

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

24926

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
A01K 47/06 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2012 - 26996**
(22) Přihlášeno: **12.11.2012**
(47) Zapsáno: **11.02.2013**

(73) Majitel:

Linhart Roman, Heřmanův Městec, CZ

(72) Původce:

Linhart Roman, Heřmanův Městec, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Petr Soukup, Videňská 8, Olomouc, 77200

(54) Název užitého vzoru:

Zařízení k provádění tepelného ošetření včelstev

CZ 24926 U1

Zařízení k provádění tepelného ošetření včelstev

Oblast techniky

Technické řešení spadá do oblasti včelařství, tedy zejména chovu včelstev rodu *Apis*, a týká se zařízení k provádění tepelného ošetření včelstev, kdy jsou prostřednictvím navýšení teploty ve včelím úlu pozitivně ovlivněny životní projevy včelstva v jeho nitru. Tím je umožněn časný jarní rozvoj včelstev a snižování početnosti populací nežádoucích druhů organismů jako je roztoč *Varroa destructor*.

Dosavadní stav techniky

Včelu *Apis mellifica*, neboli včelu medonosnou, poškozuje vysoce invazivní parazit *Varroa destructor*, jiným názvem též kleštík včelí. Jedná se o parazitického roztoče, který pochází z oblasti Asie. Tamní včela východní *Apis cerana* je díky dlouhodobé koevoluci s tímto roztočem geneticky vybavena regulačními mechanismy, pomocí nichž jeho populaci ve včelstvu snižuje na takovou úroveň, která včelstvo nezahubí. Včela medonosná však vůči tomuto nově přichozímu roztoči nemá žádnou přirozenou obranyschopnost. V současné době představuje roztoč *Varroa* značný a obtížně řešitelný problém při chovu včely medonosné. Varroáza ohrožuje včelstva celosvětově, pouze do Austrálie ještě nebyla zavlečena. Varroáza je proto považována za celosvětově nejrozšířenější a nejzávažnější onemocnění včelího plodu a dospělých včel. Všechna vývojová stadia *Varroa* se živí hemolymfou, tedy krví včel a včelího plodu. Tím nejen ochuzují tělo hostitele o živiny, ale způsobují i ztráty hemolymfy skrze četná poranění pokožky. *Varroa* navíc přenáší i původce mnoha závažných virových infekcí včel a bez léčení ze strany člověka způsobuje úhyn napadených včelstev do dvou až tří let od jejich kolonizace. Oslabení včelstev působí jejich zimní úhyn a umožňuje zhoubnější průběh řady jiných včelích chorob. Vývojový cyklus *Varroa destructor* probíhá u včely medonosné na zavíčkovaném plodu dělnic a trubců. Těsně před zavíčkováním přechází oplozená samička z dospělých včel na včelí plod. Po zavíčkování klade na vzpřímenou larvu a předkuklu nejčastěji 2 až 5 vajíček. Z vajíčka se líhne šestinohá larva, dalšími stadii jsou protonymfa a deuteronymfa. Během sedmi dnů se vyvinou pohlavně zralí samečci a během devíti dnů samičky. Samečci po spáření ještě v buňce hynou a oplozené samičky se uchycují na mladé včele, dokončující svůj vývoj. Spolu s ní opouštějí buňku. Na dělnici nebo trubci žijí samičky několik dnů (2 až 60), než se syté opět přemístí do buněk a začnou klást vajíčka. Pro trubce je charakteristické zalétání do cizích úlů, a proto se stávají hlavními přenašeči tohoto parazita. Podobně také dělnice přenášejí přichyceného kleštíka do okolních včelstev, při zalétávání či loupeži.

K redukci početnosti populací roztoče *Varroa* ve včelstvech se v současné době užívá několika různých způsobů a postupů. Prvním z nich je metoda chemického ošetření látkami umělého původu. Tedy látkami, které se v přírodě přirozeně nenacházejí a jsou vyráběny chemickým průmyslem. Jde například o fumigační, či kontaktní akaricidy. Nevýhodou chemického ošetření těmito látkami je skutečnost, že ve včelích produktech, jako je med a vosk, dochází k akumulaci látek toxických pro člověka. Toxickými rezidui je snížena tržní hodnota těchto komodit, oproti týmž výrobkům z ekologické produkce. Na účinné látky některých léčiv se již u roztočů projevuje nežádoucí rezistence.

Druhý způsob léčby varroázy je založen na bázi aplikace tzv. měkké chemie. Jde o ošetření chemickými látkami, které se v přírodě přirozeně vyskytují. Jedná se například o přípravky obsahující kyselinu mravenčí, éterické oleje, kyselinu mléčnou, alkohol nebo také pasti s aromatickými látkami, zvanými feromony. Nevýhodou při použití těchto přípravků jsou možná rezidua, tedy zbytky obtížně rozložitelných, více či méně jedovatých látek. Další nevýhodou tohoto způsobu je skutečnost, že přípravky na bázi organických kyselin mohou poškodit vývoj plodu a zkracují délku života dospělých včel. Při jejich používání vyvstávají problémy s jejich nízkou, nebo jen krátkodobou účinností. Tyto látky navíc v dostatečné míře nepůsobí na vývojová stadia roztoče, ukrytá pod voskovými víčky buněk. Velmi častá je také doplňková aplikace syntetických látek ve formě fumigace, aerosolování, vkládání akaricidních pásků s dlouhodobou účinností, jarních

nátěrů plodu apod. Tyto metody chemického boje kompenzují nedostatečnou účinnost látek na bázi měkké chemie.

Dalším způsobem snižování početnosti populací roztoče jsou biotechnické metody, při nichž se vůbec nepoužívá chemických prostředků. Jako příklad biotechnického postupu lze uvést metodu
5 užití trubčího plodového plástu v roli lákadla pro samičky roztoče. Tato metoda však může být účelná pouze v určité části roku, zpravidla od dubna do července, kdy je trubčina přítomna. Problematická je u této metody poměrně vysoká pracovní náročnost a nutnost přesného dodržování lhůt vyřezávání a odstraňování parazitovaného plodu trubců. Navíc podle některých studií vyřezávání trubčiny snižuje medný výnos až o 30 % a také podporuje rojivost včel.

10 K redukci či likvidaci roztočů ve včelstvu se rovněž užívá biofyzikálních způsobů. Do této kategorie spadá také metoda tepelného ošetření včelstev. Je totiž obecně známo, že i relativně malé zvýšení teploty nad normální teplotu plodu, která se pohybuje v intervalu od 33 do 36 °C, roztoče poškozuje, nebo dokonce působí jejich hynutí. Také včela indická, jakožto původní hostitelský druh roztoče Varroa, cíleně ohřívá svůj dělníčí plod více, než plod trubců. Proto se také roztoči u
15 tohoto asijského druhu drží pouze na vývojových stádiích trubců. Protože na dělnicích neparazitují, nenarušují životaschopnost society jako celku.

Metoda tepelného ošetření včelstev proti Varroa destructor nebyla dosud ani ve světě rozpracována do takové míry, aby mohla být užívána ve větším rozsahu v běžných včelařských provozech. Tepelné ošetření včelstev je u části odborné veřejnosti řazeno k alternativním metodám
20 ošetření, které jsou zcela neúčinné, nebo nepoužitelné v praxi pro celá včelstva. V publikaci Varroáza (Dr. Friedrich Pohl, Vydavatelství VÍKEND 2008, str. 55) je uveden způsob tepelného ošetření plástů bez včel. Ve výzkumných, nikoli provozních, podmínkách jsou plodové plásty zbaveny včel a v zahřívací skřini se ohřívají po určitou dobu tak, aby uhynuli jen roztoči, ale žádný včelí plod. Tato technika tepelného ošetření je vhodná pouze pro vědecké pokusy, poněvadž
25 teplotní rozdíly jsou velmi malé a následky pro včely jsou zatím neprozkoumané.

Z hlediska aplikace tepelného efektu na celá včelstva lze rozlišovat dva postupy. První postup je založen na několikahodinovém ohřevu úlového prostředí na nižší teplotu 40 až 42 °C, který je náročný na čas a technické vybavení. Včely jsou po celou dobu hubení roztoče uzavřeny v úlu a jeho česno je uzavřeno, či výrazně zúženo. V průběhu několikahodinového ohřevu je proto nutné
30 zajistit uvězněným včelám kyslík tak, aby se zároveň úl neochladil. Také se musí bez tepelných ztrát odvádět vyprodukovaný oxid uhličitý. Teplotu je nutné regulovat, aby nepřesáhla nebezpečnou mez a uvězněné včely neusmrtila. Dospělé včely totiž snášejí nižší teploty než ošetřovaný plod. To vyžaduje instalaci přesných regulačních mechanismů ovládaných termostaty. Včelař musí být přítomen a činnost všech mechanismů podporujících život uzavřených včelstev kontrolovat, či přímo řídit. Aby se teplý vzduch od tepelného zdroje rozšířil po celém prostoru úlu, bývá
35 nutné zvětšit rozestup mezi plásty a aplikovat systém nucené cirkulace teplého vzduchu v úlu. Například pomocí ventilátoru. To si vyžaduje nejen další technická zařízení, ale také nutnost rozebírání včelstev. Jakákoli metoda založená na rozebírání jednotlivých včelstev a dlouhodobém ohřevu každého úlu zdrojem umělého tepla je proto drahá, technicky náročná a ve větším rozsahu
40 nevyužitelná.

Druhý postup výzkumné aplikace tepelného ošetření je založen na velmi silném, ale krátkodobém ohřevu vnitřního prostoru úlu, až na více než 50 °C. To po dobu několika minut. Delší časový interval takto silného ohřevu by včely zahubil. Nevýhodou tohoto postupu je skutečnost, že tepelný efekt nezasáhne roztoče na plodu, protože za několik minut nedojde k potřebnému ohřátí
45 nitra plástů. Zde tedy roztoč se svými vývojovými stádii přežívá a zasažení jsou jen ti roztoči, kteří jsou v dané chvíli na včelách. Na plodu se však pod ochranou voskového víčka ukrývá asi 80 % všech roztočů ve včelstvu. Proto tato metoda není a nemůže být pro praxi dostatečně účinná, jelikož většinu parazitů vůbec neodstraní. Tato metoda je také riziková. Pokud je včelstvo jako celek vystaveno vysoké teplotě o několik minut déle než je optimální, může docházet k vy-
50 padávání včelích larev z buněk plástů, k narušení vývoje plodu včel, nebo dokonce k úhynu starších včel. To může mít v konečném důsledku pro včelstvo horší následky, než škody páchané roztočem samým.

Jsou známa různá zařízení pro tepelné ošetření včel proti varroáze. Například ve spise CZ 235 489 je popsáno řešení, kde je na dně komory umístěn výměník tepla a v horní části jsou situovány regulovatelné otvory pro odvod teplého vzduchu z komory. Dále je známo řešení uvedené ve spise WO 2 012 108 857 A1, kde je ve vnitřním prostoru úlu nad plodištěm uloženo hřebenové těleso napojené prostřednictvím kabelu ke zdroji elektrického proudu, které v kombinaci s topným tělesem, elektronickou řídící jednotkou, teplotním čidlem a volitelným diagnostickým systémem umožňuje redukci a kontrolu varroázy ve včelstvu. Ve spise GR 1 005 196 B2 je představen způsob a zařízení určené pro tepelnou léčbu včelstva. Tato metoda spočívá v tom, že včelí populace je v úlu po dobu 12 minut vystavena teplotě 40 stupňů, kdy prostřednictvím turbíny vzniká proud horkého vzduchu, který je veden pomocí potrubí na dno úlu. Horký vzduch je opětovně nasáván turbínou, čímž se v úlu vytváří uzavřený okruh horkého vzduchu.

Problém většiny dosud publikovaných řešení spočívá v omezené možnosti jejich praktické aplikace. Tepelné ošetření nebývá aplikováno na celé včelstvo, ale mnohá zařízení pracují na bázi tepelného ošetření včel bez plástů, plástů bez včel apod., což je velmi pracné a v podstatě nevyužitelné v komerční praxi, kde musí včelař obsloužit stovky či tisíce včelstev. K dosažení efektu tepelného usmrcení roztočů, bývají využívána konstrukčně složitá a proto také drahá zařízení, závislá na externích zdrojích elektrické energie. Ta mají pohyblivé a proto také poruchové části podléhající opotřebení při užití. Již to znesnadňuje jejich užívání ve včelařské praxi.

Rovněž jsou známa technická řešení a postupy, které lze aplikovat na celá včelstva. Například v časopise včelařství 7/2012, str. 231 je popsáno zařízení na likvidaci roztoče, které vychází z předpokladu, že roztoč hyne při teplotě 40 °C, ale včela krátkodobě přežívá 50 až 55 °C. Nevýhodou tohoto řešení je kromě pracnosti a nízké účinnosti také skutečnost, že celé včelstvo je pomocí vkládání do termoboxů vybavených termostaty léčeno stejnou regulovanou teplotou, přičemž dospělé včely snášejí teploty mnohem nižší než mladé včely, larvy a kukly. Pokud tedy celé včelstvo uvězníme v úlu a úl intenzivně ohřejeme, hrozí odumření starších včel. Nebo dokonce udušení celého včelstva, pokud není technicky náročným způsobem zajištěn přívod kyslíku a odvod oxidu uhličitého. To vše bez tepelných ztrát, které by snížily účinnost ohřevu. Zařízení, která by dokázala bezpečně léčit celá včelstva přesně regulovanou teplotou bez úhynů včel, jsou proto velmi drahá.

Včelstva v úlech musejí v období plodování sama udržovat teplotu nejméně 33 °C, a to na úkor metabolického spalování glycidových zásob, tedy medu a cukru. Teplota má pro jarní vývoj včelstev zcela zásadní význam. Je například známo, že včelstva v intravilánech měst mají o několik týdnů rychlejší rozvoj, než včelstva ve volné krajině. To díky tomu, že je městské klima o pouhé 2 až 3 °C teplejší, než je tomu ve volné krajině. Běžně užívané úly však nejsou vybaveny zařízením, které by pro potřeby včasného jarního rozvoje umožnilo generovat tepelnou energii, a tím rozvoj včelstev usnadnit a urychlit. Také nedisponují zařízením, které by jim v předjaří dodávalo důležitou vodu. Včely pro ni tedy létají mimo úl a křehnou u napajedel. Kombinací těchto nepříznivých skutečností je snížen medný výnos z časné kvetoucích kultur a také klesá letová aktivita a opylovací výkon včelstev.

Ze spisu US 4 494 528 A je znám způsob tepelného ošetření včelstva, využívající solární energie. Pohyblivý solární kolektor je možné ustavit do dvou pozic, kdy v jedné poloze je uložen nad úlem a v druhé poloze je nakloněn směrem ke slunci. V této poloze dochází k prohřívání úlu prostřednictvím solární energie, kdy je chladný vzduch nasáván z vnitřního prostoru úlu do potrubního systému, ve kterém dochází pomocí kolektoru k jeho ohřátí, a poté je vrácen zpět do úlu. Nevýhodou tohoto řešení je skutečnost, že k zahájení a ukončení tepelného ohřevu je nutná manipulace se solárním kolektorem. Což je velmi pracné a rovněž i časově náročné.

Úkolem předkládaného technického řešení je představit zařízení k provádění tepelného ošetření včelstev, které efektivně snižuje početnost populací *Varroa destructor*, a to bez chemického ošetření. Druhým pozitivním efektem je zlepšení tepelné pohody včelstev a jejich lepší vývoj v jarním období. Pomocí technického řešení je významně redukován výskyt parazitů *Varroa* ve všech vývojových stádiích, ale zároveň nemá tendenci usilovat o 100% účinnost již při prvním ošetření. Plného vyhubení parazita je dosaženo až při opakované aplikaci tepelného ošetření v daném roce.

Protože není léčeno celé včelstvo najednou a jednorázově, není nutné uvěznit dospělé včely citlivé na vysokou teplotu v úlu. Nehrozí tedy jejich hynutí teplem v čase léčby. Odpadá proto nutnost aplikace drahých termoregulačních mechanismů. Na bázi možnosti samovolného odchodu dospělých včel z oblasti pro ně nebezpečných teplot, je respektována odlišná citlivost různých starých jedinců včel vůči zvýšené teplotě. Vůči teplotě vysoce odolný včelí plod tepelné ošetření přežívá bez následků. Je však zcela zbaven parazitických roztočů, kteří se na něm reprodukují. Životnost zařízení na tepelné ošetření je minimálně tak dlouhá, jako životnost včelího úlu. Tedy několik desetiletí.

Podstata technického řešení

Stanoveného cíle je do značné míry dosaženo technickým řešením, kterým je zařízení k provádění tepelného ošetření včelstev za účelem zajištění úhynu včelích parazitů ve vnitřním prostoru nástavku prostřednictvím přeměny krátkovlnného elektromagnetického záření na dlouhovlnné tepelné záření, kde podstata řešení spočívá v tom, že nástavek je pro vytváření primární tepelné energie nebo sekundární tepelné energie nebo pro současné vytváření primární tepelné energie i sekundární tepelné energie buď vybaven termosolární stěnou, opatřenou fotoabsorpčním členem, který obsahuje aktivní povrch a sálavý povrch, nebo je z boku opatřen průhledným okénkem, přičemž ve vnitřním prostoru nástavku je uložen termosolární rámek, který je opatřený směrem k okénku situovanou aktivní fotoabsorpční vrstvou, anebo je nástavek současně vybaven jednak termosolární stěnou, opatřenou fotoabsorpčním členem obsahujícím aktivní povrch a sálavý povrch, a jednak z boku vytvořeným průhledným okénkem, přičemž ve vnitřním prostoru nástavku je uložen termosolární rámek, který je opatřený směrem k okénku situovanou aktivní fotoabsorpční vrstvou.

Ve výhodném provedení je okénko tvořeno průhlednými vnějším členem a/nebo vnitřním členem, přičemž na průhledný vnitřní člen okénka je upevněn žlábek pro zachycení kondenzované kapaliny.

V optimálním případě je termosolární rámek ve vnitřním prostoru nástavku veden souběžně s jeho přední stěnou tak, že mezi termosolárním rámkem a vnitřním členem okénka je vytvořena přední komora vzestupného proudu teplého vzduchu a zároveň se nad horním čelem a dolním čelem termosolárního rámu nachází volný prostor.

Při optimálním provedení termosolární stěna sestává z rámu zabudovaného do nástavku z boku a/nebo ve formě stropu a obsahuje průhledný vnitřní prvek přiléhající k fotoabsorpčnímu členu a/nebo průhledný vnější prvek, přičemž mezi vnějším prvkem a fotoabsorpčním členem je vytvořen uzavřený prostor.

Také je výhodné, když v uzavřeném prostoru termosolární stěny je pro navýšení skleníkového efektu umístěna průsvitná termoizolační fólie.

Předkládaným technickým řešením se dosahuje vyššího účinku v tom, že pomocí předkládaného zařízení k provádění tepelného ošetření včelstev dochází ve včelím úlu k účinné redukci parazitů, přičemž je užíváno takového tepelného ošetření včelstva, které respektuje odlišnou citlivost různých starých jedinců včel k teplotě a využívá možnosti využití energie ze slunečního záření či jiného zdroje sálavého tepla. Zařízení je možné aplikovat na již užívané úlové systémy, přičemž výrobní a provozní náklady jsou velmi malé a samotné ošetřování včelstva je časově nenáročné.

Popis obrázků na připojených výkresech

Konkrétní příklady provedení technického řešení jsou schematicky znázorněny na připojených výkresech, kde:

- obr. 1 je schematický boční řez zařízením pro tepelné ošetření včelstva,
- obr. 2 je schéma tepelného ošetření včelstva v jarním rozvojovém režimu,
- obr. 3 je schéma tepelného ošetření včelstva proti varroáze v letním režimu,

obr. 4 je schematický boční řez úlem s tepelným ošetřením včelstva pomocí vnějšího termoenergetického členu,

obr. 5 a obr. 6 jsou schematické boční řezy zařízením v alternativních provedeních.

Výkresy, které znázorňují představované technické řešení a následně popsane příklady konkrétního provedení v žádném případě neomezují rozsah ochrany uvedený v definici, ale jen objasňují podstatu technického řešení.

Příklady provedení technického řešení

Zařízení k provádění tepelného ošetření včelstev znázorněné na obr. 1 je tvořeno rámovým nástavkem 1 ustaveným na úlovém dně 2, přičemž k horní části nástavku 1 přiléhá termosolární stěna 3 realizovaná ve formě stropu, nad níž je umístěno odnímatelné víko 4. Nástavek 1 je ze strany přední stěny 12 opatřen jednak česnem 121 situovaným u úlového dna 2 a jednak bočně situovaným otvorem 13, ve kterém je usazeno okénko 5. Okénko 5 je tvořeno průhlednými vnějším a vnitřním členem 51, 52, realizovanými například skleněnými tabulkami, přičemž na průhledný vnitřní člen 52 okénka 5 je v jeho dolní části upevněn žlábek 6. Ve vnitřním prostoru 11 nástavku 1 se nachází plodové těleso 8, mezi nímž a přední stěnou 12 nástavku 1 je umístěn termosolární rámek 7 sestávající z vnitřní tepelně izolační vrstvy 71 orientované směrem k plodovému tělesu 8 a vnější aktivní fotoabsorpční vrstvy 72 orientované směrem k okénku 5. Termosolární rámek 7 je ve vnitřním prostoru 11 nástavku 1 veden souběžně s jeho přední stěnou 12 tak, že mezi termosolárním rámkem 7 a vnitřním členem 52 okénka 5 je vytvořena přední komora 111 vzestupného proudu teplého vzduchu a zároveň se nad horním čelem 73 a dolním čelem 74 termosolárního rámu 7 nachází volný prostor. Termosolární stěna 3 je tvořena rámem 31 tvarově vytvořeným tak, že nasedá na horní část nástavku 1. V rámu 31 jsou vloženy, například vlepeny, průhledné vnitřní a vnější prvek 32, 33, které jsou realizovány dokonale průhlednými skly, či soustavou skel. Mezi vnitřním prvkem 32 a vnějším prvkem 33 je vytvořen uzavřený prostor 34, ve kterém je pro navýšení skleníkového efektu umístěna průsvitná termoizolační fólie 35. Pod vnitřním prvkem 32 je umístěn fotoabsorpční člen 36, realizovaný například ve formě plechu, který je jednak vybaven aktivním povrchem 361 absorbujícím krátkovlnné elektromagnetické záření a jednak sálavým povrchem 362 vyzařujícím dlouhovlnné tepelné záření.

Na obr. 2 je zobrazen průběh solárního způsobu tepelného ošetření včelstev v jarním rozvojovém režimu. Krátkovlnné elektromagnetické záření ve formě slunečních paprsků 10, které procházejí průhlednými vnějším a vnitřním členem 51, 52 okénka 5 a dopadají na aktivní fotoabsorpční vrstvu 72 termosolárního rámu 7, čímž dochází k přeměně krátkovlnného světelného záření na dlouhovlnné tepelné záření. Primární tepelná energie 91 vznikající na aktivní fotoabsorpční vrstvě 72 termosolárního rámu 7 proudí ve vnitřním prostoru 11 nástavku 1 nejprve vzestupně přední komorou 111 podél termosolárního rámu 7 až do úrovně stropu nástavku 1 realizovaného ve formě termosolární stěny 3. Poté primární tepelná energie 91 postupuje pod termosolární stěnou 3 v horizontálním směru dále do nástavku 1 nad plodové těleso 8, které je tak ohříváno. Metabolické teplo 92 emitované plodovým tělesem 8 je prostřednictvím tepelně izolační vrstvy 71 termosolárního rámu 7 udržováno ve vnitřním prostoru 11 nástavku 1. Při poklesu teploty, zejména v nočních hodinách, se průhledný vnitřní člen 52 okénka 5 ochladí a kondenzuje na něm atmosférická vlhkost ve formě kapek kapaliny. Kapalina stéká samovolně gravitací do žlábků 6, kde se akumuluje. Tuto kapalinu včely ráno pijí a nemusejí tedy létat pro vodu mimo úl.

Na obr. 3 je znázorněn průběh solárního způsobu tepelného ošetření včelstev proti varroáze v letním režimu. V základním ustavení je nad stropní termosolární stěnou 3 umístěno tepelně izolující odnímatelné víko 4 a působení slunečního záření shora je neaktivní. Po odejmutí víka 4 sluneční paprsky 10 v termosolární stěně 3 procházejí průhledným vnějším prvkem 33, průsvitnou termoizolační fólií 35 a průhledným vnitřním prvkem 32 a dopadají na fotoabsorpční člen 36, kde na aktivním povrchu 361 vzniká přeměnou krátkovlnného elektromagnetického záření ze slunečních paprsků 10 sekundární tepelná energie 93. V uzavřeném prostoru 34 je rovněž pomocí průhledného vnitřního prvku 32, průhledného vnějšího prvku 33 a průsvitné termoizolační fólie 35 vytvořen skleníkový efekt, kdy sekundární tepelná energie 93 uvolňující se z aktivního povrchu 361 fotoabsorpčního členu 36 směrem vzhůru je směřována od vnějšího prvku 33 zpět

směrem k fotoabsorpčnímu členu 36. Sekundární tepelná energie 93 akumulovaná v termosolární stěně 3 je prostřednictvím sálavého povrchu 362 fotoabsorpčního členu 36 vyzařována do vnitřního prostoru 11 nástavku 1. Teplota ve vnitřním prostoru 11 nástavku 1 je dále ovlivněna prostřednictvím primární tepelné energie 91, která vzniká ve formě proudu teplého vzduchu na aktivní fotoabsorpční vrstvě 72 termosolárního rámu 7. Dochází k aktivní součinnosti obou tepelných energií 91, 93 a zvyšování teploty v celém vnitřním prostoru 11 nástavku 1 na hodnotu vyšší než 40 °C. Vlivem zvyšující se teploty je ohříváno plodové těleso 8, uvnitř něhož se nacházejí živí paraziti 20. Ti jsou zvýšenou teplotou usmrceni a postupně padají na úlové dno 2. Dospělé včely 30, pro které by mohl být ohřev nebezpečný, se před nadměrnou teplotou stahují do nižších partií vnitřního prostoru 11 nástavku 1 nebo se shromáždí u česna 121 nástavku 1 anebo se vyvěsí před ním. Tepelné ošetření je ukončeno nasazením víka 4 na termosolární stěnu 3. Včely 30 se pak po samovolném snížení teploty samy vrátí na plodové těleso 8 a je nastolen běžný stav, jako před tepelným ošetřením.

Tepelné ošetření včelstva ve vnitřním prostředí úlu je realizováno buď pomocí primární tepelné energie 91 vznikající na aktivní fotoabsorpční vrstvě 72 termosolárního rámu 7 nebo prostřednictvím sekundární tepelné energie 93 sálající z termosolární stěny 3 nebo součinnosti primární tepelné energie 91 a sekundární tepelné energie 93. Tepelné energie 91, 93 umožňují dosažení teploty vyšší než 40 °C v celém vnitřním prostoru 11 nástavku 1, což má za následek úhyn včelích parazitů 20. S ohledem na zdraví včel a jejich plodu je expoziční doba tepelného ošetření závislá na vzdálenosti úlového dna 2 a termosolární stěny 3, na teplotě okolního prostředí úlu, intenzitě slunečního záření a rovněž na tepelně izolačních vlastnostech celého úlového systému. V případě, že úl je dokonale utěsněn, vzdálenost nejvzdálenějšího bodu plodového tělesa 8 od termosolární stěny 3 nepřesahuje 36 cm, teplota okolního prostředí se pohybuje v intervalu 28 až 33 °C, míra pokrytí oblohy oblačností nepřekračuje 20 % její plochy, úlové dno 2 je bez mezer, česno 121 nástavku 1 zůstává otevřené na výšku 1 cm a v nejvzdálenějším bodu plodového tělesa 8 je dosažena teplota nejméně 40 °C, je doba tepelné expozice vnitřního prostoru 11 nástavku 1 stanovena na dvě hodiny. Avšak popsané nejvhodnější podmínky tepelného ošetření včelstev nemají univerzální platnost a účinek je rovněž ovlivněn dalšími faktory, například použitým úlovým systémem či dalšími, zde neuvedenými, přírodními podmínkami. Doba tepelné expozice ve vnitřním prostoru 11 nástavku 1 je tedy variabilní.

Popsané zařízení k provádění tepelného ošetření včelstev není jediným možným provedením technického řešení, když primární tepelná energie 91 nebo sekundární tepelná energie 93 může být získávána tepelným zářením z jiného než solárního zdroje. Například prostřednictvím termoeenergetického členu 40 se zdrojem generovaného záření 60 ve formě horkého vzduchu nebo elektrického odporu nebo žárovky nebo horké kapaliny nebo plamenu nebo tepelného akumulátoru, přičemž nástavek 1 nemusí být vybaven okénkem 5, jak je znázorněno na obr. 4. Dále sekundární tepelná energie 93 může být získávána nejen z termosolární stěny 3, realizované ve formě stropu, ale může být bočně zabudována do nástavku 1, jak je patrné z obr. 5. V alternativním provedení může termosolární stěna 3 obsahovat pouze vnější prvek 33 realizovaný dokonale průhledným sklem a fotoabsorpční člen 36 uzpůsobený pro přeměnu krátkovlnného elektromagnetického záření na dlouhovlnné tepelné záření. Dále zařízení určené zejména k ošetření včelstva v jarním rozvojovém režimu může být v nástavku 1 opatřeno pouze průhledným okénkem 5, přičemž ve vnitřním prostoru 11 nástavku 1 je pak uložen termosolární rámek 7, který je vybavený směrem k okénku 5 situovanou aktivní fotoabsorpční vrstvou 72 jak je patrné z obr. 6. Rovněž zařízení může obsahovat pod plodovým tělesem 8 jeden nebo více nástavků 1.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení k provádění tepelného ošetření včelstev za účelem zajištění úhynu včelích parazitů (20) ve vnitřním prostoru (11) nástavku (1) prostřednictvím přeměny krátkovlnného elektromagnetického záření na dlouhovlnné tepelné záření, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ná-

stavek (1) je pro vytváření primární tepelné energie (91) nebo sekundární tepelné energie (93) nebo pro současné vytváření primární tepelné energie (91) i sekundární tepelné energie (93) buď vybaven termosolární stěnou (3), opatřenou fotoabsorpčním členem (36), který obsahuje aktivní povrch (361) a sálavý povrch (362), nebo je z boku opatřen průhledným okénkem (5), přičemž ve vnitřním prostoru (11) nástavku (1) je uložen termosolární rámek (7), který je opatřený směrem k okénku (5) situovanou aktivní fotoabsorpční vrstvou (72), anebo je nástavek (1) současně vybaven jednak termosolární stěnou (3), opatřenou fotoabsorpčním členem (36) obsahujícím aktivní povrch (361) a sálavý povrch (362), a jednak z boku vytvořeným průhledným okénkem (5), přičemž ve vnitřním prostoru (11) nástavku (1) je uložen termosolární rámek (7), který je opatřený směrem k okénku (5) situovanou aktivní fotoabsorpční vrstvou (72).

2. Zařízení k provádění tepelného ošetření včelstev podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že okénko (5) je tvořeno průhlednými vnějším členem (51) a/nebo vnitřním členem (52), přičemž na průhledný vnitřní člen (52) okénka (5) je upevněn žlábek (6) pro zachycení kondenzované kapaliny.

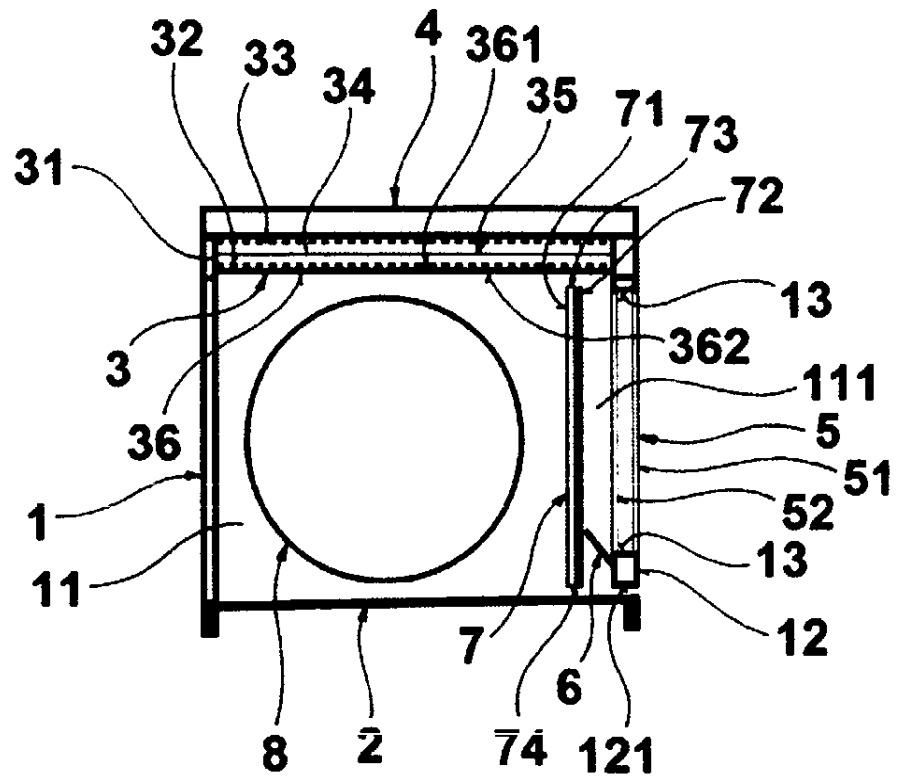
3. Zařízení k provádění tepelného ošetření včelstev podle některého z nároků 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že termosolární rámek (7) je ve vnitřním prostoru (11) nástavku (1) veden souběžně s jeho přední stěnou (12) tak, že mezi termosolárním rámkem (7) a vnitřním členem (52) okénka (5) je vytvořena přední komora (111) vzestupného proudu teplého vzduchu a zároveň se nad horním čelem (73) a dolním čelem (74) termosolárního rámu (7) nachází volný prostor.

4. Zařízení k provádění tepelného ošetření včelstev podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že termosolární stěna (3) sestává z rámu (31) zabudovaného do nástavku (1) z boku a/nebo ve formě stropu.

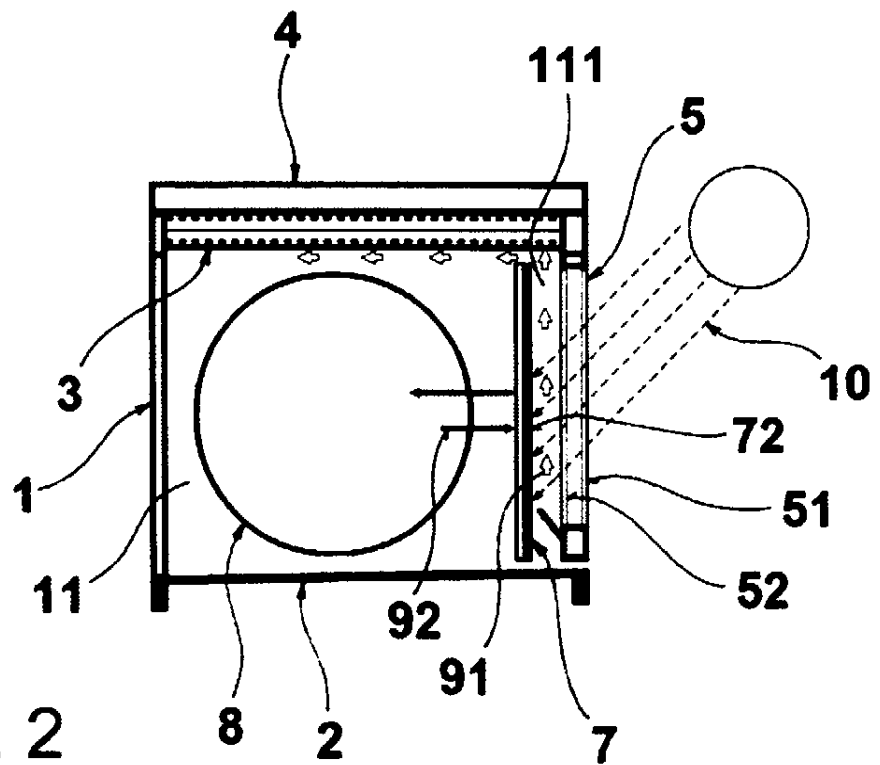
5. Zařízení k provádění tepelného ošetření včelstev podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že termosolární stěna (3) obsahuje průhledný vnitřní prvek (32) přiléhající k fotoabsorpčnímu členu (36) a/nebo průhledný vnější prvek (33), přičemž mezi vnějším prvkem (33) a fotoabsorpčním členem (36) je vytvořen uzavřený prostor (34).

6. Zařízení k provádění tepelného ošetření včelstev podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že v uzavřeném prostoru (34) termosolární stěny (3) je pro navýšení skleníkového efektu umístěna průsvitná termoizolační fólie (35).

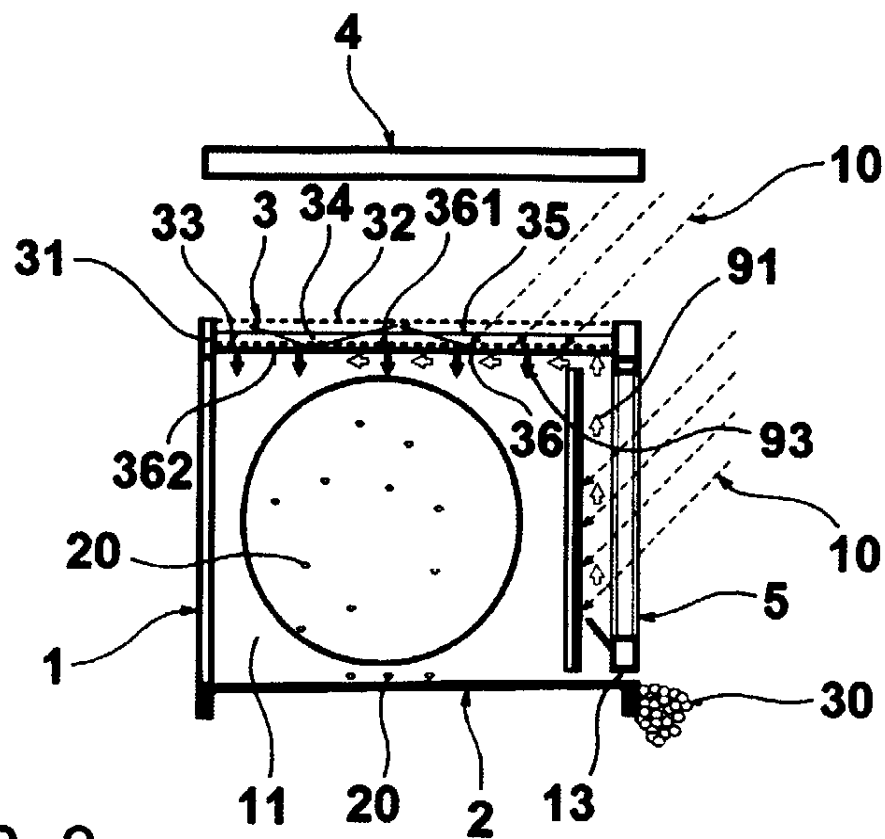
3 výkresy



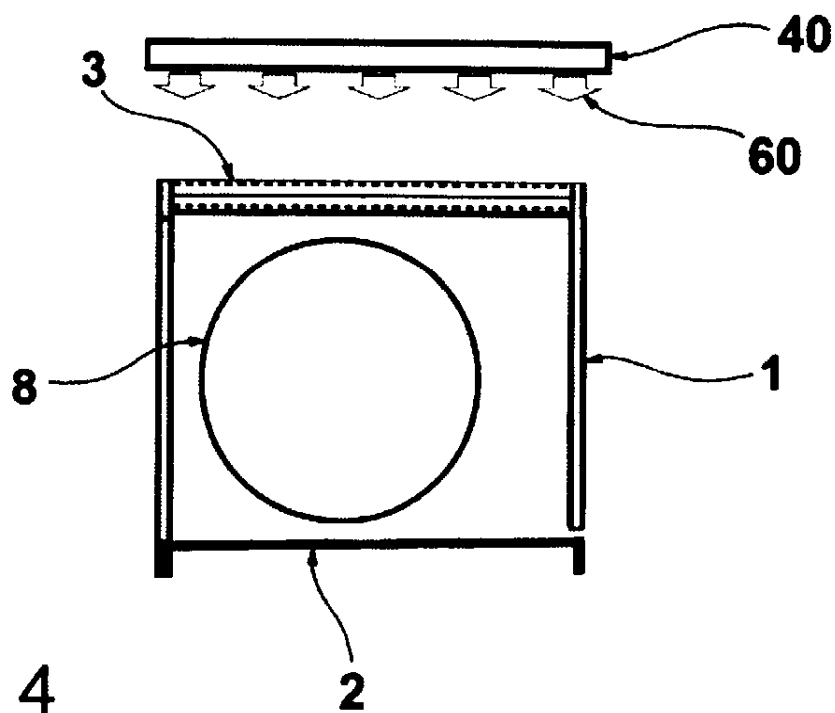
OBR. 1



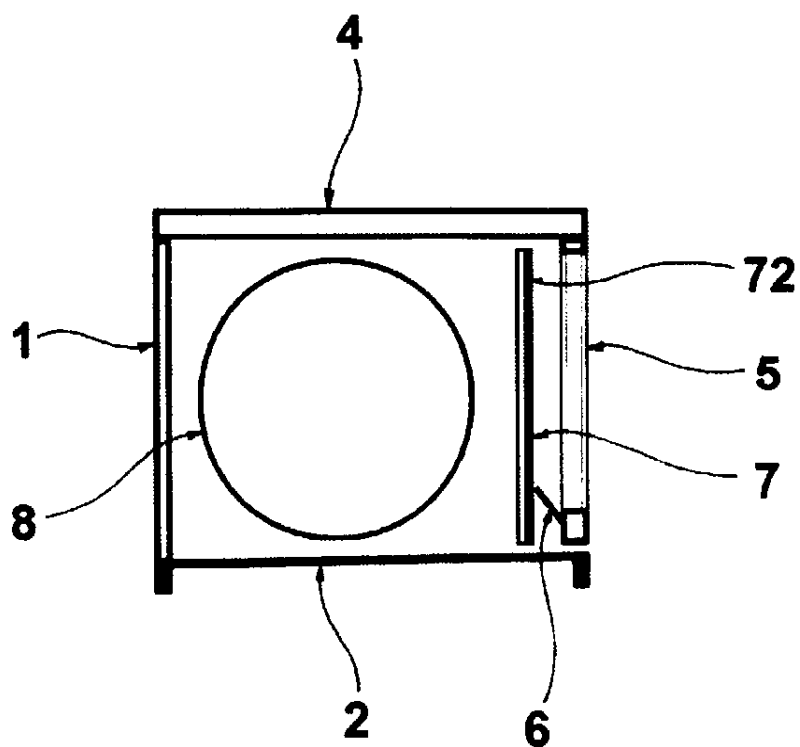
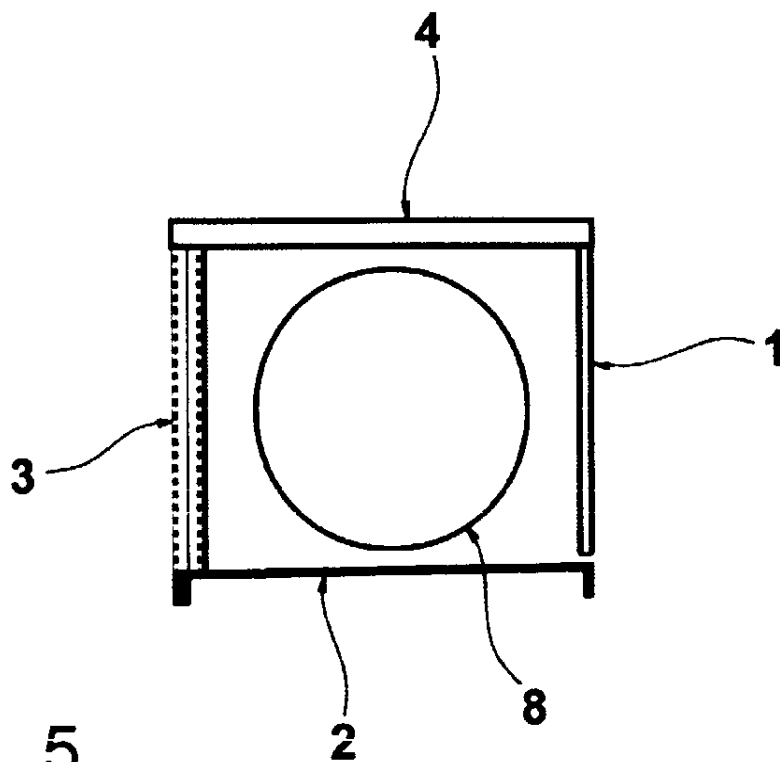
OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4



Konec dokumentu