



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

214825
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
C 12 C 3/04

(22) Přihlášeno 27 03 80
(21) (PV 2159-80)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 27 03 79
(36029/1979) Japonsko

(40) Zveřejněno 10 09 81

(45) Vydáno 15 10 84

(72)

Autor vynálezu

KUBO SHINKICHI, KAWASAKI (Japonsko)

(73)

Majitel patentu

KIRIN BEER KABUSHIKI KAISHA, TOKIO (Japonsko)

(54) Způsob šíření chmele

1

Vynález se týká způsobu šíření chmele, a konkrétně uvedeno, vykuřování chmele, při kterém se chmel zpracovává plynným kyslíčnickem siričítým.

Podle dosavadního stavu techniky je známo zpracovávat chmel vykuřováním pomocí kysličníku siričitého za účelem zlepšení zabarvení, za účelem sterilizace a ochrany účinných složek obsažených v chmelových šiškách. Podle dosavadního stavu techniky je znám vsázkový způsob vykuřování chmele plynným kysličníkem siričítým. Podle této metody se vytvoří z chmelových šišek vrstva o konstantní tloušťce ve vykuřovací komoře nebo se umístí chmelové šišky, které byly vloženy do nádob se síťovým dnem nebo do síťových pytlů, na vodorovné patro ve vykuřovací komoře a potom se touto komorou vede kysličník siričitý buďto nucenou cirkulací nebo přirozeným prouděním.

Všechny tyto výše uvedené metody projevují ale ten nedostatek, že dosahovaný vykuřovací účinek je nestejný (tímto účinkem se míní reakce s plynným kysličníkem siričítým), a rovněž využitelnost kysličníku siričitého je malá dokonce i v případech dlouhodobých reakcí s plynným kysličníkem siričítým, přičemž se nedaří zvládnout vykuřování chmelového prášku nebo chmelových šišek, které mají nízký obsah

2

vody. Takovéto chmelové šišky jsou křehké a lupilin v nich obsažený snadno opadáva, čímž se jejich kvalita značně sniží. Kromě toho je nutno uvést, že tyto známé metody podle dosavadního stavu techniky vyžadují velkou vykuřovací komoru, což způsobuje značné konstrukční náklady. Kromě toho tyto metody často vyžadují použití přídavné cirkulační aparatury pro kysličník siričitý a dále zařízení pro dodatečné zpracovávání, jako je například odčerpávací zařízení na promývání odváděného plynu.

Šíření chmele pomocí plynného kysličníku siričitého se všeobecně v současné době provádí ve Velké Británii a většinou i ve Spojených státech amerických, přičemž zde se toto šíření provádí se surovým chmelem, a se sušeným chmelem se provádí toto vykuřování v Německé spolkové republice a v Japonsku (Matsuyama Mosuke „Biru Jozogaku /Beer Zymology“, Japonsko). V případě, že se vykuřování chmele provádí kysličníkem siričítým a současně se provádí sušení chmele, uvádí se, že požadovatelné zabarvení chmele přijatelné na trhu dosáhne s koncentrací plynného kysličníku siričitého pohybující se v rozmezí od 1,4 do 1,5 g/m³ vzduchu v prvních 45 minutách sušení, což odpovídá 490 až 625 ppm kysličníku siričitého (Burgess, A. H., „HOPS, str. 227, 1964,

Interscience Publishers Inc.). Rovněž je z literatury známo zpracovávat chmel, který obsahuje 14 % hmotnostních vody, sušením a šířením, což se provádí současně se spalováním síry, po dobu 60 minut /Schmid, Von J., a kol., „Brauwelt, Vol. 114, č. 52, str. 1139, 1974/. V případě, kdy se vykuřování pomocí plynného kysličníku siřičitého provádí po sušení, potom je známa metoda podle které se toto zpracování provádí s chmelem, který obsahuje 11 % hmotnostních vody a tento materiál se vykuřuje po dobu asi 20 minut až asi 3 hodin pomocí kysličníku siřičitého o koncentraci nižší než asi 2000 až asi 3000 ppm a při teplotě od asi 5° do asi 40 °C.

Cílem uvedeného vynálezu je navrhnout postup, který by odstranil výše uvedené nedostatky a který by vyřešil výše uvedené potíže, přičemž toto řešení podle uvedeného vynálezu spočívá v krátkodobém zpracovávání chmele v atmosféře s vysokou koncentrací plynného kysličníku siřičitého.

Způsob šíření chmele podle uvedeného vynálezu je charakterizován přiváděním chmele do prostoru, ve kterém je obsažen plynný kysličník siřičitý, přičemž koncentrace tohoto kysličníku siřičitého je přinejmenším 5000 ppm (tato koncentrace plynného kysličníku siřičitého je vztažena na celkový prázdný prostor a objem plynné atmosféry) a dále vedením chmele touto plynnou atmosférou s dobou zdržení, která je maximálně 3 minuty.

Postup podle uvedeného vynálezu je založen na zjištění, že reakce chmele s plynným kysličníkem siřičitým je značně urychlována v atmosféře s vysokou koncentrací plynného kysličníku siřičitého. Konkrétně je možno uvést, že vykuřování může být provedeno například v několika sekundách při použití postupu podle uvedeného vynálezu. Předpokládá se, že podle dosavadního stavu techniky a vzhledem k současným poznatkům je zcela neočekávatelné dosáhnout požadovaného cíle v takovémto krátkém okamžiku.

Ve výhodném provedení postupu podle uvedeného vynálezu může být zpracovávání chmele vykuřováním prováděno ve vykuřovacím prostoru, který je mnohem menší než běžně používané vykuřovací komory (které jsou značně velké, jak je již uvedeno výše, a které jsou někdy rovněž používány jako sušící prostory). Podle výhodného provedení postupu podle uvedeného vynálezu se vykuřování provádí například tak, že se zpracovávající chmel ponechá volně padat a nebo se vede mechanickými dopravními prostředky, jako je například šnekový dopravník, do prostoru, který obsahuje plynný kysličník siřičitý. Výhodné je rovněž to, že vykuřovací prostor je připojen v horní části, vzhledem k pohybu chmele, se zásobníkem pro nezpracovaný chmel, a svojí spodní částí je připojen na zásobník pro chmel zpracovaný vykuřováním, takže tyto dva objemy chmele, který je shromažďován v těchto zásobnících pů-

sobí jako těsnicí vrstvy, zabraňující úniku kysličníku siřičitému. Pomocí tohoto provedení je tudíž možno dosáhnout vykuřovacího účinku, který je mnohem rovnoměrnější než účinek dosahovaný postupy podle dosavadního stavu techniky. Kromě toho je třeba uvést, že postupem podle vynálezu je možno dosáhnout zlepšených parametrů pokud se týče většího využití plynného kysličníku siřičitého, odstranění nebo značné zjednodušení dodatečného zpracovávání, zlepšení pracovního prostředí, použití jednoduché a malé aparatury a úspěšné a uspokojivé šíření chmelového prášku nebo chmelových šišek, které obsahují málo vody.

Na připojených obrázcích je na obr. 1 schematicky znázorněno provedení postupu podle vynálezu, ve kterém se chmel ponechá volně padat do vykuřovacího prostoru, ve kterém se provádí šíření, a na obr. 2 a 3 je schematicky znázorněn průřez zařízením, ve kterém se provádí alternativní postup podle vynálezu, při kterém je chmel dopravován do vykuřovacího prostoru pomocí šnekového dopravníku.

Podle uvedeného vynálezu je možno zpracovávat šířením všechny druhy chmele, které byly až dosud zpracovávány postupy podle dosavadního stavu techniky. Termínem „chmel“, který je použit v tomto textu se míní sušený nebo nesusený chmel, různé typy chmelových šišek, chmel který je obohacen lupulinem nebo lupulin jako takový, a dále chmel v prášku, ve formě pelet a v jakékoliv jiné formě, přičemž všechny tyto formy mohou být postupem podle uvedeného vynálezu podrobeny účinnému šíření.

Účinnost postupu podle uvedeného vynálezu je zvláště výrazná v případě, kdy se tento postup aplikuje při šíření a sušení chmele, který je křehký a ze kterého snadno opadáva lupulin a při zpracovávání práškového chmele, a zvláště v těch případech, kdy se zpracovává chmel s nízkým obsahem vody, maximálně 7 % hmotnostních.

Vykuřování chmele postupem, při kterém se uvádí do kontaktu s kysličníkem siřičitým o vysoké koncentraci v krátkém intervalu může být provedeno jakýmkoliv vhodným způsobem.

Prostor, ve kterém dochází ke kontaktu má všeobecně malý objem. V tomto bodě je možno uvést různá praktická provedení tohoto opatření, závisící na dopravování chmele tímto prostorem.

(1) Volné padání chmele v prostoru plynného kysličníku siřičitého

Jedno z výhodných provedení postupu podle uvedeného vynálezu zahrnuje postup, při kterém se ponechá chmel volně padat do prostoru obsahující plynný kysličník siřičitý, přičemž jeden z možných příkladů tohoto provedení je zobrazen na obr. 1. Chmelová surovina je přiváděna přiváděcím otvo-

rem **1a** ze zásobníku **1**, kde je shromažďován chmel dosud nepodrobený síření **A**, do vykuřovacího prostoru **3** kontinuálním způsobem nebo přerušovaným přiváděním za pomoci odměřovacích prostředků a pomocí přiváděcího zařízení **2** pro chmel, a potom se chmelová surovina ponechá volně padat do prostoru **3**. Do prostoru **3** je přiváděn plynný kysličník siřičitý prostřednictvím vhodných přívodních trubek **4**, **4a** pro kysličník siřičitý.

Volně padající chmel se dopravuje směrem dolů, naráží na vhodnou přepážkovou desku **5**, což je běžně používaný prostředek pro provádění kontaktování práškovitých materiálů s plyny, a dostává se do kontaktu s plynným kysličníkem siřičitým. Takto získaný chmel podrobený vykuřování **B** se přechodně shromažďuje ve spodní části vykuřovacího prostoru **3**. Takto zpracovaný chmel **B** se potom vede z výstupu **3a** do zásobníkové nádoby **6** a zde se shromažďuje.

Jak je uvedeno výše, termínem „volné padání“ chmele, který je použit v tomto provedení postupu podle uvedeného vynálezu, se míní všechny případy kdy chmel se dopravuje směrem dolů, přičemž naráží na přepážkovou desku, která je umístěna v prostoru **3**, přičemž volný pád této suroviny je narušen, a rovněž i případy kdy chmel padá volně. Tímto termínem „volné padání“ se rovněž míní případy kdy je někdy chmelová surovina zvržena do fluidního stavu pomocí plynného kysličníku siřičitého nebo je tato surovina dopravována směrem vzhůru pomocí proudění kysličníku siřičitého, dále případy, kdy je chmel dopravován vzhůru pomocí mechanických mísicích prostředků a potom sestupuje, a rovněž tak i případy kdy chmelová surovina padá jakýmkoliv zvláštním způsobem. Při praktickém provádění postupu podle vynálezu pravděpodobně nenastane případ, kdy by byla chmelová surovina dopravována směrem vzhůru mechanickými mísicími prostředky, přičemž potom se ponechá padat vzhledem ke krátké době potřebné k provedení vykuřování, přičemž tato doba činí pouze několik sekund v provedení podle vynálezu.

Ve výhodném provedení postupu podle uvedeného vynálezu je vertikální vzdálenost mezi přívodním otvorem **1a** a výstupem **3a** v rozmezí asi od 5 do asi 300 cm, a nejvýhodněji v rozmezí od asi 100 do asi 200 cm, například asi 150 cm. Doba potřebná k padání chmele v uvedeném prostoru není delší než desítky sekund, například jsou to řádově sekundy.

V provedení na obr. 1 je přívodní otvor **1a** pro chmel, který má být zpracováván, izolován od okolního vzduchu pomocí chmele, který se zde shromažďuje. Výstup **3a** pro odvádění chmele zpracovaného sířením, je rovněž izolován od okolní atmosféry (a rovněž od zásobní nádrže **6** pro chmel zpracovaný vykuřováním) již zpracovaným chmelem **B**, který se zde shromažďuje. Atmosféra

obsahující kysličník siřičitý je vytvořena v prostoru mezi zásobníkem pro nezpracovaný chmel a mezi zásobní nádrží pro zpracovaný chmel. Vykuřovací prostor **3** jako takový je rovněž izolován od okolního vzduchu, přičemž má pouze malý objem. Tímto provedením se zabrání unikání kysličníku siřičitého z vykuřovacího prostoru, přičemž toto provedení je snadno uskutečnitelné a účinné. Doba zdržení v zásobní nádrži pro zpracovaný chmel (která je umístěna v blízkosti výstupu **3a**) je všeobecně řečeno krátká, například se pohybuje v rozmezí od 2 do 3 minut. Tato výše uvedená doba zdržení může být realizována s ohledem na tvar výstupu **3a**, na tvar dna uvedeného vykuřovacího prostoru **3** a rovněž s přihlédnutím na zařízení podobnému zařízení na měření množství procházejícího chmele a s ohledem na přiváděcí zařízení **2** pro chmel.

Tvar přiváděcího otvoru **1a** a výstupu **3a** může být kruhový nebo štěrbinový v příčném průřezu.

Koncentrace kysličníku siřičitého ve vykuřovacím prostoru nesmí být menší než 5000 ppm, přičemž je maximálně 1 000 000 ppm. V tomto případě je uvedená koncentrace plynného kysličníku siřičitého vztažena na prázdný prostor a na objem tohoto prázdného prostoru ve vykuřovacím prostoru, to znamená na objem prostoru, ve kterém se nevyskytuje chmel. Zkratka ppm znamená obsahujícího plynný kysličník siřičitý, což

Koncentrace plynného kysličníku siřičitého ve vykuřovacím prostoru se udržuje v tomto prostoru přiváděním plynného kysličníku siřičitého nebo přiváděním plynu obsahujícího plynný kysličník siřičitý, což je možno provádět kontinuálním způsobem nebo přerušovaným způsobem. Ve výhodném provedení postupu podle uvedeného vynálezu se chmel přivádí do vykuřovacího prostoru konstantní rychlostí, přičemž rychlost přivádění plynného kysličníku siřičitého (zvláště plynu obsahujícímu 100 % kysličníku siřičitého) je rovněž konstantní. V případě přerušovaného přívodu kysličníku siřičitého se rovněž předpokládá, že toto přivádění je prováděno konstantní rychlostí.

V provedení na obr. 1 je použita zásobní nádoba **6**, přičemž tato nádoba je zde zařazena v případě potřeby nejenom z toho hlediska, že tvoří zásobní nádrž pro již zpracovaný chmel, ale rovněž slouží ke zlepšení využití kysličníku siřičitého v plynné formě a ke zlepšení pracovního prostředí v okolí shromažďovaného zpracovaného chmele, neboť volný kysličník siřičitý v plynné formě v nádobě **6** je adsorbován chmelem již zpracovaný sířením **C**, který je zde shromažďován v nádobě **6**.

(2) Dopravování chmele pomocí šnekového dopravníku v atmosféře kysličníku siřičitého.

Jedno z možných výhodných provedení

postupu podle uvedeného vynálezu, kterým se realizuje krátkodobý kontakt chmele s vysoce koncentrovaným plynem obsahujícím plynný kysličník siřičitý, zahrnuje možnost dopravování chmele pomocí šnekového dopravníku pohybující se v atmosféře obsahující plynný kysličník siřičitý, přičemž tento dopravník je umístěn v plášti obklopujícím tento šnekový dopravník. Při tomto provedení postupu podle uvedeného vynálezu se obvykle použije práškový chmel. Spodní část, vzhledem k pohybu dopravované chmelové suroviny, je obvykle připojena nebo navazuje na přechodný zásobník s peletovým mlýnem.

Na obr. 2 a 3 jsou ilustrovány příklady provedení zařízení podle této druhé varianty. Chmelová surovina AA ve formě prášku je z násypky 11 vedena pomocí šnekového dopravníku 13, umístěným v plášti 13a do peletového mlýna 17 (viz obr. 2), nebo přes přechodový zásobník 19 do peletového mlýna 17 (viz obr. 3). Plynný kysličník siřičitý se přivádí přívodní trubkou 14 do pláště 13a ve vhodném místě tohoto pláště, který obklopuje šnekový dopravník, například uprostřed mezi násypkou 11 a středním bodem šnekového dopravníku podél jeho délky. Tímto provedením se v plášti 13a udržuje atmosféra obsahující plynný kysličník siřičitý. V provedení na obr. 2 je chmelová surovina, zpracovaná sířením, dopravována pomocí šnekového dopravníku a skladována v dolní části, vzhledem k pohybu chmele, (vztažová značka BB), která slouží jako „zásobník pro chmel zpracovaný sířením“. Vykuřovací prostor (to znamená prostor uvnitř pláště 13a pro šnekový dopravník 13) může být izolován v podstatě uspořádáním následného peletového mlýna. V provedení, zobrazeném na obr. 3, je zásobníkem na zpracovaný chmel přechodný zásobník 19.

Koncentrace plynného kysličníku siřičitého uvnitř pláště 13a, který obklopuje šnekový dopravník, nesmí být nižší než 5 000 ppm. Tato koncentrace v ppm je vztažena na prázdný prostor a na jeho objem. Jinými slovy řečeno, tato koncentrace v ppm je

vztažena na prázdný objem, ve kterém není přítomen chmel, a který nezahrnuje objem šnekového dopravníku. V příkladech provedení tohoto zařízení, se šnekový dopravník rozprostírá mezi spodní částí násypky 11 a peletovým mlýnem, přičemž plášť 13a pro šnekový dopravník, ve kterém je udržována atmosféra kysličníku siřičitého, je řešen tak, že tento plášť není vytvořen v místě, kde šnekový dopravník vystupuje ze spodní části uvedené násypky.

Praktická provedení postupu podle uvedeného vynálezu jsou dále ilustrována pomocí následujících příkladů.

Příklady 1, 2 a 3

Podle těchto provedení byly chmelové šišky, u kterých obsah vody činil asi 12 % hmotnostních, ponechány spadávat do vykuřovacího prostoru při hmotnostním průtoku 10 kg/min, přičemž čistý plynný kysličník siřičitý byl přiváděn do tohoto vykuřovacího prostoru při objemovém průtoku 10 l/min. Obsah kysličníku siřičitého ve výsledné chmelové surovině podrobené síření je uveden v následující tabulce 1.

V tomto provedení je vykuřovací prostor tvořen trubkou o průměru asi 10 cm. Horní a spodní konce této trubky jsou připojeny na zásobníky pro výchozí chmelovou surovinu a pro zpracovanou chmelovou surovinu (zásobníková nádoba), přičemž každý z těchto zásobníků je vytvořen ve tvaru trubky o průměru větším než je průměr výše uvedené desetimetrové trubky. Vertikální vzdálenost mezi výstupem výchozí chmelové suroviny z odpovídajícího zásobníku a vstupem do zásobníkové nádoby to znamená délka trubkové části výše uvedené desetimetrové trubky, byla asi 150 cm. Plynný kysličník siřičitý byl přiváděn do vykuřovacího prostoru vstupem ve střední části desetimetrové trubky. Koncentrace kysličníku siřičitého ve vykuřovacím prostoru byla udržována na 15 000 ppm. Doba potřebná k dopravení chmele uvedeným vykuřovacím prostorem byla 3 sekundy.

Tabulka 1

Místo odebrání vzorku ze zásobníkové nádrže (+)	Obsah SO ₂ (mg) ve 100 g zpracovaného chmele		
	Příklad 1	Příklad 2	Příklad 3
Horní vrstva zpracovaného chmele	188	155	145
Střední vrstva, část I	26	89	129
Střední vrstva, část II	57	70	121
Spodní vrstva	30	109	181
Průměr	75	106	144

(+) Nádoba odpovídá zásobní nádobě 6 v zařízení na obr. 1. Proto chmel (zpracovaný) v zásobní nádobě odpovídá surovině C) v obr. 1.

Příklad 4

V provedení podle tohoto příkladu bylo použito stejné zařízení jako je zobrazeno na obr. 1. Vzdálenost, kterou chmelová surovina padala (odpovídající vzdálenosti mezi přiváděcím otvorem **1a** a výstupem **3a** na obr. 1), byla asi 150 cm. Vykuřovací prostor obsahoval plynný kysličník siřičitý o koncentraci minimálně 5 000 ppm. Chmelové šišky, které obsahovaly asi 12 % hmotnostních

vody, padaly do vykuřovacího prostoru o průtokové rychlosti 5 kg/min, 7 kg/min a 10 kg/min, přičemž čistý plynný kysličník siřičitý byl přiváděn do vykuřovacího prostoru s průtokovou rychlostí 377,4 g, 297,4 g a 426,7 g na 100 kilogramů chmelové suroviny. Zpracovaný chmel byl potom ponechán stát po dobu 16 a 20 hodin. Obsah kysličníku siřičitého ve výsledném chmelu je uveden v následující tabulce 2.

Tabulka 2

Přiváděné množství chmele (kg/min)		5	7	10
Přiváděné množství SO ₂ (g/100 kg chmele)		377,4	297,4	426,7
Doba stání (h)		20	16	16
Obsah SO ₂ ve zpracovaném chmelu	Vzorek č.			
	1	234,6	196,8	214,4
(SO ₂ mg/100 g)	2	285,1	204,0	153,6
	3	220,5	214,4	208,0
	4	184,0	192,0	120,4
	5	212,0	185,6	227,2
	6	230,0	196,4	201,6
	7		198,4	166,4
Obsah SO ₂ ve zpracovaném chmelu	8		203,8	262,4
	9		212,4	220,8
(SO ₂ mg/100 g)	10		176,0	211,2
	Průměr	227,7	198,0	198,6

Příklad 5

V tomto příkladu bylo použito zařízení stejné jako je zobrazeno na obr. 2. Vzdálenost mezi oběma konci šnekového dopravníku, po kterou byl chmel dopravován byla v tomto případě 50 cm.

Chmelový prášek, který obsahoval asi 7

až asi 11 % vody byl podroben vykuřování při průtokových rychlostech chmelové suroviny a kysličníku siřičitého, které jsou uvedeny v tabulce 3, přičemž se vede chmelový prášek danou oblastí ve šnekovém dopravníku. Obsah kysličníku siřičitého ve zpracovaném chmelu je uveden v tabulce 3.

Tabulka 3

Obsah vody ve chmelovém prášku (%)	Obsah SO ₂ , mg/100 g zpracovaného chmele	Poznámky
10,7	1 minuta po zahájení postupu	117,4
		přiváděné množství chmele 671 g/min
10,7	5 minut po zahájení postupu	163,5
		přiváděné množství SO ₂ 1 litr/min
10,7	20 minut po zahájení postupu	292,8
		přiváděné množství chmele 567 g/min
10,7	45 minut po zahájení postupu	307,8
		přiváděné množství SO ₂ 1,8 litru/min
7,6	5 minut po zahájení postupu	127,7
		přiváděné množství chmele 515 g/min
7,6	20 minut po zahájení postupu	302,7
		přiváděné množství SO ₂ 1,8 litru/min

V tomto příkladu provedení byla koncentrace kyslíčnicku siřičitého ve vykuřovacím prostoru ve šnekovém dopravníku asi 50 000 ppm, a doba pro vedení chmele uvedeným prostorem byla asi 2 sekundy.

Příklad 6

V provedení podle tohoto příkladu bylo použito stejného zařízení jako je zobrazeno na obr. 1 a popsáno v příkladu 4.

Podle tohoto provedení metody vykuřování podle vynálezu bylo zjištěno, že celkové využití kyslíčnicku siřičitého a pracovní prostředí při shromažďování zpracovaného chmele může být zlepšeno ponecháním zpracovaného chmele stát v zásobníkové nádrži a při tomto opatření se kyslíčnick siřičitý ponechá absorbovat do chmelové suroviny. Výsledky tohoto provedení jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4

Doba stání a obsah SO₂ ve zpracovaném chmelu (uváděné hodnoty: mg SO₂/100 g chmele)

Doba		0	1	3	5	7	24
Horní vrstva chmelové vrstvy		70	110	176	208	206	210
		70	95	165	202	198	205
Střední a spodní část chmelové vrstvy	1	68	105	138	171	172	204
	2	65	100	135	156	162	198
	3	60	97	128	151	162	160
	4	60	94	131	136	143	142
Střední a spodní část chmelové vrstvy	5	52	74	68	91	108	123
Průměrné hodnoty vzorků 1 až 5		61	94	120	141	152	165

Příklad 7

Podle tohoto provedení se postup prováděl ve stejném zařízení jako podle příkladu 4.

Podle výhodného provedení způsobu vykuřování podle uvedeného vynálezu, bylo zjištěno, že unikání kyslíčnicku siřičitého v plynném stavu v průběhu šíření je možno v pod-

statě eliminovat, a pracovní prostředí značně zlepšit oproti dosud používaným vykuřovacím postupům. V tabulce 5 je uveden vzájemný poměr doby stání, která následuje po vykuřování pomocí kyslíčnicku siřičitého, a koncentrací volného kyslíčnicku siřičitého u shromážděného chmele v zásobní nádobě pro zpracovaný chmel (odpovídající nádobě 6 na obr. 1).

Tabulka 5

Doba stání a pracovní prostředí
(koncentrace SO₂ nad shromážděným chmelem)
(uváděné hodnoty: ppm)

Doba stání	30 min	1 h	3 h	5 h	7 h	24 h
Koncentrace SO ₂ v prostoru nad vrstvou chmele	130	86	35	13	8	3—5
uvnitř chmelové vrstvy	178	115	40	28—30	25	7—10

V provedení podle tohoto příkladu podle uvedeného vynálezu se koncentrace volného plynného kyslíčnicku siřičitého v zásobní nádrži pohybuje v rozmezí od 13 do 30 ppm po době stání 5 hodin. Při takto nízké koncen-

traci plynného kyslíčnicku siřičitého je možno eliminovat nebo značně zjednodušit zařízení pro dodatečné zpracovávání kyslíčnicku siřičitého promýváním.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob šíření chmele, vyznačující se tím, že se chmel vede uzavřenou atmosférou, ve které je obsažen kyslíčnick sířičitý v množství přinejmenším 5000 ppm, vztaženo na prázdný prostor a na objem uzavřené atmosféry, s dobou zdržení maximálně tři minuty.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že chmel a plynný kyslíčnick sířičitý se vedou uzavřenou atmosférou konstantní rychlostí.

3. Způsob podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že uzavřená atmosféra je umístěna mezi prvním zásobníkem pro nezpracovaný chmel a druhým zásobníkem pro chmel zpracovaný sířením, přičemž první zásobník,

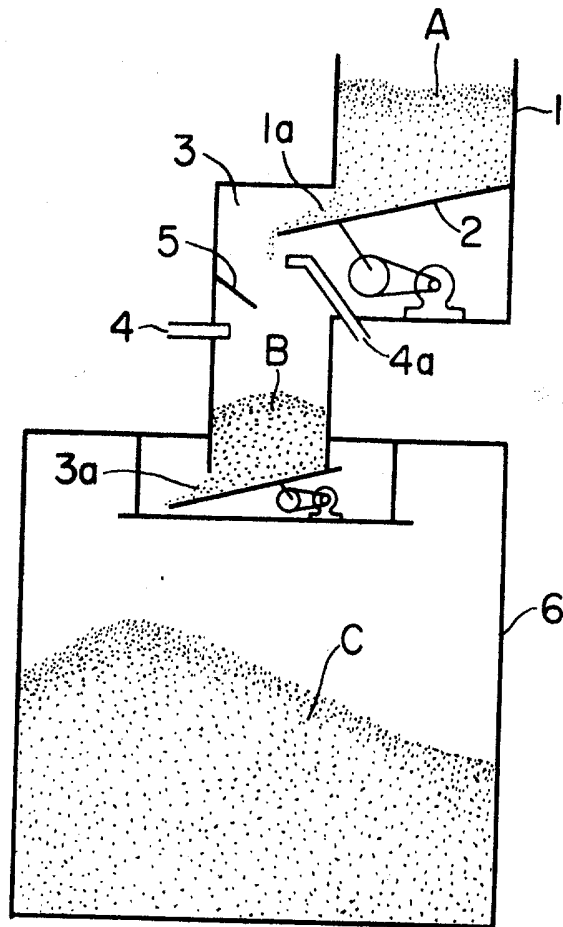
uzavřená atmosféra a druhý zásobník jsou navzájem tak spojeny, že chmel se dopravuje těmito prostory a je izolován od okolního vzduchu.

4. Způsob podle některého z bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že chmel se ponechá padat účinkem gravitace do uzavřené atmosféry, přičemž prochází přinejmenším větší částí této uzavřené atmosféry.

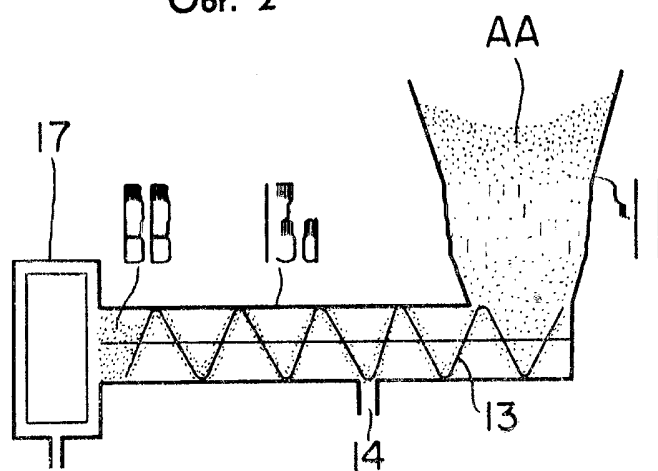
5. Způsob podle některého z bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že chmel se dopravuje atmosférou obsahující plynný kyslíčnick sířičitý pomocí šnekového dopravníku, přičemž se vede přinejmenším větší částí této uzavřené atmosféry.

2 listy výkresů

Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

