2357/92

31087 A

56.377/BE

61585

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

K I V O N A T

Készítmény elektronikus alkatrészek tisztítására

THE BRITISH PETROLEUM COMPANY P.L.C., LONDON, NAGY-BRITANNIA

A bejelentés napja: 1992. 07. 17.

Elsőbbsége: 1991. 07. 18. (9115513.5) NAGY-BRITANNIA

A találmány tárgya elektronikus alkatrészek tisztítására alkalmas olyan készítmény, amely alkalmazásával végzett (etoxi--etoxi)-etanol és legalább még egy másik glikol-éter-származék vagy ennek 1-4 szénatomos monokarbonsavval alkotott észtere elegyéből áll.

A találmány tárgyát képezi az elektronikus alkatrészeknek a találmány szerinti készítmények alkalmazásával végzett tisztítási eljárása is.

S.B.G. & K.
Budapesti Nemzetközi
Szabadalmi Iroda
H-1061 Budapest, Dalszínház u. 10.
Telefon: 153-3733, Fax: 153-3664

56.377/BE

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

Készítmény elektronikus alkatrészek tisztítására

THE BRITISH PETROLEUM COMPANY P.L.C., LONDON, NAGY-BRITANNIA
Feltalálók: JEFFREY Gareth Charles, BRACKNELL, Berkshire,
MIHALIK Peter Frank, WALTON-ON-THAMES, Surrey,
NAGY-BRITANNIA

A bejelentés napja: 1992. 07. 17.
Elsőbbsége: 1991. 07. 18. (9115513.5) NAGY-BRITANNIA

A találmány oldószerelegyekből álló olyan készítményekre vonatkozik, amelyek elektronikus alkatrészek tisztítására alkalmasak.

Jól ismert az oldószerek és oldószerelegyek tisztítószerként való alkalmazása az olaj és egyéb szennyezések különböző anyagokról, például fémforgácsról, munkapadokról és ruhaanyagokról való eltávolítására. Ezek legtöbbje azonban alkalmatlan az elektronikus áramköri lemezeken és nyomtatott áramköri lemezeken lévő szerves és szervetlen forrasztószerek és egyéb szennyeződések eltávolítására. A forrasztószerek eltávolítása nem-

csak kozmetikai célú, hanem azért is szükséges, hogy megakadályozza a forrasztószerek által előidézett korróziót és az áramkörök automatikus földelését. Az elektronikus áramköri lemezek és alkatrészek tisztítására eddig elsősorban halogénezett szénhidrogéneket, például fluor-klór-szénhidrogéneket, úgynevezett CFC-ket alkalmaztak. A CFC termelés növekvő szigorításai miatt azonban olyan egyéb tisztítószerek kifejlesztése vált szükségessé, amelyek környezetvédelmileg sokkal elfogadhatóbbak. Környezetvédelmileg az oldószer klórtartalma se nagyon elfogadható. Ugyanezek a szempontok korlátozzák a halogénezett oldószerek fém, kerámia, polimer vagy üveg anyagok általános zsírtalanító és tisztítószereként való alkalmazását is.

Már ismerünk néhány CFC helyett alkalmazható tisztítószert. Ezek a tisztítószerek izopropil-alkoholt vagy limonét tartalmaznak, amelyeket vizes vagy félvizes rendszerekben alkalmaznak. Az ilyen rendszerek hátránya a nagymennyiségű szennyvízképződés. Az izopropil-alkohol (a továbbiakban IPA) hátránya a gyúlékonyság, és a limonénbázisú tisztítószerek lobbanáspontja is alacsony (kisebb, mint 50°C).

Kutatásaink során azt tapasztaltuk, hogy glikol-éter szelektív elegyek különösen jól alkalmazhatók forrasztószerek és ionos szennyeződések elektronikus anyagokról való eltávolítására, és alkalmazásukkal kiküszöbölhetők a nagymennyiségű szennyvízképződéssel, gyúlékonysággal és alacsony lobbanásponttal kapcsolatos problémák.

Ennek megfelelően a találmány tárgya olyan tisztítószer készítmény szennyezett elektronikus alkatrészek tisztítására, amely

2-30 tömeg % (etoxi-etoxi)-etanolt; és

legalább még egy másik glikol-éter-származékot, amely lehet (butoxi-etoxi)-etanol, (metoxi-propoxi)-propanol, (etoxi--propoxi)-propanol és

ezek 1-4 szénatomos monokarbonsavakkal alkotott észterei; tartalmazó oldószerelegy.

A leírásban alkalmazott "szennyezett elektronikus alkatrész" kifejezés olyan elektronikus áramköri lemezekre vagy nyomtatott áramköri lemezekre, elektronikus alkatrészekre, amelyek lehetnek üveg, kerámia, polimer, fém vagy fa anyagból készült eszközök, félvezető eszközre, üvegszál optikai kábelekre, precíziós áramköri elemekre és egyéb hasonló eszközökre vonatkozik, amelyek az áramköri lemezen lévő felületkezelési kezelési technológiával (surface mounted technology, a továbbiakban "SMT") vagy más eljárással beültetett alkatrészektől függetlenül, forrasztószerekkel vagy ionos szennyeződésekkel szennyezettek. Ezeket az áramköri lemezeket a továbbiakban az egyszerűség kedvéért "CB"-nek (circuit board) nevezzük.

Az (etoxi-etoxi)-etanol, (butoxi-etoxi)-etanol, (metoxi--propoxi)-propanol és (etoxi-propoxi)-propanol oldószereket pedig a továbbiakban "EDGE", "BDGE", "MDP" és "EDP" rövidítésekkel jelöljük.

A találmány szerinti tisztítószer készítmény legalább három glikol-étert, azaz EDGE-t, BDGE-t és MDP-t és/vagy EDP-t tartalmaz. A három glikol-étert tartalmazó készítmény 10-20 tömeg % EDGE-t, 70-90 tömeg % BDGE-t és 2-10 tömeg % MDP-t vagy EDP-t tartalmaz. A tisztítószer készítmény egy speciális változata 15

tömeg % EDGE-t, 80 tömeg % BDGE-t és 5 tömeg % MDP-t vagy EDP-t tartalmaz.

Monokarbonsav-észter-tartalmú készítmények esetén acetát- és propionát-észtereket, többnyire előnyösen acetát-észtereket alkalmazunk.

A találmány szerinti tisztítószer készítmény lobbanáspontja 85°C felett van.

A szennyezett CB-k tisztítását a lemezek készítménnyel való érintkeztetésével végezzük úgy, hogy a szennyezett CB-ket a tisztítószer készítmény fürdőbe merítjük, vagy a szennyezett CB-ket a készítménnyel permetezzük vagy azzal átkeféljük.

A tisztítószer készítmény elektronikus alkatrészre való felvitele után a szennyezett CB-n lévő tisztítószert például ultrahanggal vagy kefével keverjük.

A tisztítószer tisztítandó alkatrészre való alkalmazását szobahőmérsékleten vagy a tisztítandó alkatrész legfeljebb 80°C-ra való melegítésével enyhén emelt hőmérsékleten végezzük.

A fenti művelet befejezése után a tisztítószert a kezelt felületről eltávolítjuk. Az eltávolítást megfelelő folyadékkal való egyszeri vagy többszöri öblítéssel végezzük. Az öblítést előnyösen ugyanazzal az eleggyel végezzük, amelyet tisztítószerként alkalmaztunk. Az öblítést végezhetjük vízzel, felületaktív anyag vizes oldatával, izopropil-alkohollal vagy kis mennyiségű HCFC, HFC vagy perfluor-alkán oldószerekkel is.

A tisztított alkatrészt az öblítés után alaposan megszárítjuk.

A következő példákat és összehasonlító példákat a találmány

részletesebb bemutatására ismertetjük.

Példák és összehasonlító példák:

Általános eljárás:

A vizsgálatot négyzetalakú rézlemezekkel végezzük (oldalterület: 12,5 cm^2). A lemezeket metilén-dikloriddal megtisztítjuk, és kereskedelmi forrasztóanyaggal kezeljük (ERSIN kereskedelmi nevű, Multicore 50/60, 5 eres, ón-ólom, 362 forrasztószerrel ellátott forrasztóanyagot 250°C-ra felmelegített, Multicore Solders Ltd gyártmányú, kézi forrasztópákával alkalmazunk). A rézlemezeket ezután a lemezek oldószerbe mártásával megtisztítjuk. Az oldószer hőmérséklete 35°C, a bemerítési idő 1 perc. A kezelt lemezeket ezután friss oldószerrel leöblítjük, és forró levegő ráfúvatással megszárítjuk.

Az összehasonlítást a fentiekhez hasonlóan kezelt rézlemezek 94:6 tömegarányú CFC113/metanol eleggyel való tisztításával végezzük.

Megvizsgáljuk a minták vizuális tisztaságát, és meghatározzuk az ionos szennyeződést. A meghatározást úgy végezzük, hogy a lemezeket 50:50 térfogatarányú izopropil-alkohol (IPA) ionmentes víz elegybe merítjük 15 percig, és figyeljük az elegy vezetőképességváltozását. (Az izopropil-alkohol/víz elegyet a levegőből abszorbeálódó szén-dioxid hatására fellépő vezetőképesség növekedés elkerülésére a vizsgálat előtt és alatt nitrogénnel öblítjük). Amint az elektronikai iparban szokásosan alkalmazzák, az IPA/víz elegy vezetőképesség növekedését annyi ekvivalens mennyiségű nátrium-kloriddal fejezzük ki, amennyi az anyagfelületről lemosva az IPA/víz oldat vezetőképesség növekedésével azonos

növekedést idézne elő.

Eredmények:

Összehasonlító vizsgálat:

Tisztítószer készítmény: 94 tömeg % CFC113, 6 tömeg % metanol.

Tisztító eljárás: a rézlemezeket a visszafolyató hűtő alatt forralt CFC/metanol elegy gőzébe függesztjük 5 másodpercig, forró folyadékba mártjuk 1 percig, majd újra gőzbe függesztjük 30 másodpercig, végül hagyjuk a levegőn megszáradni.

Vizuális külalak: folt- vagy maradékmentes, tiszta felület.

Maradó ionos szennyeződés: 0,25 μg NaCl ekv./cm^2.

Példák (találmány szerinti elegyek alkalmazása):

1. elegy: 80 tömeg % BDGE, 5 tömeg % EDP, 15 tömeg % EDGE.

Tisztító eljárás: a vizsgálandó lemezeket 1 percig 100 g 35°C-os tisztítószerben enyhén keverjük, majd 5 másodpercig azonos összetételű, friss eleggyel öblítjük, és forró levegővel megszárítjuk.

Tisztaság: folt- és maradékmentes, tiszta felület.

Maradó ionos szennyeződés: 20 μg NaCl ekv./cm^2.

2. elegy: tisztítószer készítmény: 95 tömeg % EDP,
5 tömeg % EDGE.

3. elegy: tisztítószer készítmény: 85 tömeg % BDGE,
15 tömeg % EDGE,

4. elegy: tisztítószer készítmény: 90 tömeg % EDP,
5 tömeg % BDGE,
5 tömeg % EDGE.

Tisztító eljárás: azonos az 1. elegynél leírtakkal.

Az elegyekkel kapott eredmények:

2. elegy: vizuálisan tiszta, folt- és maradékmentes, 0,24 μg NaCl ekv./cm^2.

3. elegy: vizuális vizsgálattal: nagyon kevés foltmaradék, 0,18 μg NaCl ekv./cm^2.

4. elegy: vizuálisan tiszta, folt- és maradékmentes, 0,23 μg NaCl ekv./cm^2.

Összehasonlító vizsgálat:

Az önmagukban alkalmazott oldószerekkel, összehasonlítási célból végzett vizsgálat eredményei a következők:

a/ BDGE önmagában: kevés foltmaradék, 0,22 μg/cm^2 ekvivalens.

b/ EDP önmagában: kevés maradék, 0,27 μg/cm^2 ekvivalens.

c/ EDGE önmagában: kevés maradék, 0,14 μg/cm^2 ekvivalens.

Az összehasonlító vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy az EDGE/BDGE/EDP elegy sokkal hatásosabb, mint az egyedi, önmagukban alkalmazott glikol-éterek.

Példák telepített lemezekkel:

225 cm^2 felületű elektronikus áramköri lemezeket, amelyek a lemez egyik oldalán lyukakban rögzített áramköri alkatrészeket, a másik oldalon különböző felületbeültetési technológiával (SMT) rögzített elemeket tartalmaznak, 1 percig 90:10 tömegarányú butoxi-etanol: EDGE elegybe merítjük, majd ugyanilyen összetételű oldószerrel leöblítjük, fúvással megszárítjuk, majd egy Alpha Metals 500 M tipusú ionográfba tesszük, amely 75/25 térfogatarányú izopropil-alkohol/víz eleggyel van megtöltve. A lemezeket addig áztatjuk, amíg több ionos szennyeződés már nem távozik ró-

luk. Az így megtisztított lemezeket ezután forrasztószerrel vonjuk be a következők szerint:

2 g Multicore 362 vagy 366 tipusú forrasztószert (Multicore Solders Ltd) 3 g izopropil-alkoholban oldunk, majd a betelepített lemezek egyik oldalát egyenletesen bepermetezzük (a felületbeültetési technológiával beültetett elemeket tartalmazó oldal). A forrasztószerrel bevont lemezoldalt ezután rövid időre 250°C-ra felmelegített 60/40 ón/ólom forrasztófürdőbe merítjük. A forrasztószer vizsgálandó anyagokra való alkalmazásának másik módja, hogy a lemez SMT oldalán lévő áramköri elemek lábára kevés Multicore EM92 tipusú forrasztópasztát teszünk. Ezt egy 300 °C-os forrasztópákával felmelegítjük.

A lemezek tisztítását a következő általános eljárással végezzük: A lemezeket 3,5 liter oldószerelegyben a megfelelő hőmérsékleten és ideig (lásd: alább) enyhén keverjük, 2 liter friss oldószerrel 1 másodpercig öblítjük, majd forró levegővel szárazra fújjuk.

Összehasonlító vizsgálat:

Az összehasonlító vizsgálatot a fentiekhez hasonlóan 94:6 tömegarányú CFC113/metanol eleggyel végezzük a következők szerint:

A lemezeket 3,5 liter forró oldószerben 1 percig enyhén keverjük, 2 liter friss, forró CFC113/metanol eleggyel 30 másodpercig öblítjük, és hagyjuk a levegőn megszáradni.

A lemezek tisztaságát vizuálisan megvizsgáljuk, és a maradó ionos szennyeződést Alpha Metals 500 M ionográffal mérjük.

A kapott eredmények a következők:

d/ Forrasztószer: 362

Lemeztisztítás: CFC113/metanol elegy.

Vizuális külalak a tisztítás után: tiszta, folt- és maradékmentes.

Maradó ionos szennyeződés: 1,34 μg NaCl ekv./cm^2.

e/ Forrasztószer: 366

Lemeztisztítás: CFC113/metanol.

Vizuális külalak a tisztítás után: tiszta, folt- és maradékmentes.

Maradó ionos szennyeződés: 1,7 μg NaCl ekv./cm^2.

f/ Forrasztópaszta: RM92.

Lemeztisztítás: CFC113/metanol elegy.

Vizuális külalak a tisztítás után: tiszta folt- és maradékmentes.

Maradó ionos szennyeződés: 1,92 μg NaCl ekv./cm^2.

Példák:

5. elegy: a lemezeket 15:80:5 tömegarányú EDGE:BDGE:EDP eleggyel tisztítjuk.

A kapott eredmények a következők:

(i) A lemezeket 362 forrasztószerrel borítjuk, és 45°C-on, 90 másodpercig tisztítjuk.

Vizuális külalak: tiszta, folt- és maradékmentes.

Maradó ionos szennyeződés: 0,51 μg NaCl ekv./cm^2.

(ii) A lemezeket 366 forrasztószerrel borítjuk, és 45°C-on, 90 másodpercig tisztítjuk.

Vizuális külalak: tiszta, maradék- és foltmentes.

Maradó ionos szennyeződés: 0,81 μg NaCl ekv./cm^2.

(iii) A lemezeket RM92 pasztával szennyezzük, és 55°C-on, 75 másodpercig tisztítjuk.

Vizuális külalak: tiszta, folt- és maradékmentes.

Maradó ionos szennyeződés: 0,71 μg NaCl ekv./cm^2.

6. elegy: a lemezeket 5:95 tömegarányú EDGE/EDP eleggyel tisztítjuk.

A kapott eredmények a következők:

(iv) A lemezeket 362 forrasztószerrel borítjuk, és 45°C-on, 90 másodpercig tisztítjuk.

Vizuális külalak: tiszta, folt- és maradékmentes.

Maradó ionos szennyeződés: 1,10 μg NaCl ekv./cm^2.

(v) A lemezeket 366 forrasztószerrel borítjuk, és 45°C-on, 90 másodpercig tisztítjuk.

Vizuális külalak: tiszta, folt- és maradékmentes.

Maradó ionos szennyeződés: 0,91 μg NaCl ekv./cm^2.

(vi) A lemezeket RM92 pasztával szennyezzük, és 55°C-on, 75 másodpercig tisztítjuk.

Vizuális külalak: tiszta, folt- és maradékmentes.

Maradó ionos szennyeződés: 0,15 μg/cm^2.

Összehasonlító vizsgálat:

Lemeztisztítás: 100 % BDGE-ben.

A lemezeket 366 forrasztószerrel borítjuk, és 45°C-on, 90 másodpercig tisztítjuk.

Vizuális külalak: az SMT oldalon enyhe foltok és maradék.

Maradó ionos szennyeződés: 1,04 mg NaCl ekv./cm^2.

Példák (találmány szerinti elegyek alkalmazása):

6. elegy: 80:5:15 tömegarányú BDGE/MDP/EDGE.

A vizsgált áramköri lemez egy egyoldalú FR4 (tűzveszélyességi standard), csak felületi beültetésekkel.
A lemezt először 75:25 tömegarányú izopropil-alkohol/víz elegygyel tisztítjuk. A tisztított lemezre bemerítéssel Multicore 6831/35 forrasztószert alkalmazunk. A forrasztást 250°C-on, 30 másodpercig végezzük. A forrasztószerrel kezelt, forrasztott lemez tisztítás nélkül 40,42 μg NaCl ekv./cm^2 szennyeződést tartalmaz. A lemezt ezután a fentiekben ismertetett 6. eleggyel, a fentiekben ismertetettek szerint, ultrahangos keveréssel, 3 percig mossuk, majd ugyanezzel az oldószerrel, ultrahangos keverés nélkül, 30 másodpercig öblítjük. Az így kapott tiszta lemez vizuális külalakja tiszta, és szennyeződés-tartalma csak 0,4 μg NaCl ekv./cm^2.

Az eredmények azt mutatják, hogy az új tisztítószer készítmény hatásosan alkalmazható elektronikus alkatrészek tisztítására.

S Z A B A D A L M I I G É N Y P O N T O K

1./ Tisztítószer készítmény szennyezett elektronikus alkatrészek tisztítására, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy

2-30 tömeg % (etoxi-etoxi)-etanolt; és

legalább még egy másik glikol-éter-származékot, amely lehet (butoxi-etoxi)-etanol, (metoxi-propoxi)-propanol, (etoxi--propoxi)-propanol és

ezek 1-4 szénatomos monokarbonsavakkal alkotott észterei; tartalmazó oldószerelegy.

2./ Az 1. igénypont szerinti tisztítószer készítmény, azzal jellemezve, hogy a következő összetevőkből áll:

a/ (etoxi-etoxi)-etanol és (butoxi-etoxi)-etanol;

b/ (metoxi-propoxi)-propanol és/vagy (etoxi-propoxi)--propanol.

3./ A 2. igénypont szerinti tisztítószer készítmény, azzal jellemezve, hogy összetétele a következő:

10-20 tömeg % (etoxi-etoxi-etanolt,

70-90 tömeg % (butoxi-etoxi)-etanolt és

2-10 tömeg % (metoxi-propoxi)-propanolt vagy (etoxi-propoxi)-propanolt tartalmazó elegy.

4. Az 1. igénypont szerinti tisztítószer készítmény, azzal jellemezve, hogy monokarbonsav-észterként acetát- és/vagy propionát-észtereket tartalmaz.

5./ A fenti igénypontok bármelyike szerinti tisztítószer készítmény, azzal jellemezve, hogy lobbanáspontja 85°C felett van.

6./ Eljárás szennyezett elektronikus alkatrészek tisztítá-

sára, azzal jellemezve, hogy a szennyezett elektronikus alkatrészt egy 1. igénypont szerinti készítménnyel érintkeztetjük, és a készítményt ultrahanggal vagy keverővel keverjük vagy keféléssel javítjuk a keveredést.

7./ A 6. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a tisztított alkatrészre tapadt készítményt úgy távolítjuk el, hogy a tisztított alkatrészt egy vagy több alkalommal a tisztítószer készítmény oldására képes megfelelő folyadékkal öblítjük.

8./ A 7. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy öblítő folyadékként vizet, velületaktív anyagot, izopropil-alkoholt és kis mennyisgéű klór-fluor- vagy fluor-szénhidrogéneket és perfluor-alkánokat tartalmazó vizes oldatot alkalmazunk.

A meghatalmazott:

Beliczay László
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G. & K. Budapesti Nemzetközi
Szabadalmi Iroda tagja
H-1061 Budapest, Dalszínház u. 10.
Telefon: 153-3733, Fax: 153-3664