného materiálu. Zadržovací zařízení **55** vykazuje dvě výkyvné zadržovací klapky **57**, které jsou drženy odklápečím pohonem, který není znázorněn, např. hydroválcem, v určité klopné poloze. Zadržovacími klapkami **57** může být nastavována měnitelná průchozí mezera **58**, jíž může být regulován lisovací tlak ve šnekovém lisu. Dopravní zařízení **56**, např. dopravní šnek, je poháněn motorovým pohonem **59**, např. hydromotorem. Toto uspořádání zadržovacího zařízení **55** v převodovém kanále **15** má tu přednost, že působení tohoto zařízení může být kontrolováno např. měřením teploty lisovaného materiálu. Proto je v úhelníkovém kanále **52** vytvořen otvor **60**, jímž může být materiál hlídán. Otvorem **60** mohou být také přiváděna média, např. vzduch, pára nebo také kapaliny.

Převodový kanál **15** na vstupní straně, znázorněný na obr. 3, je konstruován přesně stejně jako převodový kanál na výstupní straně, a proto není popsán. Převodové kanály **15** slouží, jak již bylo zmíněno, ke kontrole a přivádění médií, ale také pro zajištění kontinuálního průchodu lisovaného materiálu zařízením. Přitom jsou motorové pohony **59** dopravních zařízení **56** co do otáček rovněž regulovatelné.

Jedno výhodné uspořádání šnekových lisů v řadovém uložení jednotlivých stupňů **3** až **6** ukazuje obr. 2, avšak je možné i jiné uspořádání. V každém případě je toto uspořádání nenáročné na místo a může se přizpůsobit místu, které je k dispozici. To je podstatný předpoklad, aby celé zařízení včetně předzpracovacích a dokončovacích částí mohlo být postaveno na korbě vozidla. Přitom je účelné uložit samotné zařízení na desce, s jejíž pomocí může být uloženo na vozidle.

Místo rostlinného materiálu se může v popsaném zařízení zpracovávat také smetl, usazovací kal, dřevěné odpadky, např. kůra, piliny nebo podobně, sláma a rašelina. Je ovšem možné také vyrábět granuláty z kusů autoplášťů, např. pro použití jako hnojivo, nebo ze skleněných částí o velikosti zrn pod 1 mm. Zařízení je díky své konstrukci do rozdělených stupňů tak široce přizpůsobitelné, to znamená, co se týká počtu otáček, směru otáčení, stoupání a tvaru šneků a ve vztahu ke zpracování materiálu teplem, chladem, párou, kapalinami a plyny, že může být zpracován tak rozdílný materiál, jak bylo uvedeno výše.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení na rozdělování rostlinného materiálu na tekutou a tuhou fázi lisováním, jehož základní jednotku tvoří lisovací zařízení, např. šnekový lis, přičemž jednotky jsou seřazeny za sebou, vyznačující se tím, že ve víceúrovňové jednotce (2) jsou uspořádány odděleně ve stupních (3, 4, 5, 6) dva nebo více šnekových lisů, u nichž je, s výjimkou posledního šnekového lisu, výstup (A) slisovaného materiálu spojen se vstupem (E) slisovaného materiálu následujícího šnekového lisu převodovým kanálem (15), ve kterém je dopravní zařízení (56) slisovaného materiálu.

2. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že za sebou uspořádané šnekové lisy mají osu skloněnou k vodorovné rovině, přičemž převodový kanál (15) mezi dvěma šnekovými lisy je vytvořen jako úhelníkový kanál (52).

3. Zařízení podle bodu 2 vyznačující se tím, že ve výstupním trubkovém ramenu (53) převodového kanálu (15) je vestavěno nastavitelné zadržovací zařízení (55) a v druhém trubkovém výstupním ramenu (54) dopravní zařízení (56), např. dopravní šnek.

4. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že šnekové lisy jsou vybaveny regulovatelnými anebo reversibilními pohony (39, 40), přičemž každý šnekový lis má nezávisle nastavitelné otáčky.

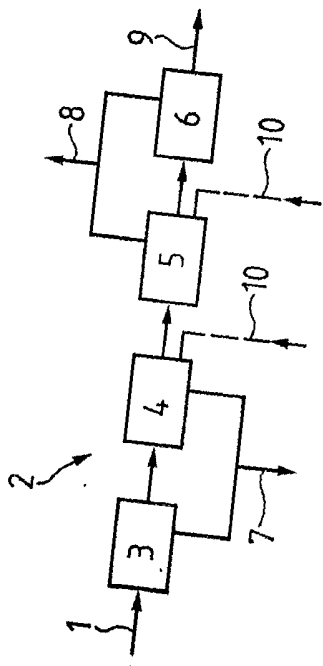
5. Zařízení podle některého z bodů 1 až 3 vyznačující se tím, že dopravní zařízení (56) v trubkovém výstupním ramenu (54) převodového kanálu (15) má nastavitelné otáčky.

6. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že šnekové lisy jsou dvouhřídelové lisy, jejichž duté šnekové hřídele (24) jsou uloženy na obou koncích ve šnekové skříni (23), přičemž na šnekových hřídelích (24) jsou pevně uloženy šneky složené ze šnekových segmentů (25).

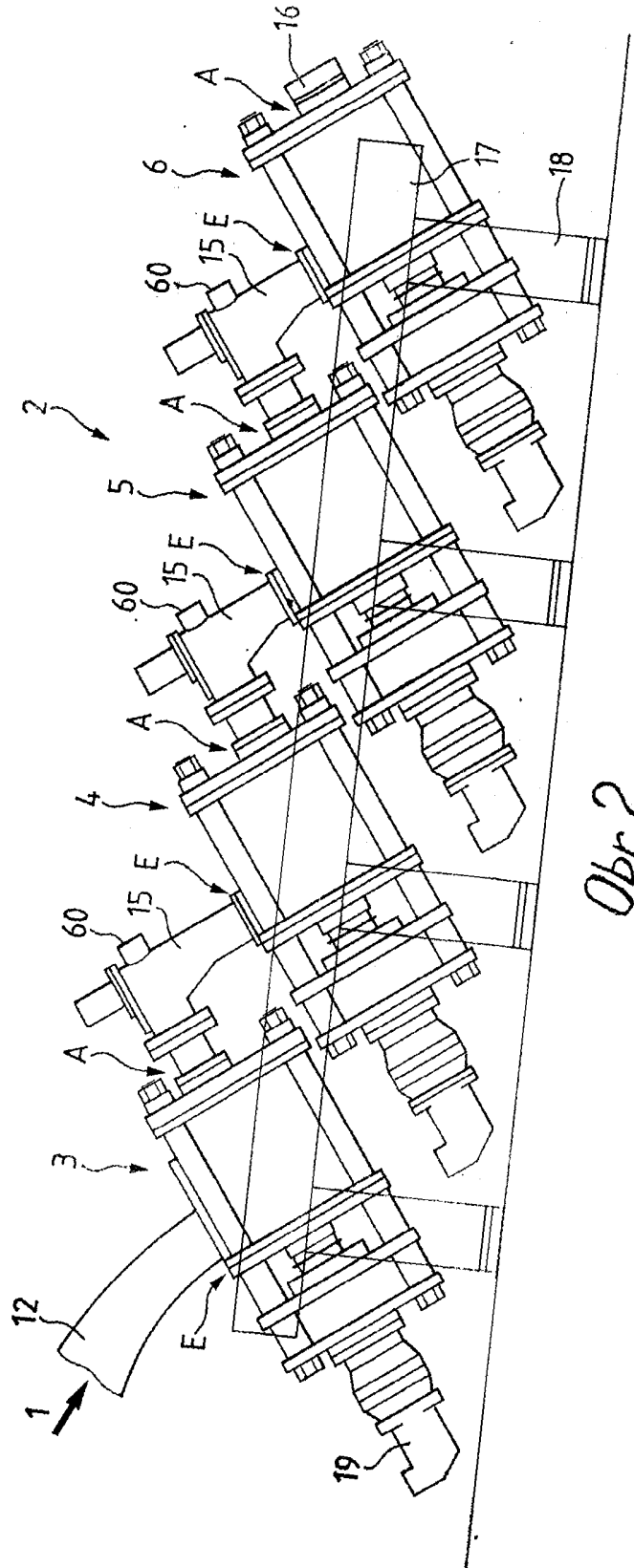
7. Zařízení podle některého z předcházejících bodů 1 až 6 vyznačující se tím, že šnekové skříně (23) vykazují plášť (29) skříně, jehož výstupní konec je vytvořen hladkostěnný nebo jako síťový plášť (43), který je přes kruhový kanál (45) opatřen nejméně jedním odtokovým kanálem (46).

8. Zařízení podle bodu 6 vyznačující se tím, že ve šnekových hřídelích (24) a ve šnekových segmentech (25) jsou uspořádány kanály (48) a radiální vrtání (49), ostříkovaná zevně médiem, např. teplem, párou nebo kapalinou.

9. Zařízení podle některého z bodů 1 až 8 vyznačující se tím, že na výstupním konci pláště (29) skříně je ve vrcholové oblasti uspořádán otvor s vedením (50).



Obr. 1



Obr. 2

