



HU000030552T2

(19) **HU**(11) Lajstromszám: **E 030 552**(13) **T2****MAGYARORSZÁG****Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala**

EURÓPAI SZABADALOM SZÖVEGÉNEK FORDÍTÁSA

(21) Magyar ügyszám: **E 09 016114**(51) Int. Cl.: **F26B 23/02** (2006.01)(22) A bejelentés napja: **2009. 12. 30.**

(96) Az európai bejelentés bejelentési száma:

EP 20090016114

(97) Az európai bejelentés közzétételi adatai:

EP 2360443 A1 **2011. 08. 24.**

(97) Az európai szabadalom megadásának meghirdetési adatai:

EP 2360443 B1 **2016. 08. 03.**

(72) Feltaláló(k):

Strohschnieder, Klaus Dieter, 26817 Rhaderfehn (DE)**Wahrheit, Ludger Alerich, 26817 Rhaderfehn (DE)****Crone, Fokko Johann, 26817 Rhaderfehn (DE)**

(73) Jogosult(ak):

Crone Wärmetechnik GmbH, 26817**Rhaderfehn (DE)**

(74) Képviselő:

Gödölle, Kékes, Mészáros & Szabó**Szabadalmi és Védjegy Iroda, Budapest**

(54)

Eljárás lakkozott szárítandó tárgyak, különösen járműkarosszériák szárítására

Az európai szabadalom ellen, megadásának az Európai Szabadalmi Közlönyben való meghirdetésétől számított kilenc hónapon belül, felszólalást lehet benyújtani az Európai Szabadalmi Hivatalnál. (Európai Szabadalmi Egyezmény 99. cikk(1))

A fordítást a szabadalmas az 1995. évi XXXIII. törvény 84/H. §-a szerint nyújtotta be. A fordítás tartalmi helyességét a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala nem vizsgálta.

Eljárás lakkozott szárítandó tárgyak, különösen járműkarosszériák szárítására

Leírás

[0001] A találmány lakkozott szárítandó tárgyak, különösen járműkarosszériák szárítására szolgáló eljárásra vonatkozik, amelyeket a lakkozást követően zárt szárítón szállítunk át, amelynél a szárítóból a használt levegőt használt levegő ventilátorokon keresztül termikus utóégető berendezésbe vezetjük és ebben felhevítjük, és tiszta gázként elkülönített keringetett gáz rekuperátorokba és legalább egy elkülönített friss levegő rekuperátorba tápláljuk be, amelyekben a szárítóból elszívott keringetett gázt és a friss levegőt felhevítjük, majd ezt követően keringetett gáz és friss levegő ventilátorokon keresztül a szárítóba vezetjük.

[0002] Autófényező műhelyekben a technika állásához tartozó megoldás szerint a frissen lakkozott karosszériákat SKID néven elterjedt hordozó kereteken viszik be a szárítóba, amikor is a karosszéria friss lakkbevonata szerves oldószereket tartalmaz. A felhevítő zónában történt felhevítést követően a karosszériákat egy mintegy 140–180 °C hőmérsékletű tartózkodó zónába továbbítják, amelyben a tulajdonképpeni szárítás végbemegy. A karosszériák ezután elhagyják a szárítót. A száradás során a szárítóban felszabaduló gáznemű szerves anyagokat elszívják, és használt levegőként (nyers gázként) a szerves anyagok nem mérgező anyagokká, úgymint szén-dioxiddá és vízzé történő oxidatív átalakítása céljából termikus utóégető berendezésbe (TNV) vezetik. A TNV égőkamráját tüzelőanyagként például földgázzal táplálják. Az égés során keletkező tiszta gázt a szárítóból elvezetett levegőt ismételtelen felhevítő keringetett gáz rekuperátorokba vezetik be, amelyek a szárítóból elvezetett levegőt újra felhevítik. Ezt követően a tiszta gázt egy friss levegő rekuperátoron bocsálják át, amelyben felhevül a szárítóba bevezetendő friss levegő.

[0003] A DE 197 35 322 iratból is ismert, manapság használt ezen szárító eljárás a növekvő elsődleges energiahordozó árak emelkedése miatt már nem tekinthető hatékornynak. A szárító eljárás technikai hőigénye és a valós elsődleges energiahordozó felhasználás nincsenek egyensúlyban, mert az előírányzott 160–180 °C-os tiszta gáz hőmérséklet nem felel meg a tényleges friss gáz hőmérsékletnek. Tapasztalatok szerint a tényleges friss gáz hőmérsékletek többnyire 280–320 °C között vannak. Jóllehet a szárítási hőmérséklet és az égőkamra hőmérséklet szabályozva van, nincs figyelembe véve a szárító töltöttsége és a szárítóban

uralkodó károsanyag koncentráció. A friss levegőt és a nyers gázt szállító ventilátorok gyakorta azonos fordulatszámmal dolgoznak, ami azt jelenti, hogy a légmennyiségek szabályozatlanul maradnak.

[0004] Ezen túlmenően az átadási veszteségek a termikus utóégetés lesugárzó hője (a termikus utóégetés felülete például kb. 90 m² kb. 55 °C hőmérséklettel) és a csővezeték lesugárzó hője (a csővezeték külső burkolatának felülete például kb. 500 m² kb. 45 °C hőmérséklettel) miatt a bevitt tüzelőanyag mennyiségének körülbelül 18%-át teszik ki (forrás: CUTEK Intézet), ami egy közepes nagyságú berendezés esetében kb. 28 m³/óra mennyiségű földgáznak vagy ennek megfelelő 278 KW-nak felel meg. Ahhoz, hogy elviselhető munkaklimát lehessen biztosítani, a szárító telepítési helyszínén ezen hőterhelésnek megfelelően ellenható csarnokszellőzésről, illetve hűtőtelfjesítményről kell gondoskodni. A rekuperátorokon való átáramlást követően a légkörbe távozó tiszta gáz még viszonylag magas hőmérsékletű, ami további jelentős hőveszteségek okozója.

[0005] A DE 199 41 184 A1 iratból ismert olyan, különösen járműkarosszériák szárítására szolgáló lakkszáritó berendezés, amelyben a friss levegő először körüláramolja a tiszta gáz vezetékét, majd azt egy, a tiszta gázzal átáramoltatott friss levegő rekuperátorban tovább hevítik. Ezt követően a tiszta gázt és a friss levegőt a szárítóba vezetik be. Az EP 0 706 021 A1 iratból ismert egy különösen járműkarosszériákhoz alkalmazható olyan szárító, amely tartalmaz a szárító hosszirányában futó, cső alakú legalább egy fűtőelemet, amelyben van egy tiszta gázzal fűtött belső cső, ahol a keringetett szárító levegő egy, a belső cső és a fűtőelem közötti gyűrűs hézagon áramlik át és abban felmelegszik.

[0006] Ezek a berendezések többé vagy kevésbé hasznosítják a tiszta gáz hőtartalmát a keringetett levegő, valamint a friss levegő felmelegítéséhez is, ez azonban még mindig nagy hőveszteségekkel történik.

[0007] A találmánnyal megoldani kívánt feladat olyan, a bevezetőben körvonalazott típusú eljárás biztosítása, amely jelentős energia megtakarításokat biztosít, és ezzel egyidejűleg jelentős további költségmegtakarítással is jár.

[0008] A feladatot a találmány szerint azzal oldjuk meg, hogy a termikus utóégető berendezésből kilépő forró tiszta gázt egy tiszta gáz vezetékben átvezetjük a szárítón és a keringetett gáz felhevítésére bevezetjük egy első keringetett gáz rekuperátorba, ezt követően egy tiszta gáz vezetékben tovább, a szárítón át legalább egy második keringetett gáz rekuperátorba vezetjük, és ezután egy tiszta gáz

vezetéken keresztül ismét a szárítón áramoltatjuk át, és végül a szárítóba, különösen a szárítandó tárgyak beadagolási és kitáplálási tartományába bevezetendő friss levegő felhevítésére egy friss levegő rekuperátorba, hogy a friss levegőt a friss levegő rekuperátorba való bevezetését megelőzően a termikus utóégető berendezés külső burkolata és egy külső háza között lévő gyűrűs hézagon vezetjük át, és hogy szerves oldószereknek a szárítóban mért C-összes káros anyag koncentrációját szabályozott jellemzőnek állítjuk be és PID-szabályozóval felügyeljük, hogy növekvő C-összes értékeknél a PID-szabályozó a friss levegő és használt levegő ventilátorok villamos motorjainak frekvenciaváltói számára olyan végrehajtó jelet ad, amelynek folytán megváltozik a villamos motorok fordulatszáma, és a szárítóban a kívánt C-összes koncentráció újra beszabályozódik.

[0009] A tiszta gáz vezeték szakaszolt átvezetése a szárítón keresztül és az eközben fellépő hőlesugárzás jelentősen hozzájárul a szárító felfűtéséhez. A járműkarosszériák fényezésére szolgáló ilyen típusú szárító berendezésekben a tiszta gáz vezeték utóégető berendezés utáni hossza kb. 100 m. A termikus utóégető berendezésből való kilépés helyén a tiszta gáz hőmérséklete kb. 400 °C. Ezt a hőmérsékletet a találmány szerint a szárítóban és a rekuperátorokban szakaszoltan úgy csökkentjük le, hogy a friss levegő rekuperátor után a hőmérséklet már csupán kb. 180 °C. A szárító használati tartományában a tiszta gáz hőmérséklete jelentősen meghaladja a szárítási hőmérséklet szintjét, ami által az a szárító felfűtésére hasznosítható. Amennyiben a szárítón végigmenő tiszta gáz vezeték szakaszokat széles csatornákként alakítjuk ki és azokat a karosszériákat szállító berendezés alatt helyezzük el, ez javítja a karosszériák sok hőenergiát igénylő alulsó csoportjainak szárítási minőségét, ami a találmány révén elérhető további előny. Az ilyen eljárás alkalmazása során továbbá a friss levegő a friss levegő rekuperátorba való belépését megelőzően a termikus utóégető berendezés külső burkolata és egy külső háza között lévő gyűrűs hézagon van átvezetve. Az ebben így felhevített friss levegőnek már csak csekély további felhevítésre van szüksége a friss levegő rekuperátorban, amihez elegendő a tiszta gáz vezeték végén még rendelkezésre álló tiszta gáz hőmérséklet.

[0010] A találmány szerinti eljárás további kiviteli módjait az aligénypontok ismertetik.

[0011] A találmány szerint káros anyag koncentrációjának szabályozását végezzük. A szerves oldószerek (C_nH_m) C-összes káros anyag koncentrációját a

szárító közepén folyamatosan mérjük, és egy megfelelő szabályozási előírt értékre, például normál állapotban mért 8 g/m^3 -re állítjuk be. A koncentráció növekedése esetén ennek megfelelően növeljük a friss levegő bevezetést, és egyidejűleg elvezetjük a szárítóból és a TNV-be vezetjük be a tisztítandó (oldószerekkel szennyezett) nyers gázt. A C-összes értéket szabályozó PID-szabályozó növekvő C-összes értékek érzékelése esetén végrehajtó jelet küld a nyers gáz, illetve használt levegő ventilátorok villamos motorjai frekvenciaváltóinak, amelyek ennek megfelelően csökkentik a fordulatszámot. Ezáltal be fog állni a szárítóban a C-összes koncentráció kívánt 8 g/m^3 értéke. Ezzel egyidejűleg a C-összes koncentráció értékének növekedésekor megnő az energia bevezetés a TNV égőkamrájába, mivel 8 g/m^3 mennyiségű szénhidrogén ($8000 \text{ m}^3/\text{h}$ normál állapotú nyers gáz térfogatáram) kb. 640 KW hőenergiát jelent. Ezzel megnövekszik az égőkamra hőmérséklete, és az égőkamra hőmérséklet szabályozó a tüzelőanyag bevezetést azonos mértékben csökkenteni fogja. A koncentráció növekedésével tehát emiatt a nyers gáz térfogatárama is csökkenni fog, és így azonos mértékben csökken a tisztítandó elmenő levegő (nyers gáz) térfogatárama a TNV égőkamrájában. Ez ugyancsak tüzelőanyag megtakarítást eredményez.

[0012] Ezáltal a szárító szünetelő vagy részterheléses üzemében a C-összes szabályozás eredményeként az energiaigény jelentősen lecsökken.

[0013] A C-összes koncentráció szárítóban való folytonos biztonságtechnikai mérése a szárító berendezés veszélytelen üzemeltetését biztosítja, mert kizárja robbanóképes keverék kialakulásának veszélyét. A C-összes szabályozó és a C-összes felügyelet mért értékei folytonosan összehasonlíthatódnak. Amennyiben az eltérési tűréstartományt meghaladó eltérés jelentkezik, a biztonsági C-összes felügyelet azonnal átkapcsol nem-szabályozott üzemmódra, azaz megindítja a két villamos motor közvetlenül teljes hálózati frekvenciával, maximális fordulatszámon történő táplálását, mert üzemzavar (vagy negatív plauzibilitás vizsgálat) esetén a táplálás a frekvenciaváltókat megkerüli.

[0014] A 2. igénypontban egy, a beléptető és kiléptető zsilipkamránál alkalmazott meghatározott vákuumszabályozás van megadva. Az eddigiekben a zsilipkamrákban forró zárólevegőt alkalmaztak. A találmány szerint ehelyett a zsilipkamrákba meghatározott friss levegőt vezetünk be, és egy szemben fekvő elszívóberendezés egy vákuumvezérelt szabályozószeleppel van ellátva, így a szívott beléptető és kiléptető zsilipkamrában az alacsony nyomás állandó marad, elkerülve ezzel „hamis

levegő" fellépését. Előnyösen csekély értékű, mintegy 10 pascal (Pa) nagyságú vákuumot állítunk elő, ami megakadályozza szennyezett száraz levegő (használt levegő) kijutását a felállítási helyiségekbe. Ez további energiamegtakarítással járó intézkedés.

[0015] Az eljárás végrehajtásához a termikus utóégető berendezés előnyösen úgy van kialakítva, hogy tartalmaz a használt levegő számára egy belső házzal körülfogott belső gyűrűs hézagot, továbbá a friss levegő számára egy külső házzal körülvett külső gyűrűs hézagot, és a külső házat egy külső szigetelés veszi körül. A TNV forró burkolatának felületi hőmérséklete mintegy 500 °C. A szárítóból 140–180 °C hőmérsékletű nyers gázt vezetünk be a belső gyűrűs hézagba. A külső gyűrűs hézagba a csarnokból elszívott, kb. 25 °C szobahőmérsékletű friss levegőt vezetünk be. A friss levegőt előnyösen tangenciálisan a termikus utóégető berendezés homlokoldalánál (égőoldalánál) vezetjük be, az végigáramlik TNV hengerén a TNV hátsó oldalához, így körüláramolja a teljes termikus utóégető berendezést. A friss levegő hőmérséklete a beléptetéstől a TNV-ből való kilépésig terjedő útszakaszon kb. 25 K-val megemelkedik, így a szigetelendő külső burkolat hőmérséklete csupán 50 °C lesz. 100 mm vastagságú szigetelés esetén a szigetelésen mért hőmérséklet a szobahőmérsékletet csupán mintegy 4 K-val meghaladó értékű lesz.

[0016] A találmány szerinti kialakítások blokkvázlata a rajzon látható.

[0017] Az 1 szárítónak 2 beléptető zsilipkamrája, 3 felhevítő zónája, 4 tartózkodó zónája és 5 kiléptető zsilipkamrája van. 6 nyíl jelképezi a SKID-eken tartózkodó karosszériák betáplálását. A kis 7 nyíl jelképezi a karosszériákra felvitt lakkrétegekkel a szárítóba bevitt oldószereket. 8 nyíllal jelöltük a szárítót elhagyó karosszériákat és SKID-eket. 9-cel van a TNV utóégető berendezés jelölve. A TNV külső kerületén a használt levegő (nyers gáz) számára egy házzal körülvett belső 20 gyűrűs hézaggal, és a friss levegő áram számára egy külső ház által képezett 22 gyűrűs hézaggal rendelkezik. 10-zel és 12-vel keringetett gáz rekuperátorok vannak jelölve. A 14 szerkezeti egység egy friss levegő rekuperátor. A friss levegő vezetékek 15, 15a és 15b hivatkozási számokkal vannak jelölve. 16 egy használt levegő vezetéket jelöl. 18-cal van jelölve egy a friss levegőt áramoltató, frekvenciaváltóval és villamos motorral hajtott ventilátor egység. 19-cel jelölünk egy, frekvenciaváltóval és villamos motorral ellátott, a használt levegőt áramoltató további ventilátort.

[0018] A szárítóból 16 használt levegő vezetéken át elvezetett használt levegőt (nyers gázt) a 19 ventilátor egységgel a 9 termikus utóégető berendezésbe vezetjük

és abban oxidáló kezelésnek vesszük alá. A használt levegőt először a TNV belső gyűrűs hézagján vezetjük át, ezzel azt előmelegítjük. Az ezzel az átalakító kezeléssel tisztított használt levegő tisztá gázként a 24 tiszta gáz vezetékbe beléptetve hagyja el a 9 termikus utóégető berendezést. Az 1 szárító 3 felhevítő zónájából és 4 tartózkodó zónájából 17 keringetett gáz vezetékeken keresztül lehűtött fűtőlevegőt (keringetett gázt) vezetünk el, amit a 10 és 12 keringetett gáz rekuperátorokban felhevítünk és visszavezetünk a felhevítő zónába és a tartózkodó zónába.

[0019] A termikus utóégető berendezést (TNV-t) elhagyó tiszta gázt a 24 tiszta gáz vezeték 24a szakaszával átvezetjük az 1 szárító 3 felhevítő zónáján, és az ezt követően belép az első 10 keringetett gáz rekuperátorba. Az ezt elhagyó tiszta gázt egy 24b tiszta levegő vezetékszakaszon át az 1 szárító 3 felhevítő zónáján és 4 tartózkodó zónáján vezetjük keresztül, majd a második 12 keringetett gáz rekuperátorba tápláljuk be. Az ezt elhagyó tiszta gázt egy 24c tiszta levegő vezetékszakaszon át az 1 szárító 4 tartózkodó zónáján vezetjük át, majd azt a 14 friss levegő rekuperátoron átvezelve a környező légterbe eresztjük ki.

[0020] A külön bevezetett friss levegő a beléptető zsilipkamrában és a kiléptető zsilipkamrában a szárító légterét a környezettől elválasztó zárólevegőként szolgál. A friss levegőt a beléptető 15 friss levegő vezetéken és a 18 ventilátor egységen keresztül a termikus utóégető berendezés külső 22 gyűrűs hézagján vezetjük át, amelyben az felhevül. A 22 gyűrűs hézagot elhagyva a friss levegő a 15a friss levegő vezetéken át a 14 friss levegő rekuperátorba lép be, amelyben azt a tiszta gáz tovább hevíti. A rajzon egy a friss levegő rekuperátort megkerülő vezeték és egy hozzátartozó szabályozóegység is érzékeltetve van. Az előnyösen a friss levegő rekuperátorból kilépő felhevített friss levegőt a 15b friss levegő vezetéken keresztül az 1 szárító 2 beléptető zsilipkamrájába és 5 beléptető zsilipkamrájába is bevezetjük. A 2 és 5 zsilipkamrákból a friss levegőt szabályozószelepes 25 elszívóberendezésekkel elszívjuk és a 15 friss levegő vezetékbe vezetjük be.



Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás lakkozott szárítandó tárgyak, különösen járműkarosszériák szárítására, amelyeket a lakkozást követően zárt szárítón (1) szállítunk át, amelynél a szárítóból (1) a használt levegőt villamos motorral hajtott használt levegő ventilátorokon (1a) keresztül termikus utóégető berendezésbe (9) vezetjük és ebben felhevítjük, és tiszta gázként elkülönített keringetett gáz rekuperátorokba (10, 12) és legalább egy elkülönített friss levegő rekuperátorba (14) tápláljuk be, amelyekben a szárítóból (1) elszívott keringetett gázt és a friss levegőt felhevítjük, majd ezt követően villamos motorral hajtott keringetett gáz és friss levegő ventilátorokon keresztül a szárítóba (1) vezetjük,

ahol

a termikus utóégető berendezésből kilépő forró tiszta gázt egy tiszta gáz vezetékben (24a) átvezetjük a szárítón (1) és a keringetett gáz felhevítésére bevezetjük egy első keringetett gáz rekuperátorba (10), ezt követően egy tiszta gáz vezetékben (24b) tovább, a szárítón (1) át legalább egy második keringetett gáz rekuperátorba (12) vezetjük, és ezután egy tiszta gáz vezetéken (24c) keresztül ismét a szárítón (1) áramoltatjuk át, és végül a szárítóba (1), különösen a szárítandó tárgyak beadagolási és kitáplálási tartományába bevezetendő friss levegő felhevítésére egy friss levegő rekuperátorba (14) vezetjük, és ahol a friss levegőt a friss levegő rekuperátorba (14) való bevezetését megelőzően a termikus utóégető berendezés (9) külső burkolata és egy külső háza között lévő gyűrűs hézagon (22) vezetjük át, és ahol

szerves oldószereknek a szárítóban mért C-összes káros anyag koncentrációját szabályozott jellemzőnek állítjuk be és PID-szabályozóval felügyeljük, ahol növekvő C-összes értékeknél a PID-szabályozó a friss levegő és használt levegő ventilátorok (18, 19) villamos motorjainak frekvenciaváltói számára olyan végrehajtó jelet ad, amelynek folytán megváltozik a villamos motorok fordulatszáma, és a szárítóban (1) a kívánt C-összes koncentráció újra beszabályozódik.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve, hogy** a felmelegített friss levegőt a szárító (1) egy beléptető zsilipkamrájába (2) és egy kiléptető zsilipkamrájába (5) vezetjük, hogy a beléptető zsilipkamrában és a kiléptető zsilipkamrában mintegy 10 Pa nagyságú vákuumot állítunk elő, amelyet vákuumvezérelt szabályozószelepes elszívóberendezésekkel (25) tartunk fenn, és

hogy a beléptető zsilipkamrából és a kiléptető zsilipkamrából elszívott friss levegőt visszavezetjük a keringetett friss levegőbe.

3. Az előzőekben említett igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve, hogy** a használt levegőt a termikus utóégető berendezésbe való bevezetése előtt szintén átvezetjük a termikus utóégető berendezés külső burkolata és egy külső háza között lévő további gyűrűs hézagon.

