

(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00699**

(22) Data de depozit: **18/09/2014**

(41) Data publicării cererii:  
**30/03/2016** BOPI nr. 3/2016

(71) Solicitant:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
MAȘINI ȘI INSTALAȚII DESTINATE  
AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI  
ALIMENTARE, - INMA,  
BD. ION IONESCU DE LA BRAD NR. 6,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **NEDELCU ANCUȚA,  
STR. MR. VASILE BĂCILĂ NR. 37, BL. 34,  
AP. 43, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **CIUPERCĂ RADU,  
STR. DRUMUL GHINDARI NR. 53A,  
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **MATACHE MIHAI GABRIEL, STR. POȘTEI  
NR. 571, COMUNA BLEJOI, PH, RO;**  
• **POPA LUCREȚIA, BD. IULIU MANIU  
NR. 116-126, BL. 21, SC. B, ET. 4, AP. 59,  
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **CIOBANU VALERIA-GABRIELA,  
STR. PIEȚII, BL. C4, SC. G, AP. 2,  
COSTEȘTI, AG, RO;**  
• **GEORGE LAZĂR,  
STR. ANTON BACALBAȘA NR. 5, BL. 55,  
SC. 1, ET. 5, AP. 31, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(54) **INSTALAȚIE DE VENTILARE A FÂNULUI VRAC CU AER  
RECE ȘI AER CALD**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație de ventilare cu aer rece și aer cald, folosită în zonele de deal și de munte, pentru reducerea umidității furajelor depozitate în fânare de la 30...45% la 17...18%, aerul cald fiind produs în captatoare solare. Instalația conform invenției este constituită dintr-un panou (1) solar amplasat pe sol, în apropierea depozitului (A) de furaje și a platformei (4) de uscare prevăzută cu tuburile (16) de aerare dispuse pe un grătar (17) din plasă, și echipamentul (2) de ventilare cu două circuite de aspirare, un circuit (B) pentru aer rece și un circuit (C) pentru aspirare aer cald, alcătuit din tubulatură (5) flexibilă, din aluminiu, circuitele (A și B) putând fi închise sau deschise de clapetele (6) tubulare de volum, acționate de un servomotor (7) comandat de la tabloul (3) de comandă și control, care comandă și panoul (1) solar compus din minimum trei captatoare solare montate în serie, un captator (8) solar de capăt, un captator (9) intermediar și un captator (10) solar având o fereastră (11) de admisie aer rece și o fereastră (12) de evacuare aer cald, iar pe lungimea captatoarelor sunt asamblați pereții (13)

longitudinali pentru dirijarea în zigzag a aerului încălzit între peretele frontal, construit dintr-un material (14) transparent, și elementul (15) de conversie, cu suprafața absorbantă vopsită cu email negru.

Revendicări: 1

Figuri: 3

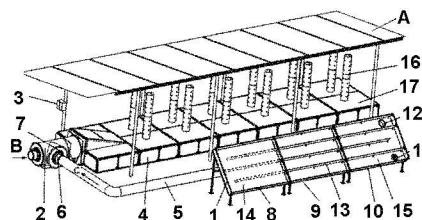


Fig. 1



## INSTALAȚIE DE VENTILARE A FÂNULUI VRAC CU AER RECE ȘI AER CALD

Invenția se referă la o instalație de ventilare cu aer rece și aer cald, destinată utilizării în zonele de deal și munte pentru reducerea umidității furajelor depozitate în fânare, de la umiditatea de 30...45% la umiditatea de 17...18%, prin ventilare cu aer rece sau încălzit în captatoare solare.

Pe plan mondial, sunt cunoscute rezultatele obținute de compania italiana CLIM.AIR.50, care oferă spre exploatare instalații de uscare prin ventilare a baloturilor din fân, în module, cu capacități diferite, cu fluxuri independente de ventilație și surse de căldură sub forma de motoare termice consumatoare de combustibili fosili, termogeneratoare sau rezistențe electrice. În ultimii ani au dezvoltat și sisteme de încălzire a aerului folosind surse regenerabile: biomasa, sistem fotovoltaic și biogaz.

Aceste instalații sunt performante, însă pentru fermele mici din zonele de deal și de munte prezintă unele dezavantaje, cum ar fi:

- sunt construcții complexe, au pe lângă structura metalică cu canale pentru ventilație și o camera tehnică în care sunt montate componentele și piesele electrice și electronice, schimbătorul de căldură, sistemul de încălzire a aerului etc.

- au un preț de cost ridicat, iar investiția este greu de amortizat în fermele mici;

- instalațiile cu surse de încălzire a aerului cu metode convenționale sunt mari consumatoare de energie electrică.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unei instalații pentru ventilarea fânului vrac cu aer rece și aer încălzit în captatoare solare plane ușoare prin conversia radiației electromagnetice solare în energie termică și transferul către agentul caloportor - aerul pentru ventilare, conducând la reducerea umidității fânului de la de 30...45% la umiditatea optimă de conservare, sub 18%, contribuind astfel la conservarea în condiții optime timp îndelungat și obținerea unor furaje cu calități nutritive superioare.

Invenția are în componența un echipament de conversie a radiației solare constând într-un panou construit din „n” captatoare solare plane. Panoul solar este acoperit de capacul transparent realizat din plexiglas cunoscut și sub denumirea de sticla acrilică sau stiplex, cu transparența asemănătoare sticlei și rezistentă la impact mare, care este traversat de radiația solară în drumul spre elementul de conversie, reprezentat de suprafața absorbantă realizată din OSB vopsită cu email negru. Captatoarele solare plane fiind construite din materiale ușoare și montate sub forma unui panou, elimină consumul de energie convențională pentru obținerea aerului cald, iar soluțiile constructive permit utilizatorilor mutarea de la o platforma de depozitare, la alta, acolo unde este necesară definitivarea uscării fânului sau montarea pe acoperișul depozitelor. Conform acestei invenții, instalația ventilează cu aer rece și aer cald, iar cele două procese de lucru sunt realizate prin intermediul echipamentului de ventilație și comandate/monitorizate de un Micro PLC în funcție de programele de ventilare setate și informațiile transmise de senzorii de temperatură și umiditate ai instalației. Deoarece ansambluri ale instalației sunt proiectate în sistem modular, acest lucru rezolvă problema dimensionării instalației în funcție de cantitatea de furaje ce trebuie ventilată.

Instalația de ventilare a fânului vrac cu aer rece și aer cald, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- are o construcție simplă, în sistem modular ce permite dimensionarea în funcție de necesitățile fermei;
- captatoarele solare plane sunt construite din materiale ușoare iar soluțiile constructive permit montarea pe acoperișul depozitelor sau pe sol;
- elimină consumul de energie convențională necesară pentru încălzirea aerului;
- echipamentele tehnice de comandă și control permit comanda și monitorizare procesului de uscare al plantelor furajere, la un preț de cost redus.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figurile 1-3 care reprezintă:

- Fig. 1. – Instalația de ventilare a fânului vrac cu aer rece și aer cald - vedere generală;
- Fig. 2. – Panou solar
- Fig. 3. – Echipament de ventilare și alte accesorii - detaliu

Instalația de ventilare a fânului vrac cu aer rece și aer cald, conform invenției, se compune din panoul solar **1** amplasat pe sol în apropierea depozitului de furaje **A** și a platformei de uscare **4** cu dublu rol, cameră de uniformizare a temperaturii aerului și platformă pentru uscarea furajelor, echipamentul de ventilare **2** cu două circuite de aspirare: circuitul pentru aer rece **B** și circuitul pentru aspirare aer cald **C** alcătuit din tubulatură flexibilă din aluminiu **5**, circuite închise și deschise de clapete de volum tubulare **6** acționate de câte un servomotor **7** prin comandă manuală sau automată de la tabloul de comandă și control **3**. Panoul solar **1**, în forma cea mai simplă, este construit din trei captatoare solare montate în serie unul după celălalt, captatorul solar de capăt **8**, captatorul solar intermediar **9**, captatorul solar **10** care are o fereastră de admisie a aerului rece **11** și o fereastră de evacuare a aerului cald **12**, pe lungimea captatorilor fiind asamblați pereții longitudinali **13** pentru dirijarea în zig - zag a aerului încălzit între peretele frontal din material transparent **14** și elementul de conversie **15** confecționat din OSB cu suprafața absorbantă vopsită cu email negru. Pentru mărirea volumului de aer se pot monta „n” captatoare solare intermediare. Pentru distribuirea aerului în masa de furaj se folosesc tuburile de aerare **16**, dispuse pe grătarul din plasă **17** al platformei de uscare **4**.

Furajul adunat de pe miriște la umiditatea de 30...45% este așezat uniform pe grătarul din plasă **17** al platformei de uscare **4**. Concomitent cu așezarea furajului pe platforma de uscare se amplasează uniform în masa furajului și tuburile de aerare **16**, astfel încât fiecăruia să-i revină o suprafață de 5...7 m<sup>2</sup> din suprafața de uscare. Procesul de uscare începe cu ventilarea cu aer rece, din atmosferă, timp de 30 minute, pe circuitul de aer rece **B**, caz în care circuitul pentru aer cald este închis de clapeta de volum tubulară **6** acționată de servomotorul **7** prin comandă manuală sau automată de la tabloul de comandă și control **3**, conform programului de ventilare setat în controller logic programabil (PLC) și stabilit de beneficiar. Aerul cald necesar ventilării este obținut în captatoarele solare ale panoului prin conversia radiației electromagnetice solare în energie termică.

În timpul ventilării, se absoarbe aerul rece atmosferic prin fereastră de admisie **11**, acesta parcurge panoul solar pe traseul în zig - zag, se încălzește și se evacuează prin fereastră **12**, continuând traseul prin tubulatura de aspirație flexibilă **5**, pe circuitul aerului cald **C**, către fereastră de admisie a ventilatorului deschis de clapeta **6**, până în camera de uniformizare a platformei de uscare **4**, iar de aici pătrunde în masa de furaje prin grătarul-plasă **17** al platformei de uscare și tuburile de aerare **16** amplasate pe platforma de uscare.

*Keceag*



## REVENDICARE

1. Instalația de ventilare a fânului vrac cu aer rece și aer cald, compusă din panoul solar (1) amplasat pe sol în apropierea depozitului de furaje **A** și a platformei de uscare (4) cu dublu rol, cameră de uniformizare a temperaturii aerului și platformă pentru uscarea furajelor prevăzută cu tuburile de aerare (16) dispuse pe grătarul din plasă (17) și echipamentul de ventilare (2), **caracterizată prin aceea că** echipamentul de ventilare (2) are două circuite de aspirare, un circuit pentru aer rece **B** și un circuit pentru aspirare aer cald **C** alcătuit din tubulatură flexibilă din aluminiu (5), circuite închise și deschise de clapete de volum tubulare (6) acționate de servomotorul (7) comandat de la tabloul de comandă și control (3), precum și panoul solar (1) care în forma cea mai simplă este construit din trei captatoare solare montate în serie unul după celălalt, captatorul solar de capăt (8), captatorul solar intermediar (9), captatorul solar (10) cu fereastra de admisie aer rece (11) și fereastra de evacuare aer cald (12), iar pe lungimea captatoarelor fiind asamblați pereții longitudinali (13) pentru dirijarea în zig - zag a aerului încălzit între peretele frontal din material transparent (14), și elementul de conversie (15) cu suprafața absorbantă vopsită cu email negru.



*[Handwritten signature]*

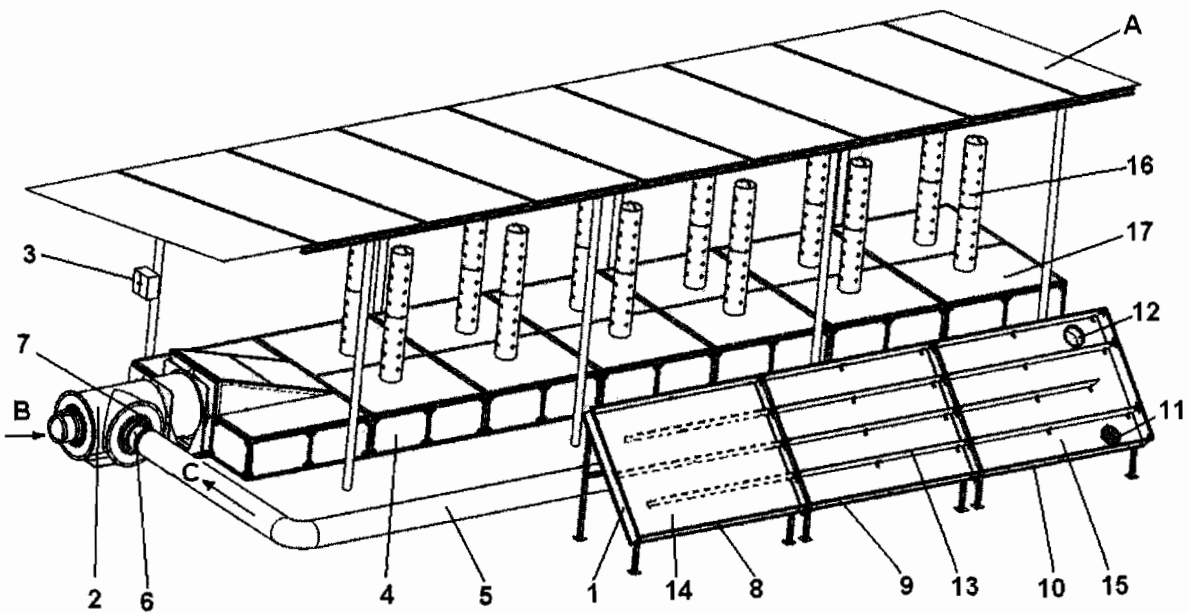


Fig. 1

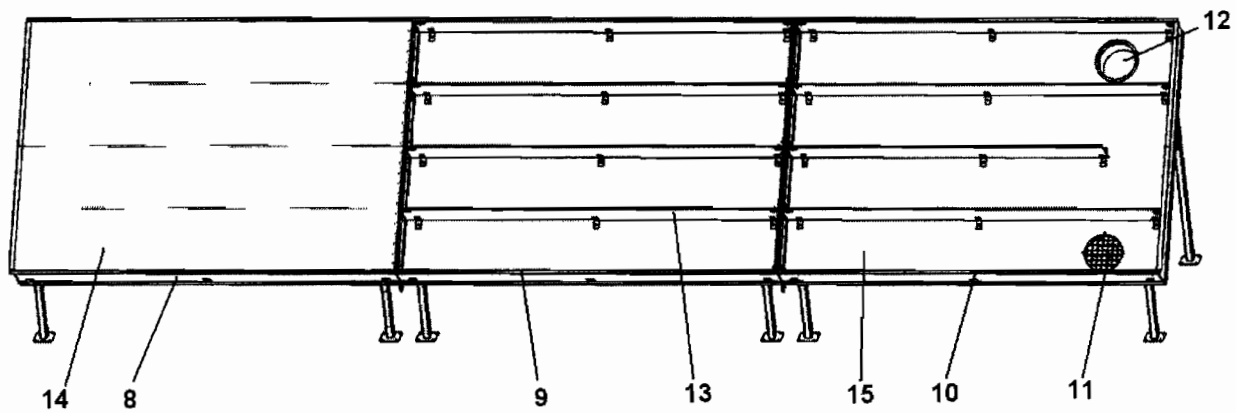


Fig. 2

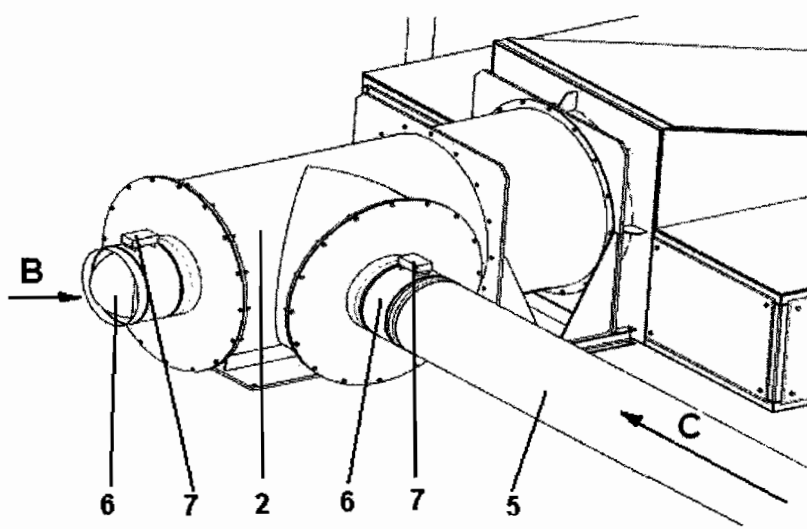


Fig. 3



*Chiriac*