



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

238372
(11) (B2)

(51) Int. Cl.⁴
A 23 N 17/00

(22) Přihlášeno 12 03 81
(21) (PV 1817-81)

(40) Zveřejněno 16 01 85

(45) Vydáno 15 04 87

(72) (73)
Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

RUTHNER OTHMAR dr. dipl. ing., VÍDEŇ (Rakousko)

(54) Zařízení ke kontinuální výrobě zeleného krmiva

1

2

Zařízení ke kontinuální výrobě zeleného krmiva z osiva, schopného klíčení, které se máčí, plní do lísek a přivádí se do klíčicí komory, v níž se tvoří z osiva kořenové rouno, z něhož se pak v klimatických komorách na nekonečných pásech vytváří zelená hmota krmiva, vyznačující se tím, že sestává z alespoň jedné komory pro klíčení a tvorbu kořenového rouna a alespoň jedné klimatické komory pro tvorbu zelených listů, popřípadě výhonků z kořenového rouna, dále z uzavřeného oběhu pro přívod reakčních plynů z komory pro klíčení do klimatických komor a zpět, přičemž komora pro klíčení je opatřena lískami, sestávajícími z rámu a alespoň jedné mřížky, zesílené proti prohnutí.

Vynález se týká zařízení pro kontinuální výrobu zeleného krmiva z osiva, schopného klíčení, přičemž toto osivo se plní do lísek a uloží do komory pro klíčení, kde se z osiva vytvoří kořenové rouno, z něhož se v klimatizovaných komorách na nekonečně běžících pásech vytváří zelená hmota.

Získávání zelené hmoty pro krmení nebo jako přídatné krmivo pro hospodářská zvířata, zejména pro krávy, ovce, koně a podobně naráží v příliš teplých, ale i ve studených aridních zónách na velké obtíže.

Často je nezbytně nutné dovážet krmivo z velké vzdálenosti. Ve velkém počtu aridních zón je téměř vyloučené získat zelené krmivo. Ve volných oblastech pouští obvykle brání nedostatek vody výrobě zeleného krmiva. V ledových pouštích je to znemožňováno především nízkými teplotami.

Byla navržena celá řada postupů pro výrobu sladu a zeleného sladu z nabobtnaného klíčení schopného ječmene, rovněž je známa výroba nosiče enzymu, jehož použití bylo navrhováno především v pivovarství a v dalších odvětvích, při nichž se užívá kvasných pochodů, zejména při výrobě potravin z těchto materiálů.

V rakouském patentu č. 187 075 je popsán způsob nepřetržitě výroby sladu, při němž se osivo pohybuje po nepřetržitě pásu klíčící zónou a zónou, v níž probíhá sušení, takže se předem změkčené osivo vede horizontálně uloženou trubici působením rotujícího šneku, do trubice se přivádí vzduch a voda, osivo klíčí a pak se suší horkým vzduchem. Při provádění tohoto způsobu se nepředpokládá ve větší míře tvorba listů.

Vynález si klade za úkol navrhnout výrobu zeleného krmiva, to znamená rostlinného materiálu, u nějž běží především o živnou hodnotu, nikoli o obsah fermentů nebo enzymů.

Předmětem vynálezu je tedy zařízení k rychlému získání zeleného krmiva ze skladovatelného osiva, například z obiloviny, zvláště z ječmene, v několika málo dnech. Protože skladovatelnost ječmene je v řízeném prostředí možná po velmi dlouhou dobu několika let, může zařízení podle vynálezu pracovat kontinuálně nebo je možno je použít v případě nouze.

Předmětem vynálezu je zařízení ke kontinuální výrobě zeleného krmiva z osiva, schopného klíčení, které se máčí, plní do lísek a přivádí se do klíčící komory, v níž se tvoří z osiva kořenové rouno, z něhož se pak v klimatických komorách na nekonečných pásech vytváří zelená hmota krmiva, vyznačující se tím, že sestává z alespoň jedné komory pro klíčení a tvorbu kořenového rouna a alespoň jedné klimatické komory pro tvorbu zelených listů, popřípadě výhonků z kořenového rouna, dále z uzavřeného oběhu pro přívod reakčních plynů z komory pro klíčení do klimatických komor a zpět, přičemž komora pro klíčení je opatře-

na lískami, sestávajícími z rámu a alespoň jedné mřížky, zesílené proti prohnutí.

Ve výhodném provedení se zařízení vyznačuje tím, že na mřížce se širokými oky je uložena alespoň jedna síť, fólie z papíru, kovu, plastické hmoty nebo textilu, a popřípadě vrstva kovu, plastické hmoty nebo papíru je pro pozdější zvětšení povrchu a lepší provzdušnění zvlněna, skládána nebo opatřena vyvýšenými místy.

Zařízení podle vynálezu obsahuje alespoň jednu komoru, v níž probíhá klíčení a tvoří se rouno kořenů a alespoň jednu klimatizovanou komoru, v níž se tvoří zelené listy, popřípadě výhonky, tyto komory jsou napojeny na okruh, který přivádí plyn z jedné komory do druhé, kořenové rouno se tvoří v lískách uložených v komoře pro klíčení, tyto lísky sestávají z rámu opatřeného mřížkou, která je zesílena proti prohnutí.

Při máčení a klíčení se uvolňuje kysličník uhlíčitý a vodní pára, kdežto při tvorbě zelených listů a zejména výhonků za působení světla fotosyntézou se uvolňuje kromě kysličníku uhlíčitého také kyslík. Jde tedy o dva spojené systémy, v nichž se uvolňuje jak kysličník uhlíčitý, tak kyslík a tyto plyny obíhají v oběhu v množství, které závisí na růstové fázi zelené hmoty. Je také do oběhu možno přivádět čerstvý vzduch.

Vytvoření okruhu plynů má tu výhodu, že je možno udržovat poměrně snadno výhodné teplotní rozmezí 20 až 25 °C s malým nárokem na spotřebu energie, uchovává se také vodní pára, což příznivě ovlivňuje vodní hospodářství. Tento uzavřený okruh je základem pro hospodárnou výrobu nezávislou na zeměpisných podmínkách.

Fáze, při níž dochází převážně k dýchání se dělí na máčecí fázi a tvorbu kořenového rouna, kdežto tvorba listů a výhonků se provádí v klimatických komorách fotosyntézou. Ve zvláštních případech je možno nechat dojít k tvorbě výhonů na volném prostranství za slunečního světla.

Další podrobnosti vynálezu budou zřejmé v souvislosti s přiloženými vyobrazeními, kde na obr. 1 je schematicky znázorněno celé zařízení, na obr. 2 je příčný řez stojanem na lísky, na obr. 3 jsou znázorněny dva stojany na lísky v komoře pro klíčení, na obr. 4 jeden způsob provedení lísky v příčném řezu a na obr. 5 celá jednotka ve zvětšeném měřítku.

Jak je zřejmo z obr. 1, ukládá se klíčení schopné osivo do lísek 3 pomocí trychtýřovitě nádrže 1, pod níž se nachází nekonečný pás 2, na nějž se dostávají z neznámého stojanu prázdné lísky 3, které se plní osivem a ukládají do stojanu 4, který se ukládá do komory 5 pro klíčení, do níž je možno uložit větší počet stojanů 4 a v níž probíhá tvorba kořenového rouna. Listy se tvoří v klimatických komorách 6, 7 a 8, za něž mohou být zařazeny ještě další komory stejného typu. Každá z klimatických

komor 6 až 8 je připojena na jednu komoru 5 pro klíčení a trychtýřovitou nádrž 1 vedením 9, kdežto vedení 10 jde zpět od trychtýřovité nádrže 1 a komory 5 pro klíčení a klimatickým komorám 6 až 8, takže vedení 9, 10 tvoří s prostorem trychtýřovité nádrže 1, komory 5 pro klíčení a klimatických komor 6 až 8, uzavřený okruh plynu.

Lísky 3 sestávají z rámu 11 a mřížky 12, na níž se klade před naplněním osiva alespoň jedna fólie 13, propustná pro vzduch, například z papíru nebo ze síta z plastické hmoty, vždy však ve zvlněném stavu, jak je znázorněno na obr. 4. Ve stojanu 4 jsou lísky 3 v komoře 5 pro klíčení uloženy tak, že vždy mezi dvěma lískami 3 vzniká meziprostor 14, který je uzavřen na spodní straně rámu 11 přepážkou 15, takže plyny, vstupující na jednom konci meziprostoru 14 prochází horní i spodní lískou 3 a musí vyjít na opačném konci dalšími meziprostoru 14.

Za komorou 5 pro klíčení se nachází zvedák 16, s výhodou ovládaný hydraulicky, na nějž se ukládají stojany 4, vycházející z komory 5 pro klíčení. Zvedák 16 postupně snižuje stojan 4, přičemž v každé jeho poloze se vyprázdní jedna líska 3. K tomuto účelu je uložen zvedák 16 v blízkosti čelní strany dopravníku 17 ve formě nekonečného pásu, který je vytvořen jako stůl s předřazeným nožem 18, který je sklopný směrem vzhůru okolo válce 19, který je uložen před nožem 18. Nad válcem 19 se nachází válec 20, opatřený výstupky, sloužící k uvolnění a transportu rouna 31, uloženého na lísce 3. Mimoto se nachází na opačné straně páru válců 19, 20 neznázorněné zařízení, které přivádí lísky 3 až k zarážce mezi válci 19, 20.

V každé klimatické komoře 6 až 8, určené pro autotrofní články se nachází nekonečný pás 21, 22, 23 uložený na válcích 25 ve vertikálním směru a v pravidelných odstupech nese nosníky 24 ve formě trojbokých tyčí. V mezerách mezi pásy 21 až 23 se nachází zářiče 26 pro přívod světla, nutného pro růst zelené hmoty a pro přívod tepla k témuž účelu. Nekonečný pás 17 je uložen šikmo směrem dolů vzhledem k nekonečnému pásu 21, mimoto každý z pásů 21, 22 a 23 obsahuje také část 27 a 28, která směřuje šikmo směrem proti nekonečnému pásu 17. Mezi pásy 21 až 23 je uložen nekonečný pás 29, uložený vodorovně a sloužící k přejímání zelené hmoty.

Mimoto je možno přívody 32 přivádět čerstvý vzduch, přívod 32 je na rozdíl od uzavřeného okruhu 9, 10 znázorněn přerušovanou čarou.

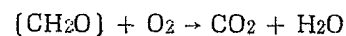
Zařízení podle vynálezu pracuje následujícím způsobem: Klíčení schopný ječmen se máčí v trychtýřovité nádrži 1. Máčení se provádí tak, aby ječmen nabobtnal optimálním způsobem a mohlo dojít k tvorbě kořínků. Vznikající kysličník uhličitý se vede z trychtýřovité nádrže 1 do uzavřeného okruhu plynu.

Pak se ječmen ukládá na nekonečném pásu 2 do lísek 3 na fólie 13 z papíru a podobně. Aby bylo dosaženo meziprostorů pro tvorbu kořenového rouna, je možno vložit mezi osivo ještě další fólie 13, které mohou současně tvořit také část celulózy ve výsledném krmivu. Lísky 3 se pak uskladňují do stojanu 14 tak, že mezi nimi vznikají meziprostory 14.

Takto naplněné lísky umožňují dobré provzdušnění osiva, avšak je nutno dbát toho, aby teplota v lískách nepřekročila 30 °C s výhodou 21 až 23 °C.

Tímto způsobem vznikají podélné a/nebo příčné kanály, které podporují dýchání osiva a výměnu kyslíku a kysličníku uhličitěho a později podpirají vytvářející se listy a výhonky. Je také možno zvětšit plochu a zajistit lepší provzdušnění tak, že se celé rouno klade na filtrační papíry nebo síta, která jsou několiknásobně zvlněna nebo uložena šikmo přes sebe.

Stojany 4 s lískami 3 se pak přivádějí do klimatizované komory 5 pro klíčení, v níž se udržuje teplota a vlhkost, vhodná pro klíčení. Do meziprostoru 14 se přivádí zvlhčený vzduch pomocí neznázorněných trysek, takže se zvlhčený vzduch dostává mřížkami přímo mezi klíčící osivo. V komoře 5 pro klíčení je zapotřebí uskutečnit výměnu plynu co nejrychleji a zejména rychle odvádět plyny z kořenového rouna. Klíčení probíhá tak dlouho, až kořeny vytvoří husté rouno, které je samonosné v následujícím stupni pěstování, v němž dochází k jeho vertikálnímu zavěšení. Jak je zřejmé z obr. 2, je možno vzduch přivádět nad vrstvu osiva, pod tuto vrstvu a/nebo přímo do vrstvy ječmene, přičemž proud vzduchu je usměrňován přepážkami 15, aby proudil mřížkami 12. Může tedy dojít i ke zvýšení nebo snížení tlaku vzduchu v uvedeném zařízení. Reakční plyny musí být bohaté na kyslík a přivádějí se zejména z klimatických komor 6 až 8, kdežto v klíčícím ječmenu se tvoří plyny, které reagují podle rovnice



a obsahují tak kysličník uhličitý a páru, tuto vodní páru je částečně možno použít ke zvlhčování klíčícího ječmene, zbývající vodní pára se přivádí spolu s kyselinou uhličitou do klimatických komor 6 až 8.

Po několika dnech se stojany 4 z komory 5 pro klíčení vyprázdní a přivedou do klimatických komor 6 až 8, kde dojde ke tvorbě zelených listů a výhonů.

Lísky 3 se jednotlivě v pravidelných časových odstupech přivedou do výšky válce 19 ze stojanu 4 až k zarážce, působením válce 20, opatřeného výstupky se zachytí kořenové rouno včetně fólie 13 a přivádí před nůž 18, který se dostává mezi rouno a fólii 13 a tak, jak je znázorněno na obr. 5, odkloní se fólie 13 směrem dolů a dostá-

vá se do zásobníku 30, kdežto rouno 31 se dostává na transportní pás 17, který přivádí rouno 31 do první klimatické komory 6, v níž dochází ke tvorbě zelených listů.

Zařízení k výrobě zeleného krmiva může obsahovat jednu klimatickou komoru 6 nebo větší počet klimatických komor 6 až 8, podle růstové fáze a podle ekologických podmínek. V zařízení pro výrobu zeleného krmiva se materiál pohybuje pomocí vertikálních a horizontálních dopravníkových zařízení. Krátkým dopravním pásem 27 se rouno 31 přivádí na nosníky 24 a do klimatických komor 6 až 8. Nosníky 24 jsou provedeny tak, aby docházelo k provzdušnění zavěšeného rouna a k zásobování vodou, tak aby na kořenovém systému mohlo dojít k tvorbě listů a později výhonků a větviček, a to na horní straně rouna. Zařízení může být upraveno také tak, aby došlo k obrácení rouna o 180°.

Tato rouna je možno přivádět do komor cyklicky, takže je současně možno přivést požadovanou vodu, živný roztok a vzduch. Při tvorbě listů, výhonků, popřípadě větviček je možno užít umělé a/nebo přirozené světlo. Do komor, v nichž se tvoří zelená hmota se přivádí kyselina uhličitá z prostoru, v němž dochází ke klíčení, aby mohlo

rychle dojít k fotosyntéze, současně je nutno zajistit dostatečné osvětlení, aby nedošlo k dýchání.

Rouna mohou být zavěšena na nosnících tak, že jedna řada nosníků zajistí zelené krmivo na jeden den. V případě, že pěstování probíhá 4 dny, je nutno zajistit 4 řady nosníků. Tímto způsobem je možno velmi jednoduše a hospodárně zajistit provoz celého zařízení. Po ukončení růstové fáze, která trvá 3 až 4 dny, se zelená hmota odebírá, s výhodou pomocí válce, opatřeného výstupky a pak se drtí. Je také možno přidávat další přísadu, jako jádrové krmivo, popřípadě slámu, čímž se získá výsledné krmivo. Celé zařízení je s výhodou uloženo v uzavřeném prostoru, takže je snadno možno zařízení vybavit dalšími pomocnými zařízeními, například zařízeními pro výrobu živného roztoku, klimatizací, sterilizačním zařízením, čisticím zařízením, zařízením pro zásobování vodou, jakož i měřicími a řídicími přístroji k zajištění bezporuchového chodu.

Na obr. 6 je graficky znázorněn výdej energie v jednotlivých fázích. Jak je zřejmé, dochází až do tvorby zelených listů k odbourávání hmoty a pak ke stálému přírůstku.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení ke kontinuální výrobě zeleného krmiva z osiva, schopného klíčení, které se máčí, plní do lísek a přivádí se do klíčící komory, v níž se tvoří z osiva kořenové rouno, z něhož se pak v klimatických komorách na nekonečných páslech vytváří zelená hmota krmiva, vyznačující se tím, že sestává z alespoň jedné komory (5) pro klíčení a tvorbu kořenového rouna a alespoň jedné klimatické komory (6, 7, 8) pro tvorbu zelených listů, popřípadě výhonků z kořenového rouna, dále z uzavřeného oběhu (9, 10) pro přívod reakčních plynů z komory (5) pro klíčení do klimatických komor (6, 7, 8) a zpět, přičemž komora (5) pro klíčení je opatřena lískami (3), sestávajícími

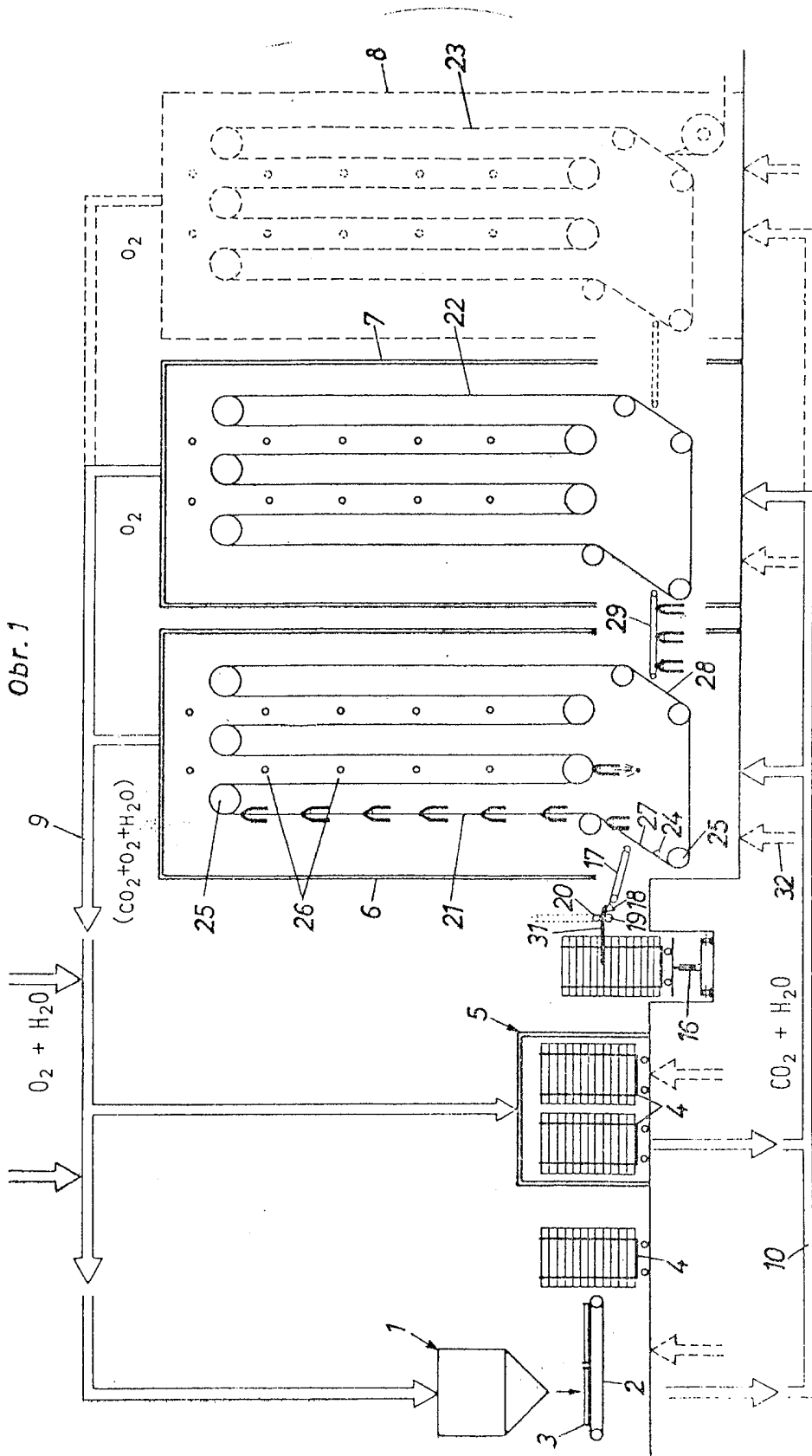
mi z rámu (11) a alespoň jedné mřížky (12), zesílené proti prohnutí.

2. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že lísky (3) jsou uloženy horizontálně ve vzájemném odstupu v pojízdném stojanu (4) na kluzných plochách nebo válečcích.

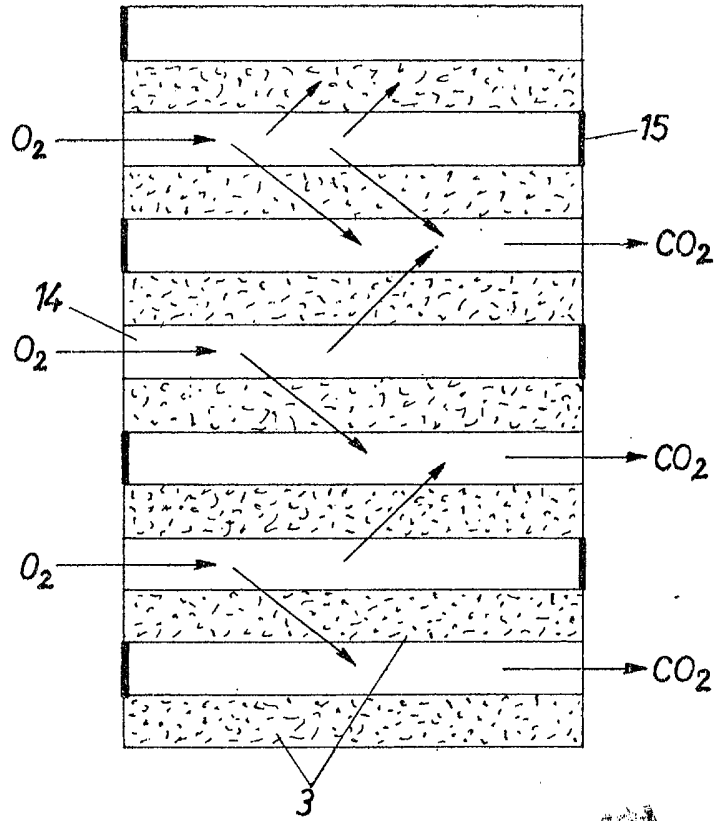
3. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že na mřížce (12) se širokými oky je uložena alespoň jedna síť, fólie (13) z papíru, kovu, plastické hmoty nebo textilu.

4. Zařízení podle bodu 3 vyznačující se tím, že vrstva kovu, plastické hmoty nebo papíru je pro pozdější zvětšení povrchu a lepší provzdušnění zvlněna, skládána nebo opatřena vyvýšenými místy.

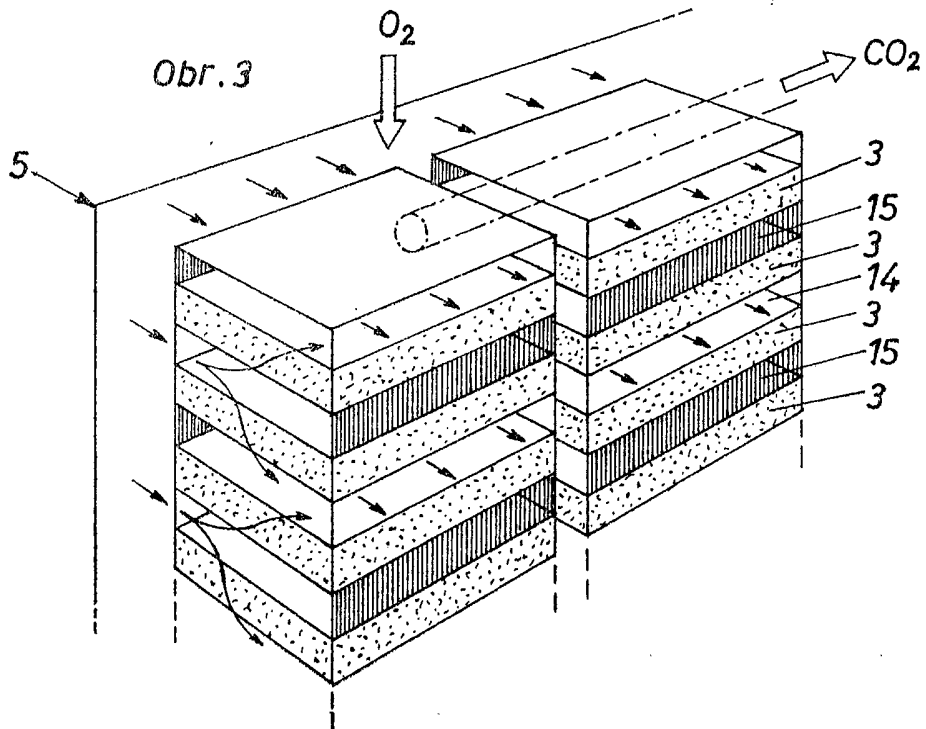
4 listy výkresů



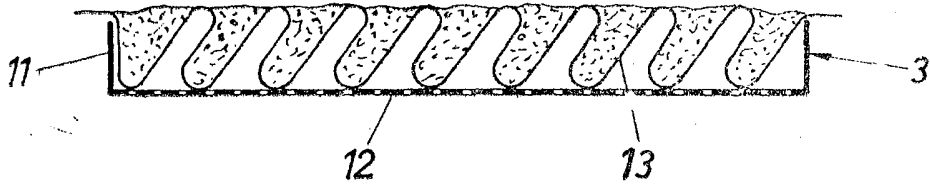
Obr. 2



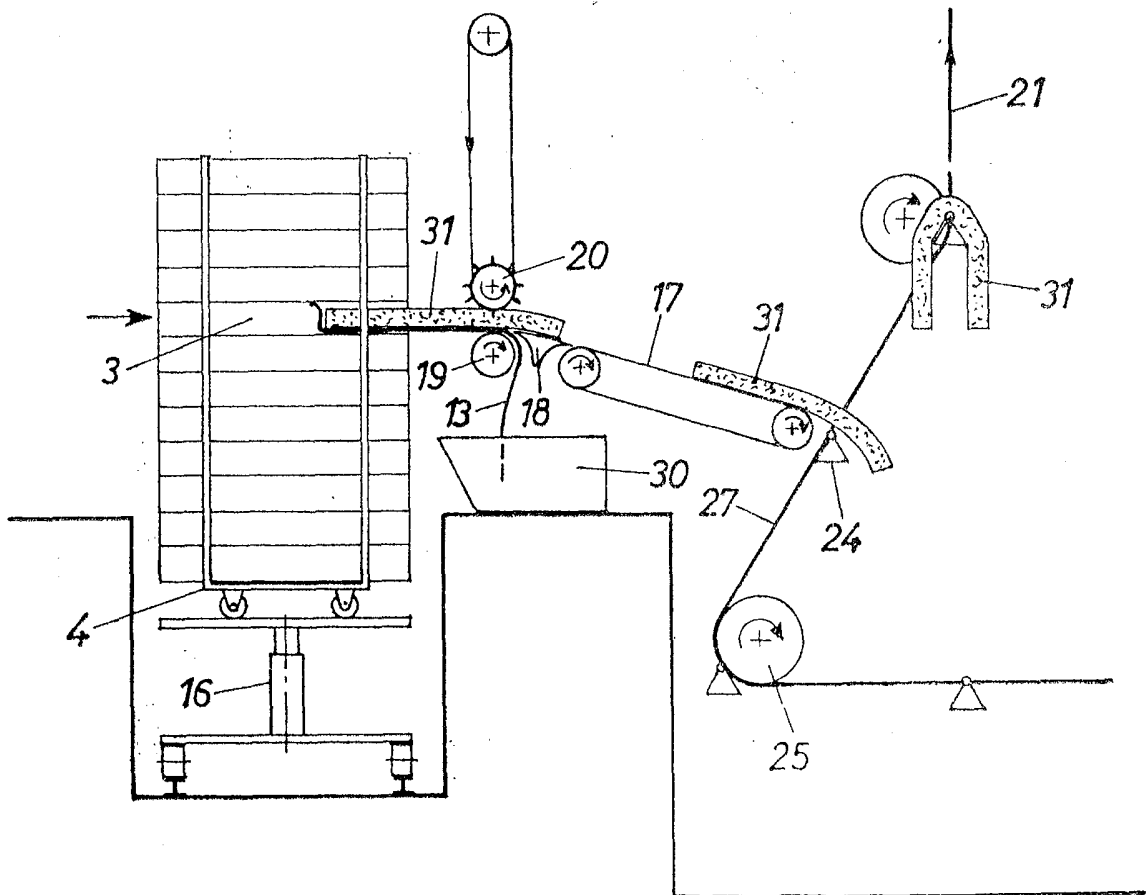
Obr. 3

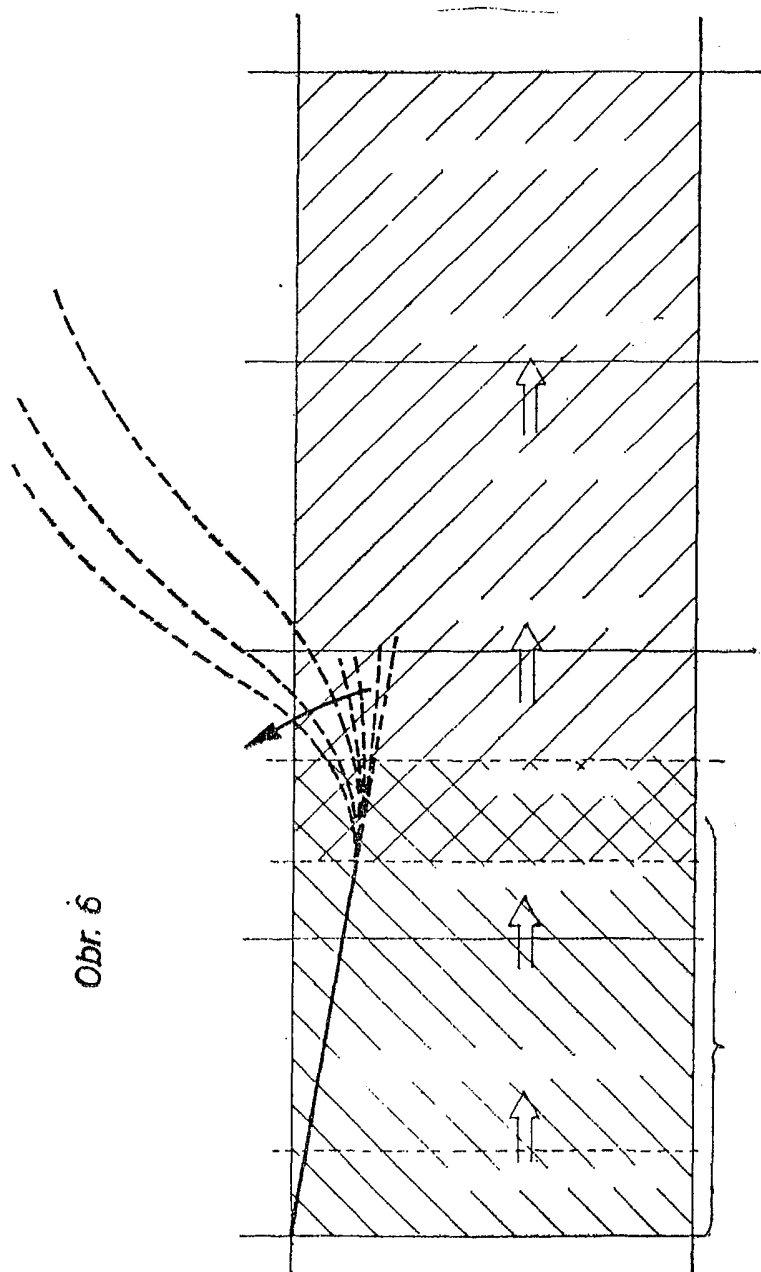


Obr. 4



Obr. 5





Obr. 6

