(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) **RO 133071 A2**
(51) Int.Cl.
A23L 3/3499 (2006.01);
B05B 7/26 (2006.01)

(12) # CERERE DE BREVET DE INVENŢIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00565**

(22) Data de depozit: **10/08/2017**

(41) Data publicării cererii:
28/02/2019 BOPI nr. **2/2019**

(71) Solicitant:
• **INSTITUTUL NAŢIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU MAŞINI ŞI INSTALAŢII DESTINATE AGRICULTURII ŞI INDUSTRIEI ALIMENTARE, - INMA,**
BD.ION IONESCU DE LA BRAD NR. 6, SECTOR 1, BUCUREŞTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **GRIGORE ION**, *STR.SIBIU NR.35, BL.Z12, SC.A, ET.4, AP.28, SECTOR 6, BUCUREŞTI, B, RO;*
• **SORICĂ CRISTIAN- MARIAN**, *INTRAREA COSMINA NR.52, ET.1, AP.6, SECTOR 5, BUCUREŞTI, B, RO;*
• **SORICĂ ELENA**, *INTRAREA COSMINA NR.52, ET.1, AP.6, SECTOR 5, BUCUREŞTI, B, RO;*
• **VLĂDUŢOIU LAURENŢIU**, *STR. SPLAIUL UNIRII NR.9, BL.3, SC.B, ET.5, AP.99, POPEŞTI LEORDENI, IF, RO*

(54) # ECHIPAMENT PENTRU DECONTAMINARE CU OZON ÎN SOLUŢIE APOASĂ

(57) **Rezumat:**

Invenţia se referă la un echipament pentru decontaminarea cu ozon în soluţie apoasă a produselor horticole, în vederea reducerii numărului de germeni patogeni existenţi pe suprafeţele exterioare ale acestor produse şi prelungirii duratei de păstrare. Echipamentul conform invenţiei este constituit dintr-un cadru (**1**) pe care se montează sistemul (**2**) de transport, masa (**3**) de colectare, cuva (**4**) de alimentare, tunelul (**5**) de tratare cu ozon, bazinul (**6**) de colectare, sistemul (**7**) de evacuare a ozonului, sistemul (**8**) de generare a ozonului şi sistemul (**9**) de distribuţie a ozonului în soluţie apoasă, alcătuit din mai multe duze (**10**) cu distribuţie conică şi amprentă pătrată, racorduri (**11**) de legătură şi conducte (**12**) care se cuplează la racordul de ieşire al generatorului de ozon în soluţie apoasă prin intermediul unei cuple (**13**) rapide, tunelul (**5**) de tratare cu ozon fiind alcătuit dintr-o incintă metalică având o zonă de intrare şi o zonă de ieşire a produselor, un sistem (**15**) de egalizare a presiunii aerului, o sită (**16**) cu ochiuri rotunde pentru omogenizarea curenţilor de aer necesari antrenării vaporilor de ozon în scopul evacuării acestora din interiorul echipamentului, iar sistemul (**7**) de evacuare a ozonului este alcătuit dintr-un filtru (**17**) metalic tip plasă, un racord (**18**) de trecere de la secţiunea rectangulară la secţiunea circulară, tubulatura (**19**) de ventilaţie, ventilatorul (**20**) centrifugal pentru mediu coroziv, împreună cu nişte elemente (**21**) de legătură, şi permite obţinerea unor debite de aspiraţie variabile prin variaţia frecvenţei curentului de alimentare a ventilatorului, utilizând convertizorul (**22**) de frecvenţă din dotare.

Revendicări: 3
Figuri: 2

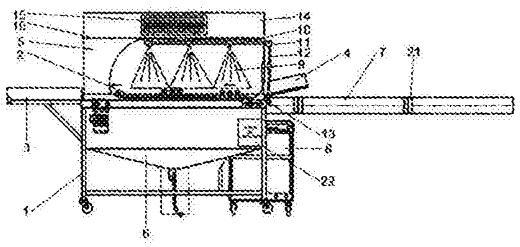

Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecţia conferită potrivit dispoziţiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepţia cazurilor în care cererea de brevet de invenţie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecţiei conferite de cererea de brevet de invenţie este determinată de revendicările conţinute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).

RO 133071 A2

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2017 00 565
Data depozit 10 -08- 2017

ECHIPAMENT PENTRU DECONTAMINARE CU OZON ÎN SOLUȚIE APOASĂ

Invenţia se referă la un echipament pentru decontaminare cu ozon în soluție apoasă, destinat tehnologiilor de condiționare a produselor horticole, în vederea reducerii numărului de germeni potenţiali patogeni existenți pe suprafețele exterioare ale acestor produse şi prelungirii duratei acceptabile de păstrare.

Fructele și legumele consumate în stare proaspătă pot fi purtatoare ale unor microorganisme facultativ patogene: *bacterii, drojdii, mucegaiuri.* Aceste microorganisme pot provoca fie pierderi de produse horticole la păstrare, datorate procesului de descompunere postrecoltare, fie îmbolnăviri sau toxinfecţii alimentare cu efecte directe asupra sănătății consumatorului uman.

De o importanţă deosebită în vederea obţinerii unei durate acceptabile cât mai mari de păstrare a produselor este asigurarea pe suprafețele exterioare a unei încărcături microbiologice cât mai mici. Acest lucru necesită reducerea la maximum a posibilităţilor de contaminare microbiologică a produselor în toate etapele, de la recoltare și până la comercializare.

Tratamentele antimicrobiene convenționale pentru produsele proaspete se bazează pe compuși chimici și contactul fizic pentru a inactiva și elimina contaminarea bacteriană. În vederea reducerii contaminării microbiene, pe scară largă se utilizează sisteme de spălare pe bază de clor, existând un interes major în dezvoltarea unor metode de decontaminare mai sigure și performante ale produselor horticole. Ca alternativă, au fost testate mai multe substanțe dezinfectante (incluzând peroxidul de hidrogen, acizi organici, **ozon** etc.) în vederea reducerii populațiilor bacteriene.

În cadrul metodelor de decontaminare cu substanțe dezinfectante, un potențial deosebit îl are decontaminarea cu ozon. Acesta este un agent oxidant puternic, cu o lungă istorie de utilizare în condiții de siguranță în dezinfectarea apei municipale, apei de proces, apei potabile îmbuteliate și piscinelor. Aplicații mai recente includ tratamentul apelor uzate, sistemelor de apă și echipamente din spitale, acvarii și acvacultură, parcuri tematice de apă etc.

Spre deosebire de alți agenți chimici antimicrobieni, ozonul nu generează reziduuri, descompunându-se în totalitate în oxigen diatomic în perioade cuprinse între 2 și 30 de minute. Ozonul în formă gazoasă sau în soluție apoasă este utilizat pentru reducerea populatiilor microbiene din produsele alimentare, ca alternativă la decontaminarea chimică, fiind aprobat pentru folosirea ca agent antimicrobian în anul 2001. Ca și agent antimicrobian utilizat în tratarea post-recoltare a produselor horticole, ozonul are o capacitatea de oxidare de 1,5 ori mai mare decât a clorului și 3.000 ori mai mare decât cea a acidului hipocloros (HOCl). Timpii de contact necesari desfășurarii acțiunii antimicrobiene sunt de obicei de 4-5 ori mai mici decât în cazul clorului. Ozonul atacă rapid pereții celulelor bacteriene și este mult mai eficient decât clorul împotriva sporilor cu pereți groși.

În natură, ozonul se formează cu ajutorul radiației UV (185 nm) provenită de la Soare și în timpul descărcărilor electrice. La scară comercială, generatoarele de ozon pe bază de UV antrenează aerul înconjurător (20% O_2) peste o sursă de lumină UV, de obicei având o lungime de undă sub 210 nm. Aceste sisteme au un cost mai mic, dar și un randament mai redus decât sistemele cu descarcare electrică prin efect Corona. Acestea din urma antrenează aer uscat îmbogațit în O_2 peste un camp electric generat de o tensiune ridicată (> 5.000 V).

Ozonul a fost evaluat anterior pentru controlul diferitelor boli apărute în perioada post-recoltare și pentru alte utilizări, în special la depozitare (înlătură etilena, purifică aerul, înlătură mirosurile). Tehnologia utilizării ozonului a patruns atât în cadrul diferitelor procese

casnice cât și industriale. Aplicațiile casnice se referă în special la purificarea apei potabile și la spălarea legumelor și fructelor cu apă ozonată. Aplicațiile industriale care utilizează tehnologia ozonului se referă la purificarea apei în stațiile de epurare, desinfecția atmosferei spațiilor cu destinație socială (spitale, școli, săli de sport) și a incintelor cu destinație specifică industriei alimentare (depozite de legume-fructe, hale de procesare etc.).

Pe plan mondial, se cunosc instalații pentru spălarea sau tratarea post-recoltare a produselor horticole utilizând apă sau soluții apoase în diferite concentrații ale diverselor substanțe chimice cu rol de dezinfectanți. Aceste echipamente tehnice utilizează ca metodă de spălare sau tratare post-recoltare, fie imersia produselor în lichid, cu sau fără barbotare, fie pulverizarea lichidului deasupra produselor tratate. Tehnologia de tratare cu ozon a fost implementată pe ambele tipuri de echipamente, atât pe cele cu imersie, prin barbotare de ozon gazos, cât și pe cele cu pulverizare, prin stropirea cu ozon în soluție apoasă. În ceea ce privește tratarea post-recoltare a produselor horticole prin decontaminarea suprafețelor exterioare utilizând ozon în soluție apoasă, nu s-au identificat realizări practice pe plan intern.

Echipamentele pentru decontaminare cu ozon, care functionează pe principiul imersiei, cu sau fara babotare, aflate în stadiul tehnicii, prezintă dezavantajul unui consum mare al apei de proces și implicit a ozonului gazos introdus în aceasta.

Pe de altă parte, atât echipamentele pentru decontaminare cu ozon, care utilizează principiul imersiei, cu sau fără barbotare, cât și echipamentele ce utilizează metoda pulverizarii cu ozon în soluție apoasă, aflate în stadiul tehnicii, prezintă dezavantajul că nu valorifică suficient capacitatea de decontaminare a ozonului gazos care părăsește în mod natural soluția apoasă după un timp relativ scurt, dupa ce aceasta a fost utilizată la locul de aplicare. Totodată, ozonul gazos ieșit din soluția apoasă se dispersează în atmosfera din interiorul camerei de lucru, conducând la acumularea acestuia și creșterea concentrației în aer, cu reale șanse de a depăși limitele legale impuse prin reglementările de protecție a muncii și implicit crearea unor situații periculoase (amețeli, dureri de cap, asficsii, leșin etc.) pentru sănătatea și chiar viata lucrătorilor din incinta respectivă.

Problema tehnică, rezolvată prin invenţie, constă în realizarea unui echipament care efectuează operaţia de decontaminare cu un consum redus al apei de proces, folosind ozon în soluţie apoasă.

Echipamentul pentru decontaminare cu ozon în soluție apoasă, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică și înlătură dezavantajele menționate prin aceea că utilizează metoda pulverizarii cu ozon în soluție apoasă, beneficiind de un sistem de aplicare bazat pe duze calibrate, cu distribuție conică și amprentă pătrată, care permite aplicarea omogenă a soluției pe suprafața produselor și evacuează ozonul gazos rezidual din interiorul tunelului de tratare cu ozon către exteriorul camerei de lucru, prin utilizarea unui sistem de evacuare cu debit variabil, reglabil prin intermediul frecvenței curentului de alimentare a ventilatorului de aspirație din dotare.

Echipamentul pentru decontaminare cu ozon în soluție apoasă se compune dintr-un cadru pe care se montează un sistem de transport, o masă de colectare, o cuvă de alimentare, un tunel de tratare cu ozon, un bazin de colectare, un sistem de evacuare a ozonului, un sistem de generare ozon și un sistem de distribuție a ozonului în soluție apoasă.

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE
INMA
INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU MAȘINI ȘI INSTALAȚII DESTINATE AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE

Echipamentul pentru decontaminare cu ozon în soluție apoasă prezintă următoarele avantaje:

- valorifică optim capacitatea de decontaminare a ozonului gazos care părăsește în mod natural soluția apoasă după utilizare la locul de aplicare;
- asigură un grad sporit de protecție a sănătații lucrătorilor prin evacuarea ozonului gazos rezidual către exteriorul camerei de lucru;
- asigură un consum redus al apei de proces;
- are o construcţie cinematică simplă şi compactă.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenţiei în legătură şi cu figurile **1** şi **2** care reprezintă:

- Fig. 1 – Echipament pentru decontaminare cu ozon în soluție apoasă - vedere de ansamblu;
- Fig. 2 – Echipament pentru decontaminare cu ozon în soluție apoasă - vedere lateral-stanga.

Echipamentul pentru decontaminare cu ozon în soluție apoasă, conform invenţiei, se compune din cadrul **(1)**, pe care se montează sistemul de transport **(2)**, masa de colectare **(3)**, cuva de alimentare **(4)**, tunelul **(5)** de tratare cu ozon, bazinul **(6)** de colectare, sistemul de evacuare ozon **(7)**, sistemul de generare ozon **(8)** și sistemul de distribuție ozon în soluție apoasă **(9)**.

Sistemul de distribuție a ozonului în soluție apoasă **(9)** este alcătuit din mai multe duze cu distribuție conică și amprentă pătrată **(10)**, racorduri de legătură **(11)** și conducte **(12)** care se cuplează la racordul de ieșire al generatorului de ozon în soluție apoasă prin intermediul unei cuple rapide **(13)**.

Tunelul de tratare cu ozon **(5)** este alcatuit dintr-o incintă metalică având o zonă de intrare și o zonă de ieșire a produselor și un sistem de egalizare a presiunii aerului **(14)**, prevăzut pe părțile laterale cu câte o grilă de admisie **(15)** iar la partea inferioară având o sită cu ochiuri rotunde **(16)** pentru omogenizarea curenților de aer necesari antrenării vaporilor de ozon în scopul evacuării acestora din interiorul echipamentului.

Sistemul de evacuare ozon **(8)** este alcatuit dintr-un filtru metalic tip plasă **(17)**, un racord de trecere de la secțiune rectangulară la secțiune circulară **(18)**, tubulatură de ventilație **(19)**, ventilator centrifugal pentru mediu coroziv **(20)** și elemente de legătură **(21)** și permite obținerea unor debite de aspirație variabile, prin variația frecvenței curentului de alimentare a ventilatorului, utilizând convertizorul de frecvență din dotare **(22)**.

În procesul de lucru produsele horticole încărcate în cuva de alimentare ajung în interiorul tunelului de tratare cu ozon, pe rolele sistemului de transport, unde sunt supuse atât unei mișcări de avans cât și unei miscari de rotație în jurul unei axe perpendiculare pe direcția de înaintare. Ca urmare, suprafețele exterioare ale produselor sunt supuse în mod continuu și omogen la acțiunea ozonului în soluție apoasă, aplicat prin intermediul unor duze cu distribuție conică și amprentă pătrată pe suprafața tintă. Soluția apoasă uzată, se colectează în bazinul de colectare și apoi se deversează în exterior. Ozonul gazos care părăsește soluția uzată, va fi evacuat prin intermediul sistemului de evacuare format din filtru metalic pentru reținerea eventualilor vapori de apă antrenați în curentul de aer, tubulatură și ventilator de aspirație. La evacuarea din instalație, produsele sunt regăsite pe masa de colectare.

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE
INMA
BUCUREȘTI
INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU MAȘINI ȘI INSTALAȚII DESTINATE AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE

REVENDICĂRI

1. Echipament pentru decontaminare cu ozon în soluție apoasă, compus dintr-un cadru metalic **(1)** pe care se montează sistemul de transport **(2)**, masa de colectare **(3)**, cuva de alimentare **(4)**, bazinul de colectare **(6)**, sistemul de generare ozon **(8)** și sistemul de distribuție ozon în soluție apoasă **(9)**, **caracterizat prin aceea că,** este compus din sistemul de distribuție a ozonului în soluție apoasă **(9)** alcătuit din mai multe duze cu distribuție conică și amprentă pătrată **(10)**, racorduri de legătura **(11)** și conducte **(12)** care se cuplează la racordul de ieșire al generatorului de ozon, nepoziţionat, prin intermediul unei cuple rapide **(13),** tunelul de tratare cu ozon **(5)** şi sistemul de evacuare ozon **(8)**.

2. Echipament pentru decontaminare cu ozon în soluție apoasă, **caracterizat prin aceea că,** tunelul de tratare cu ozon **(5)** este alcătuit dintr-o incintă metalică având o zonă de intrare și o zonă de ieșire a produselor și un sistem de egalizare a presiunii aerului **(14)**, prevăzut pe părțile laterale cu câte o grila de admisie **(15)** iar la partea inferioară având o sită cu ochiuri rotunde **(16)** pentru omogenizarea curenților de aer necesari antrenării vaporilor de ozon în scopul evacuării acestora din interiorul echipamentului, conform revendicării 1.

3. Echipament pentru decontaminare cu ozon în soluție apoasă, **caracterizat prin aceea că,** sistemul de evacuare ozon **(8)** este alcatuit dintr-un filtru metalic tip plasă **(17)**, un racord de trecere de la secțiune rectangulară la secțiune circulară **(18)**, tubulatură de ventilație **(19)**, ventilator centrifugal pentru mediu coroziv **(20)** și elemente de legătură **(21)** și permite obținerea unor debite de aspirație variabile, prin variația frecvenței curentului de alimentare a ventilatorului, utilizând convertizorul de frecvență din dotare **(22)** conform revendicării 1.

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE
INMA
BUCUREȘTI
INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU MAȘINI ȘI INSTALAȚII DESTINATE AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE

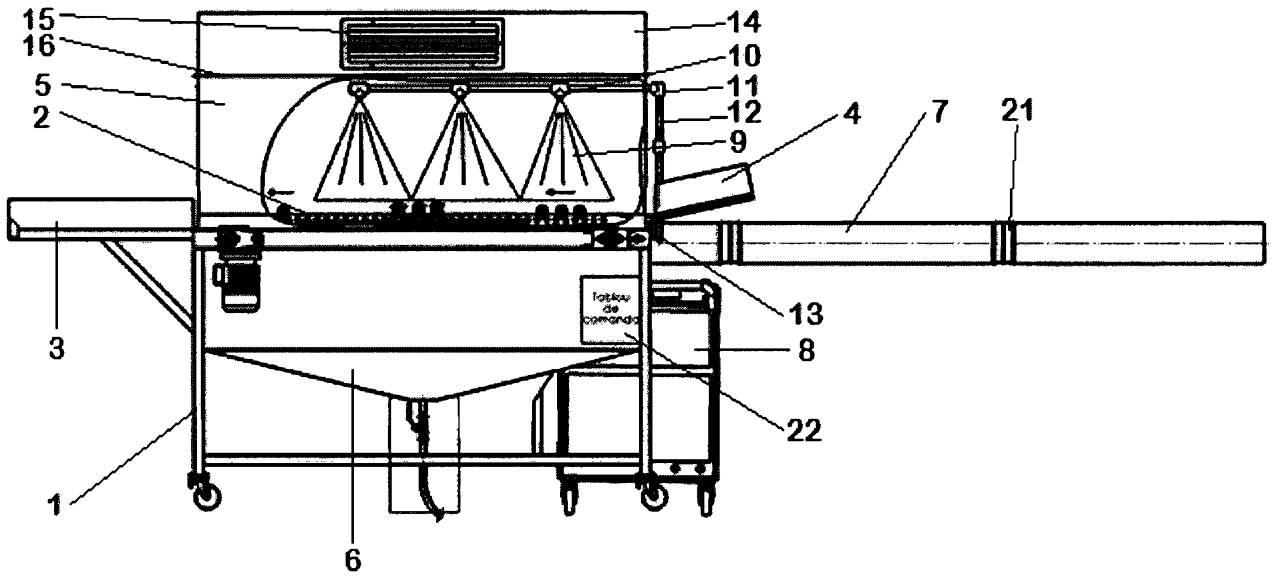

Fig. 1

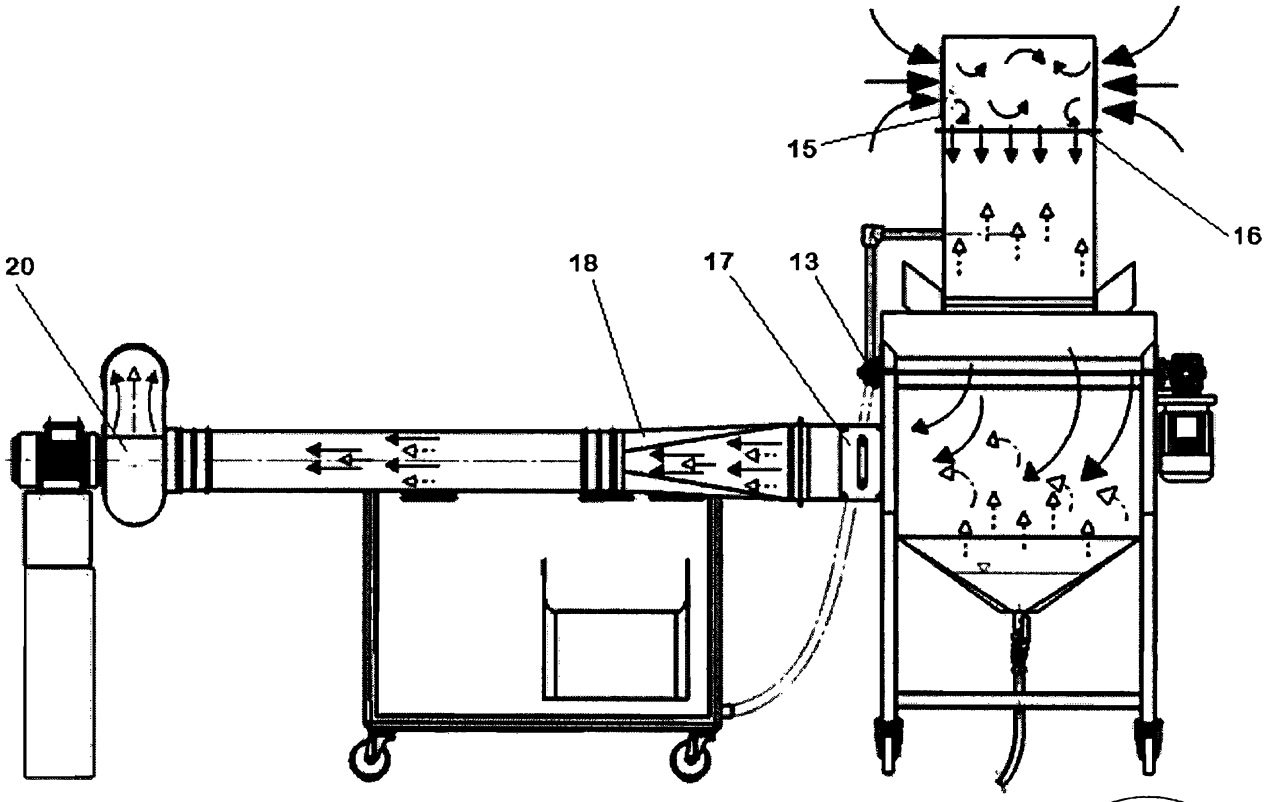

Fig. 2

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE
INMA