C/2024/5880

27.9.2024

Kooste kansallisista valvontaluetteloista kaksikäyttötuotteiden vientiä, välitystä, teknistä apua, kauttakulkua ja siirtoa koskevan unionin valvontajärjestelmän perustamisesta 20 päivänä toukokuuta 2021 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2021/821 ([1]) 9 artiklan 4 kohdan nojalla

(C/2024/5880)

Asetuksen (EU) 2021/821, jäljempänä 'asetus', 9 artiklan 4 kohdassa edellytetään, että *Euroopan unionin virallisessa lehdessä* julkaistaan kooste jäsenvaltioissa voimassa olevista kansallisista valvontaluetteloista, jotka on ilmoitettu komissiolle ja muille jäsenvaltioille asetuksen 9 artiklan mukaisesti.

Asetuksen 10 artiklan 1 kohdan nojalla toiset jäsenvaltiot voivat asettaa tuotteiden viennille lupavaatimuksen jäsenvaltion hyväksymän ja komission asetuksen 9 artiklan 4 kohdan mukaisesti julkaiseman kansallisen valvontaluettelon perusteella.

Tähän ilmoitukseen on koottu kansalliset valvontaluettelot, jotka Espanja on hyväksynyt 31. toukokuuta 2023, Alankomaat 23. kesäkuuta 2023 ja Ranska 2. helmikuuta 2024 ja jotka on ilmoitettu mainitun 9 artiklan 2 kohdan mukaisesti.

Jollei jäljempänä olevissa kohdissa toisin mainita, kansallisia valvontaluetteloita sovelletaan kaikkeen unionin tullialueen ulkopuolisiin määräpaikkoihin suuntautuvaan vientiin.

Jollei jäljempänä olevissa kohdissa toisin mainita, asetuksen liitteessä I olevia määritelmiä sovelletaan soveltuvin osin.

RYHMÄ 1 – ERITYISMATERIAALIT JA NIIHIN LIITTYVÄT LAITTEET

1B Testaus-, tarkastus- ja tuotantolaitteet

1B1901 ([2])

Espanjan antamat tiedot ([3])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Esinetulostuslaitteet, jotka on suunniteltu tai muunneltu tuottamaan energeettisistä aineista räjähde-, pyrotekniikka- tai ajoainelaitteita tai -muotoja ja joilla on jokin seuraavista ominaisuuksista:

a. Suunniteltu tai muunneltu vastaamaan kansallisia turvallisuusstandardeja, joita sovelletaan potentiaalisesti räjähtävien sotatarvikkeiden ympäristössä; tai

b. Yksi tai useampi ultraäänipuristin.

RYHMÄ 3 – ELEKTRONIIKKA

3A Järjestelmät, laitteet ja komponentit

3A1901.a.15 ([4])

Ranskan antamat tiedot ([5])

([1]) EUVL L 206, 11.6.2021, s. 1.
([2]) Vastaava kansallinen koodi: 1.B.901.
([3]) Elokuun 1 päivänä 2014 annetun kuninkaan asetuksen nro 679/2014 liite III.5, joka tuli voimaan 7 päivänä kesäkuuta 2023.
([4]) Vastaava kansallinen koodi: 3A901.a.15.
([5]) Helmikuun 2 päivänä 2024 annettu asetus kvanttitietokoneisiin ja niitä mahdollistaviin teknologioihin liittyvien tavaroiden ja teknologioiden sekä kehittyneiden elektronisten komponenttien suunnitteluun, kehittämiseen, tuotantoon, testaamiseen ja tarkastamiseen tarvittavien laitteiden viennistä kolmansiin maihin.

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Integroidut piirit, joissa on komplementaarinen metallioksidipuolijohde (CMOS), joita ei ole määritelty asetuksen 3A001.a.2 kohdassa ja jotka on suunniteltu toimimaan 4,5 K:n (– 268,65 °C:n) tai sitä alemmassa (paremmassa) lämpötilassa.

Tekn. huom.:

Sovellettaessa 3A1901.a.15 kohtaa CMOS-integroituja piirejä kutsutaan myös kryogeenisiksi CMOS- tai kryo-CMOS-piireiksi.

3B Testaus-, tarkastus- ja tuotantolaitteet

3B1001.a.4 ([6])

Alankomaiden antamat tiedot ([7])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Laitteet, jotka on suunniteltu piin (Si), hiiliseostetun piin, pii-germaniumin (SiGe) tai hiiliseostetun pii-germaniumin epitaksista kasvua varten ja joilla on kaikki seuraavat ominaisuudet:

1. Useita kammioita ja suurtyhjiön ylläpitäminen (enintään 0,01 Pa) tai inertti ympäristö (veden ja hapen osapaine alle 0,01 Pa) menettelyn vaiheiden välillä;
2. Vähintään yksi esikäsittelykammio, joka on suunniteltu pinnan valmisteluun kiekkojen pinnan puhdistamiseksi; sekä
3. Epitaksinen pinnoitustoimintalämpötila enintään 685 °C.

3B1001.d.12 ([8])

Alankomaiden antamat tiedot ([9])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Työfunktiometallien atomikerroskasvatuksen (ALD) laitteet,

a. joilla on kaikki seuraavat ominaisuudet:
    1. Yhtä useampia metallin lähteitä, joista yksi on kehitetty alumiiniselle (Al) lähtöaineelle (”prekursori”); sekä
    2. Lähtöaineastia, joka on suunniteltu yli 45 °C:n lämpötiloihin; sekä
b. Ne on suunniteltu työfunktiometallin pinnoitukseen, ja niillä on kaikki seuraavat ominaisuudet:
    1. Titaani-alumiinikarbidipinnoitus (TiAlC); sekä
    2. Mahdollisuus yli 4,0 eV:n työfunktioon.

([6]) Vastaava kansallinen koodi: 3B001.a.4.
([7]) Lupavelvoitteen käyttöönotosta vietäessä muita kuin asetuksen 2021/821 (pitkälle kehitettyjä puolijohteiden tuotantolaitteita koskeva asetus) liitteessä I mainittuja pitkälle kehitettyjä puolijohteiden tuotantolaitteita 23 päivänä kesäkuuta 2023 annettu ulkomaankauppa- ja kehitysministerin asetus nro MinBuza.2023.15246-27, joka tuli voimaan 1 päivänä syyskuuta 2023.
([8]) Vastaava kansallinen koodi: 3B001.d.12.
([9]) Lupavelvoitteen käyttöönotosta vietäessä muita kuin asetuksen 2021/821 (pitkälle kehitettyjä puolijohteiden tuotantolaitteita koskeva asetus) liitteessä I mainittuja pitkälle kehitettyjä puolijohteiden tuotantolaitteita 23 päivänä kesäkuuta 2023 annettu ulkomaankauppa- ja kehitysministerin asetus nro MinBuza.2023.15246-27, joka tuli voimaan 1 päivänä syyskuuta 2023.

Tekn. huom.:

1. "Työfunktiometalli" on materiaali, joka säätelee transistorin kynnysjännitettä.

3B1001.d.19 ([10])

Alankomaiden antamat tiedot ([11])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Laitteet, jotka on suunniteltu matalan κ-määrän dielektrisen kerroksen tehostettuun huokosettomaan plasmapinnoitukseen metallilinjojen välisissä aukoissa, joiden leveys on alle 25 nm ja joiden muotosuhde on vähintään 1:1 dielektrisen vakion ollessa alle 3,3.

3B1001.f.4 ([12])

Alankomaiden antamat tiedot ([13])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Seuraavat litografialaitteet:

a. Askeltavat kohdistus- ja valotuslaitteet (suora kohdistus kiekkoon) tai kohdistus- ja pyyhkäisy- (skanneri) laitteet kiekkojen prosessointia varten, jotka käyttävät foto-optisia tai röntgenmenetelmiä ja joilla on jokin seuraavista ominaisuuksista:

    1. Valonlähteen aallonpituus lyhyempi kuin 193 nm; tai

    2. Valonlähteen aallonpituus vähintään 193 nm:

        a. Ne kykenevät tuottamaan kuvion, jonka "pienin erottuva kuvion koko" (MRF) on enintään 45 nm; sekä

        b. Suurin erityisen alustan pinnoitteen ("dedicated chuck overlay", DCO) arvo on enintään 1,50 nm.

Tekn. huom.:

1. "Pienin erottuva kuvion koko" (MRF) lasketaan seuraavalla kaavalla, jossa

$$MRF = \frac{(\text{valonlähteen aallonpituus nanometreinä}) \times (\text{K-kerroin})}{\text{Suurin numeerinen aukko}}$$

jossa K-kerroin = 0,25.

MRF tarkoittaa samaa kuin resoluutio.

2. "Erityisellä alustan pinnoitteella" tarkoitetaan sitä, miten tarkasti uusi kuvio kohdistetaan olemassa olevaan kuvioon, joka on painettu kiekolle samalla litografiajärjestelmällä.

([10]) Vastaava kansallinen koodi: 3B001.d.19.

([11]) Lupavelvoitteen käyttöönotosta vietäessä muita kuin asetuksen 2021/821 (pitkälle kehitettyjä puolijohteiden tuotantolaitteita koskeva asetus) liitteessä I mainittuja pitkälle kehitettyjä puolijohteiden tuotantolaitteita 23 päivänä kesäkuuta 2023 annettu ulkomaankauppa- ja kehitysministerin asetus nro MinBuza.2023.15246-27, joka tuli voimaan 1 päivänä syyskuuta 2023.

([12]) Vastaava kansallinen koodi: 3B001.f.4.

([13]) Lupavelvoitteen käyttöönotosta vietäessä muita kuin asetuksen 2021/821 (pitkälle kehitettyjä puolijohteiden tuotantolaitteita koskeva asetus) liitteessä I mainittuja pitkälle kehitettyjä puolijohteiden tuotantolaitteita 23 päivänä kesäkuuta 2023 annettu ulkomaankauppa- ja kehitysministerin asetus nro MinBuza.2023.15246-27, joka tuli voimaan 1 päivänä syyskuuta 2023.

3B1001.l ([14])

Alankomaiden antamat tiedot ([15])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

EUV-kalvot

3B1001.m ([16])

Alankomaiden antamat tiedot ([17])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

EUV-kalvojen tuotantolaitteet

3B1901 ([18])

Espanjan antamat tiedot ([19])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Pyyhkäisyelektronimikroskooppilaitteet, jotka on suunniteltu puolijohdekomponenttien tai integroitujen piirien kuvantamiseen ja joilla on kaikki seuraavat ominaisuudet:

a. Skenaarion asemointitarkkuus enintään 30 nm;

b. Skenaarion asettelumittaus toteutettu laserinterferometrialla;

c. Sijainnin kalibrointi näkökentässä laserinterferometrian pituusasteikon mittauksen perusteella;

d. Kyky kerätä ja tallentaa kuvia, joissa on enemmän kuin $2x10^8$ pikseliä;

e. Näkökentän päällekkäisyys alle 5 % pysty- ja vaakasuunnassa;

f. Näkökentän yhdistämisen päällekkäisyys alle 50 nm; sekä

g. Kiihdytysjännite yli 21 kV;

Huom.

3B1901 kohta sisältää pyyhkäisyelektronimikroskooppilaitteet, jotka on suunniteltu sirujen korjaamiseen.

3B1902 ([20])

Espanjan antamat tiedot ([21])

([14]) Vastaava kansallinen koodi: 3B001.l.
([15]) Lupavelvoitteen käyttöönotosta vietäessä muita kuin asetuksen 2021/821 (pitkälle kehitettyjä puolijohteiden tuotantolaitteita koskeva asetus) liitteessä I mainittuja pitkälle kehitettyjä puolijohteiden tuotantolaitteita 23 päivänä kesäkuuta 2023 annettu ulkomaankauppa- ja kehitysministerin asetus nro MinBuza.2023.15246-27, joka tuli voimaan 1 päivänä syyskuuta 2023.
([16]) Vastaava kansallinen koodi: 3B001.m.
([17]) Lupavelvoitteen käyttöönotosta vietäessä muita kuin asetuksen 2021/821 (pitkälle kehitettyjä puolijohteiden tuotantolaitteita koskeva asetus) liitteessä I mainittuja pitkälle kehitettyjä puolijohteiden tuotantolaitteita 23 päivänä kesäkuuta 2023 annettu ulkomaankauppa- ja kehitysministerin asetus nro MinBuza.2023.15246-27, joka tuli voimaan 1 päivänä syyskuuta 2023.
([18]) Vastaava kansallinen koodi: 3.B.901.
([19]) Elokuun 1 päivänä 2014 annetun kuninkaan asetuksen nro 679/2014 liite III.5, joka tuli voimaan 7 päivänä kesäkuuta 2023.
([20]) Vastaava kansallinen koodi: 3.B.902.
([21]) Elokuun 1 päivänä 2014 annetun kuninkaan asetuksen nro 679/2014 liite III.5, joka tuli voimaan 7 päivänä kesäkuuta 2023.

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Kuivasyövytykseen tarkoitetut laitteet, joilla on jokin seuraavista ominaisuuksista:

1. Laitteet, jotka on suunniteltu tai muunneltu isotrooppista kuivasyövytystä varten ja joiden valikoivuus pii-germaniumin syövytyksessä suhteessa piihin (SiGe:Si) on vähintään 100:1; tai
2. Laitteet, jotka on suunniteltu tai muunneltu anisotrooppista kuivasyövytystä varten ja joilla on kaikki seuraavat ominaisuudet:
   a. Radiotaajuusteholähteet, joissa on vähintään yksi pulssittainen radiotaajuusulostulo;
   b. Nopean vaihtokytkennän kaasuventtiilit, joiden vaihtokytkentäaika on alle 300 millisekuntia; sekä
   c. Sähköstaattinen kiinnike, jossa on vähintään 20 säädettävää muuttuvan lämpötilan elementtiä.

Huom. 1:

3B1902 kohta sisältää syövyttämisen radikaaleilla, ioneilla, peräkkäisillä reaktioilla tai muilla kuin peräkkäisillä reaktioilla.

Huom. 2:

3B1902 kohta sisältää syövyttämisen, jossa käytetään radiotaajuusimpulssilla viritettyä plasmaa, pulsittaisella työjaksolla viritettyä plasmaa, elektrodien pulssijännitteellä muunnettua plasmaa, kaasujen jaksoittaista injektointia ja puhdistusta yhdessä plasman kanssa, plasman atomikerroksen syövyttämistä tai plasman lähes atomisen kerroksen syövyttämistä.

Tekn. huom. 1:

3B1902 kohdan tapauksessa valikoivuus pii-germaniumin syövytyksessä suhteessa piihin (SiGe:Si) mitataan germaniumpitoisuudelle, joka on vähintään 30 % ($Si_{0,70}Ge_{0,30}$).

Tekn. huom. 2:

3B1902 kohdan tapauksessa radikaalilla tarkoitetaan atomia, molekyyliä tai ionia, jossa on pariton elektroni avoimessa elektronikuoren konfiguraatiossa.

3B1903 ([22])

Ranskan antamat tiedot ([23])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Pyyhkäisyelektronimikroskooppilaitteet, jotka on suunniteltu puolijohdekomponenttien tai integroitujen piirien kuvantamiseen ja joilla on kaikki seuraavat ominaisuudet:

a. Skenaarion asemointitarkkuus vähemmän (parempi) kuin 30 nm;

b. Skenaarion asettelumittaus toteutettu laserinterferometrialla;

c. Sijainnin kalibrointi näkökentässä laserinterferometrian pituusasteikon mittauksen perusteella;

d. Sellaisten kuvien kerääminen ja tallentaminen, joissa on enemmän kuin 2 x 10^8 pikseliä;

e. Näkökentän päällekkäisyys alle 5 % pysty- ja vaakasuunnassa;

f. Näkökentän päällekkäisyys on alle 50 nm; sekä

g. Kiihdytysjännite yli 21 kV.

([22]) Vastaava kansallinen koodi: 3B903.

([23]) Helmikuun 2 päivänä 2024 annettu asetus kvanttitietokoneisiin ja niitä mahdollistaviin teknologioihin liittyvien tavaroiden ja teknologioiden sekä kehittyneiden elektronisten komponenttien suunnitteluun, kehittämiseen, tuotantoon, testaamiseen ja tarkastamiseen tarvittavien laitteiden viennistä kolmansiin maihin.

Huom. 1:

3B1903 kohta sisältää pyyhkäisyelektronimikroskooppilaitteet, jotka on suunniteltu piirimallin palauttamiseen mikroskooppikuvista.

Huom. 2:

3B1903 kohta ei koske pyyhkäisyelektronimikroskooppilaitteita, jotka on suunniteltu vastaanottamaan standardinmukaisen Semiconductor Equipment and Materials International (SEMI) kiekkokotelon, kuten 200 mm:n tai suuremman Front Opening Unified Pod (FOUP)-kotelon.

3B1904 ([24])

Ranskan antamat tiedot ([25])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Kuivasyövytykseen tarkoitetut laitteet, joilla on kaikki seuraavat ominaisuudet:

1. Laitteet, jotka on suunniteltu tai muunneltu isotrooppista kuivasyövytystä varten ja joiden suurin ”valikoivuus pii-germaniumin syövytyksessä suhteessa piihin (SiGe:Si)” on vähintään 100:1; tai
2. Laitteet, jotka on suunniteltu tai muunneltu anisotrooppista kuivasyövytystä varten ja joilla on kaikki seuraavat ominaisuudet:
   a. Radiotaajuusteholähteet, joissa on vähintään yksi pulssittainen radiotaajuusulostulo;
   b. Vähintään yksi nopean vaihtokytkennän kaasuventtiili, jonka vaihtokytkentäaika on alle 300 millisekuntia; sekä
   c. Sähköstaattinen kiinnike, jossa on vähintään 20 säädettävää muuttuvan lämpötilan elementtiä.

Huom. 1:

3B1904 kohta sisältää syövyttämisen ”radikaaleilla”, ioneilla, peräkkäisillä reaktioilla tai muilla kuin peräkkäisillä reaktioilla.

Huom. 2:

3B1904 kohta sisältää syövyttämisen, jossa käytetään radiotaajuusimpulssilla viritettyä plasmaa, pulsittaisella työjaksolla viritettyä plasmaa, elektrodeihin kohdistetulla pulssijännitteellä muunnettua plasmaa, kaasujen jaksoittaista injektointia ja puhdistusta yhdessä plasman kanssa, plasman atomikerroksen syövyttämistä tai plasman lähes atomisen kerroksen syövyttämistä.

Tekn. huom. 1:

3B1904 kohdan tapauksessa ”valikoivuus pii-germaniumin syövytyksessä suhteessa piihin (SiGe:Si)” mitataan germaniumpitoisuudelle, joka on vähintään 30 % (Si0.70Ge0.30).

Tekn. huom. 2:

3B1904 kohdan tapauksessa ”radikaalilla” tarkoitetaan atomia, molekyyliä tai ionia, jossa on pariton elektroni avoimessa elektronikuoren konfiguraatiossa.

3D Ohjelmistot

3D1007 ([26])

Alankomaiden antamat tiedot ([27])

([24]) Vastaava kansallinen koodi: 3B901.k.
([25]) Helmikuun 2 päivänä 2024 annettu asetus kvanttitietokoneisiin ja niitä mahdollistaviin teknologioihin liittyvien tavaroiden ja teknologioiden sekä kehittyneiden elektronisten komponenttien suunnitteluun, kehittämiseen, tuotantoon, testaamiseen ja tarkastamiseen tarvittavien laitteiden viennistä kolmansiin maihin.
([26]) Vastaava kansallinen koodi: 3D007.
([27])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Ohjelmistot, jotka on suunniteltu erityisesti tämän järjestelmän 3B1001.l, 3B1001.m, 3B1001.f.4, 3B1001.d.12, 3B1001.a.4 tai 3B1001.d.19 kohdassa tarkoitettujen tuotteiden kehittämistä, tuotantoa tai käyttöä varten.

3D1901 ([28])

Espanjan antamat tiedot ([29])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Ohjelmisto, joka on suunniteltu poimimaan pyyhkäisyelektronimikroskooppikuvista ”GDSII” -standardin tai vastaavan standardin mukaista mallidataa ja suorittamaan pyyhkäisyelektronimikroskooppikuvista tasojen välistä kohdistamista, ja tuottamaan monitasoista ”GDSII” -standardin mukaista dataa tai piiriverkkolistan.

Tekn. huom.:

GDSII (Graphic Design System II) on tietokantatiedostomuoto integroidun piirin mallikuvion tai integroidun piirilevyn mallikuvion tiedonvaihtoa varten.

3D1902 ([30])

Ranskan antamat tiedot ([31])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

”Ohjelmistot”, jotka on erityisesti suunniteltu tai muunnettu 3B1904 kohdassa määriteltyjen laitteiden ”käyttöä” varten.

3D1907 ([32])

Ranskan antamat tiedot ([33])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

”Ohjelmistot”, joka on suunniteltu poimimaan pyyhkäisyelektronimikroskooppikuvista ”GDSII” -standardin tai vastaavan standardin mukaista mallidataa ja suorittamaan pyyhkäisyelektronimikroskooppikuvista tasojen välistä kohdistamista, ja tuottamaan monitasoista ”GDSII” -standardin mukaista dataa tai piiriverkkolistan.

Huom.:

”GDSII”-standardi (”Geometrical Database Standard II”) on tietokantatiedostomuoto integroidun piirin mallikuvion tai integroidun piirilevyn mallikuvion tiedonvaihtoa varten.

([28]) Vastaava kansallinen koodi: 3.D.901.
([29]) Elokuun 1 päivänä 2014 annetun kuninkaan asetuksen nro 679/2014 liite III.5, joka tuli voimaan 7 päivänä kesäkuuta 2023.
([30]) Vastaava kansallinen koodi: 3.D.902.
([31]) Helmikuun 2 päivänä 2024 annettu asetus kvanttitietokoneisiin ja niitä mahdollistaviin teknologioihin liittyvien tavaroiden ja teknologioiden sekä kehittyneiden elektronisten komponenttien suunnitteluun, kehittämiseen, tuotantoon, testaamiseen ja tarkastamiseen tarvittavien laitteiden viennistä kolmansiin maihin.
([32]) Vastaava kansallinen koodi: 3D907.
([33]) Helmikuun 2 päivänä 2024 annettu asetus kvanttitietokoneisiin ja niitä mahdollistaviin teknologioihin liittyvien tavaroiden ja teknologioiden sekä kehittyneiden elektronisten komponenttien suunnitteluun, kehittämiseen, tuotantoon, testaamiseen ja tarkastamiseen tarvittavien laitteiden viennistä kolmansiin maihin.

3E Teknologia

3E1005 ([34])

Alankomaiden antamat tiedot ([35])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Teknologia, jota tarvitaan tämän järjestelmän 3B1001.l, 3B1001.m, 3B1001.f.4, 3B1001.d.12, 3B1001.a.4 tai 3B1001.d.19 kohdassa lueteltujen tuotteiden kehittämistä, tuotantoa tai käyttöä varten.

3E1901 ([36])

Espanjan antamat tiedot ([37])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Teknologia 3B1901 kohdassa määriteltyjen pyyhkäisyelektronimikroskooppien kehittämistä tai tuotantoa varten.

3E1902 ([38])

Espanjan antamat tiedot ([39])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Teknologia 3D1901 kohdassa määriteltyjen ohjelmistojen kehittämistä tai tuotantoa varten.

3E1903 ([40])

Espanjan antamat tiedot ([41])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Teknologia 3B1902 kohdassa määriteltyjen kuivasyövytykseen suunniteltujen laitteiden kehittämistä tai tuotantoa varten.

3E1904 ([42])

Espanjan antamat tiedot ([43])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

([34]) Vastaava kansallinen koodi: 3E005.
([35]) Lupavelvoitteen käyttöönotosta vietäessä muita kuin asetuksen 2021/821 (pitkälle kehitettyjä puolijohteiden tuotantolaitteita koskeva asetus) liitteessä I mainittuja pitkälle kehitettyjä puolijohteiden tuotantolaitteita 23 päivänä kesäkuuta 2023 annettu ulkomaankauppa- ja kehitysministerin asetus nro MinBuza.2023.15246-27, joka tuli voimaan 1 päivänä syyskuuta 2023.
([36]) Vastaava kansallinen koodi: 3.E.901.
([37]) Elokuun 1 päivänä 2014 annetun kuninkaan asetuksen nro 679/2014 liite III.5, joka tuli voimaan 7 päivänä kesäkuuta 2023.
([38]) Vastaava kansallinen koodi: 3.E.902.
([39]) Elokuun 1 päivänä 2014 annetun kuninkaan asetuksen nro 679/2014 liite III.5, joka tuli voimaan 7 päivänä kesäkuuta 2023.
([40]) Vastaava kansallinen koodi: 3.E.903.
([41]) Elokuun 1 päivänä 2014 annetun kuninkaan asetuksen nro 679/2014 liite III.5, joka tuli voimaan 7 päivänä kesäkuuta 2023.
([42]) Vastaava kansallinen koodi: 3.E.904.
([43]) Elokuun 1 päivänä 2014 annetun kuninkaan asetuksen nro 679/2014 liite III.5, joka tuli voimaan 7 päivänä kesäkuuta 2023.

Teknologia integroitujen piirien tai laitteiden kehittämistä tai tuotantoa varten GAAFET-transistorirakenteiden (”gate-all-around field-effect transistor”) avulla.

3E1905 ([44])

Ranskan antamat tiedot ([45])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Asetuksen liitteessä I olevan yleisen teknologiahuomautuksen mukainen ”teknologia” sellaisten integroitujen piirien ja laitteiden ”kehittämistä” tai ”tuotantoa” varten, jotka käyttävät GAAFET-transistorirakenteita (”gate-all-around field-effect transistor”).

Huom. 1:

3E1905 sisältää ”prosessireseptit”.

Huom. 2:

3E1905 ei koske työvälineiden hyväksyntää tai huoltoa.

Huom. 3:

3E1905 kohdassa ei aseteta valvonnanalaiseksi ”prosessisuunnittelusarjoja” (”PDK”), paitsi jos niihin sisältyy tiedostoja, joilla toteutetaan asetuksen liitteessä I olevassa 3A001 kohdassa tai 3A1901.a.15 kohdassa määriteltyjen laitteiden tehtäviä tai teknologiaa.

Tekniset huomautukset:

Sovellettaessa 3E1905 kohtaa ”prosessireseptillä” tarkoitetaan prosessin tiettyä vaihetta koskevia ehtoja ja parametreja. ”Prosessisuunnittelusarja” (”PDK”) on ohjelmistoväline, jonka puolijohdevalmistaja tarjoaa sen varmistamiseksi, että vaaditut suunnittelukäytännöt ja -säännöt otetaan huomioon, jotta voidaan tuottaa tietty integroidun piirin suunnittelu tietyssä puolijohdeprosessissa teknologiaan ja valmistukseen liittyvien rajoitusten mukaisesti (kussakin puolijohteen valmistusprosessissa on oma ”PDK”).

3E1906 ([46])

Ranskan antamat tiedot ([47])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Asetuksen liitteessä I olevan yleisen teknologiahuomautuksen mukainen ”teknologia” 3A1901.a.15, 3B1904 tai 3B1903 kohdassa määriteltyjen tuotteiden tai materiaalien ”kehittämistä” tai ”tuotantoa” varten.

Huom.:

3E1906 kohdassa ei aseteta valvonnanalaiseksi ”prosessisuunnittelusarjoja” (”PDK”), paitsi jos niihin sisältyy tiedostoja, joilla toteutetaan asetuksen liitteessä I olevassa 3A001 kohdassa tai 3A1901.a.15 kohdassa määriteltyjen laitteiden tehtäviä tai teknologiaa.

([44]) Vastaava kansallinen koodi: 3E905.
([45]) Helmikuun 2 päivänä 2024 annettu asetus kvanttitietokoneisiin ja niitä mahdollistaviin teknologioihin liittyvien tavaroiden ja teknologioiden sekä kehittyneiden elektronisten komponenttien suunnitteluun, kehittämiseen, tuotantoon, testaamiseen ja tarkastamiseen tarvittavien laitteiden viennistä kolmansiin maihin.
([46]) Vastaava kansallinen koodi: 3E901.
([47]) Helmikuun 2 päivänä 2024 annettu asetus kvanttitietokoneisiin ja niitä mahdollistaviin teknologioihin liittyvien tavaroiden ja teknologioiden sekä kehittyneiden elektronisten komponenttien suunnitteluun, kehittämiseen, tuotantoon, testaamiseen ja tarkastamiseen tarvittavien laitteiden viennistä kolmansiin maihin.

Tekn. huom.:

"Prosessisuunnittelusarja" ("PDK") on ohjelmistoväline, jonka puolijohdevalmistaja tarjoaa sen varmistamiseksi, että vaaditut suunnittelukäytännöt ja -säännöt otetaan huomioon, jotta voidaan tuottaa tietty integroidun piirin suunnittelu tietyssä puolijohdeprosessissa teknologiaan ja valmistukseen liittyvien rajoitusten mukaisesti (kussakin puolijohteen valmistusprosessissa on oma "PDK").

RYHMÄ 4 – TIETOKONEET

4A Järjestelmät, laitteet ja komponentit

4A1901 ([48])

Espanjan antamat tiedot ([49])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Seuraavat kvanttitietokoneet ja niihin liittyvät elektroniset kokoonpanot ja komponentit:

a. Kvanttitietokoneet seuraavien vaatimusten mukaisesti:

   1. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 34:ää mutta alle 100:aa täysin ohjattua, liitettyä ja toimivaa fyysistä kubittia ja joiden C-NOT-virhe on enintään 10^{-4};

   2. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 100:aa mutta alle 200:aa täysin ohjattua, liitettyä ja toimivaa fyysistä kubittia ja joiden C-NOT-virhe on enintään 10^{-3};

   3. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 200:aa mutta alle 350:tä täysin ohjattua, liitettyä ja toimivaa fyysistä kubittia ja joiden C-NOT-virhe on enintään $2x10^{-3}$;

   4. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 350:tä mutta alle 500:aa täysin ohjattua, liitettyä ja toimivaa fyysistä kubittia ja joiden C-NOT-virhe on enintään $3x10^{-3}$;

   5. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 500:aa mutta alle 700:aa täysin ohjattua, liitettyä ja toimivaa fyysistä kubittia ja joiden C-NOT-virhe on enintään $4x10^{-3}$;

   6. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 700:aa mutta alle 1 100:aa täysin ohjattua, liitettyä ja toimivaa fyysistä kubittia ja joiden C-NOT-virhe on enintään $5x10^{-3}$;

   7. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 1 100:aa mutta alle 2 000:ta täysin ohjattua, liitettyä ja toimivaa fyysistä kubittia ja joiden C-NOT-virhe on enintään $6x10^{-3}$;

   8. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 2 000:aa täysin ohjattua, liitettyä ja toimivaa fyysistä kubittia;

b. Erityisesti 4A1901 kohdassa määriteltyjä elementtejä varten suunnitellut kubittilaitteet ja kubittipiirit, jotka sisältävät tai tukevat fyysisten kubittien ryhmiä;

c. Erityisesti 4A1901 kohdassa määriteltyjä elementtejä varten suunnitellut kvanttiohjauskomponentit ja kvanttimittauslaitteet;

Huom.:

1. 4A1901 kohtaa sovelletaan piirimallisiin (eli "gate-based") ja yksisuuntaisiin (eli "measurement-based", MBQC) kvanttitietokoneisiin.

([48]) Vastaava kansallinen koodi: 4.A.901.
([49]) Elokuun 1 päivänä 2014 annetun kuninkaan asetuksen nro 679/2014 liite III.5, joka tuli voimaan 7 päivänä kesäkuuta 2023.

2. *4A1901 kohdassa määriteltyihin tuotteisiin ei tarvitse välttämättä sisältyä fyysisesti kubitteja. Esimerkiksi fotoniikkajärjestelmiin perustuvat kvanttitietokoneet eivät sisällä pysyvästi fyysistä elementtiä, joka voitaisiin tunnistaa kubitiksi. Fotoniset kubitit luodaan tietokoneen toiminnan aikana, ja ne poistetaan myöhemmin käytöstä.*

3. *4A1901 kohdassa määriteltyihin tuotteisiin kuuluvat puolijohteet, suprajohteet ja fotoniset kubittisirut ja sirujoukot; ioniloukkuina toimivat laiteryhmät; muut kubittien rajoittamisen teknologiat; ja näiden elementtien väliset johdonmukaiset yhteydet.*

4. *4A1901 kohtaa sovelletaan elementteihin, jotka on suunniteltu kvanttitietokoneessa olevien kubittien kalibrointiin, alustukseen, käsittelyyn tai mittaamiseen.*

Tekn. huom.:

4A1901 kohdan tapauksessa:

1. *Fyysinen kubitti on kaksitasoinen kvanttijärjestelmä, jota käytetään kuvaamaan kvanttilogiikan perusyksikköä manipuloinneilla ja mittauksilla, joiden virheitä ei korjata. Fyysiset kubitit eroavat loogisista kubiteista siinä, että viimeksi mainitut ovat virhekorjattuja kubitteja, jotka koostuvat monista fyysisistä kubiteista.*

2. *Täysin ohjattu tarkoittaa, että fyysinen kubitti voidaan kalibroida, alustaa, kytkeä portilla ja lukea tarpeen mukaan.*

3. *Liitetty tarkoittaa, että käytettävissä olevien toimivien fyysisten kubittien mielivaltaisten parien välillä voidaan suorittaa kahden kubitin porttitoimintoja. Tämä ei välttämättä edellytä kaikkien mahdollisten liitäntöjen luomista.*

4. *Toimiva tarkoittaa, että fyysinen kubitti suorittaa yleisiä kvanttilaskentatoimintoja tilavuuden ja kapasiteetin mittaamista koskevien järjestelmäspesifikaatioiden mukaisesti kubitin toiminnallisen toistotarkkuuden mukaisesti.*

5. *Vähintään 34:ää täysin ohjattua, liitettyä ja toimivaa fyysistä kubittia tukevalla tarkoitetaan, että kvanttitietokone pystyy rajaamaan, ohjaamaan, mittaamaan ja käsittelemään vähintään 34 fyysiseen kubittiin sisältyvää kvanttitietoa.*

6. *C-NOT-virhe on kahden fyysisen kubitin lähimpänä olevien Controlled-NOT-naapuriporttien (C-NOT) keskimääräinen fyysinen porttivirhe.*

4A1906 ([50])

Ranskan antamat tiedot ([51])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Seuraavat kvanttitietokoneet ja niihin liittyvät ”elektroniset kokoonpanot” ja komponentit:

a. Seuraavat kvanttitietokoneet:

   1. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 34:ää mutta alle 100:aa ”täysin ohjattua”, ”liitettyä” ja ”toimivaa” ”fyysistä kubittia” ja joiden ”C-NOT-virhe” on enintään 10^{-4};

   2. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 100:aa mutta alle 200:aa ”täysin ohjattua”, ”liitettyä” ja ”toimivaa” ”fyysistä kubittia” ja joiden ”C-NOT-virhe” on enintään 10^{-3};

   3. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 200:aa mutta alle 350:tä ”täysin ohjattua”, ”liitettyä” ja ”toimivaa” ”fyysistä kubittia” ja joiden ”C-NOT-virhe” on enintään $2x10^{-3}$;

   4. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 350:tä mutta alle 500:aa ”täysin ohjattua”, ”liitettyä” ja ”toimivaa” ”fyysistä kubittia” ja joiden ”C-NOT-virhe” on enintään $3x10^{-3}$;

([50]) Vastaava kansallinen koodi: 4A906.

([51]) Helmikuun 2 päivänä 2024 annettu asetus kvanttitietokoneisiin ja niitä mahdollistaviin teknologioihin liittyvien tavaroiden ja teknologioiden sekä kehittyneiden elektronisten komponenttien suunnitteluun, kehittämiseen, tuotantoon, testaamiseen ja tarkastamiseen tarvittavien laitteiden viennistä kolmansiin maihin.

5. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 500:aa mutta alle 700:aa ”täysin ohjattua”, ”liitettyä” ja ”toimivaa” ”fyysistä kubittia” ja joiden ”C-NOT-virhe” on enintään $4x10^{-3}$;

6. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 700:aa mutta alle 1 100:aa ”täysin ohjattua”, ”liitettyä” ja ”toimivaa” ”fyysistä kubittia” ja joiden ”C-NOT-virhe” on enintään $5x10^{-3}$;

7. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 1 100:aa mutta alle 2 000:ta ”täysin ohjattua”, ”liitettyä” ja ”toimivaa” ”fyysistä kubittia” ja joiden ”C-NOT-virhe” on enintään $6x10^{-3}$;

8. Kvanttitietokoneet, jotka tukevat vähintään 2 000:ta ”täysin ohjattua”, ”liitettyä” ja ”toimivaa” ”fyysistä kubittia”;

b. Kubittilaitteet ja kubittipiirit, jotka sisältävät tai tukevat ”fyysisten kubittien” joukkoja ja jotka on erityisesti suunniteltu 4A1906.a kohdassa määriteltyjä tuotteita varten;

c. Kvanttikontrollikomponentit ja kvanttimittauslaitteet, jotka on erityisesti suunniteltu 4A1906.a kohdassa määriteltyjä tuotteita varten;

Huom.:

1. *4A1906 kohta koskee piirimallisia (tai porttiperusteisia) ja yksisuuntaisia (tai laskentaperusteisia) kvanttitietokoneita. Tämä kohta ei koske adiabaattisia (ns. quantum annealing -tyyppisiä) kvanttitietokoneita.*

2. *4A1906 kohdassa määritellyt tuotteet eivät välttämättä sisällä fyysisesti lainkaan kubitteja. Esimerkiksi fotoniikkaan perustuvat kvanttitietokoneet eivät sisällä pysyvästi mitään fyysistä kappaletta, jonka voisi tunnistaa kubitiksi. Fotonisia kubitteja syntyy, kun tietokone on toiminnassa, jonka jälkeen ne tuhotaan.*

3. *4A1906.b kohdassa määriteltyjä tuotteita ovat puolijohde-, suprajohtavat ja fotoniset kubittisirut ja -sirujoukot; pintaioniloukkujoukot; muut kubitteja eristävät teknologiat; sekä sellaisten tuotteiden koherentit liitännät.*

4. *4A1906.c kohta koskee tuotteita, jotka on suunniteltu kvanttitietokoneen pysyvien kubittien kalibrointia, alustusta, manipulaatiota tai mittausta varten.*

Tekniset huomautukset:

1. *”Fyysinen kubitti” on kaksitasoisen kvanttijärjestelmä, jota käytetään edustamaan kvanttilogiikan perusyksikköä sellaisten manipulaatioiden ja mittausten keinoin, jotka eivät ole virhekorjattuja. ”Fyysiset kubitit” erotetaan loogisista kubiteista niin, että loogiset kubitit ovat virhekorjattuja kubitteja, jotka koostuvat monista ”fyysisistä kubiteista”.*

2. *”Täysin ohjattu” tarkoittaa, että ”fyysinen kubitti” voidaan kalibroida, alustaa, kytkeä portilla ja lukea tarpeen mukaan.*

3. *”Liitetty” tarkoittaa sitä, että kubittiparin porttioperaatiot voidaan suorittaa minkä tahansa käytettävissä olevista ”toimivista” ”fyysistä kubiteista” sattumanvaraisesti muodostetun parin kanssa. Tämä ei välttämättä edellytä kaikkien mahdollisten liitäntöjen luomista.*

4. *”Toimiva” tarkoittaa, että ”fyysinen kubitti” suorittaa universaalia kvanttilaskentatyötä järjestelmälle määritellyn kubittien operaatiotarkkuuden mukaisesti.*

5. *Vähintään 34:n ”täysin ohjatun”, ”liitetyn” ja ”toimivan” ”fyysisen kubitin” tukeminen tarkoittaa kvanttitietokoneen kykyä eristää, hallita, mitata ja prosessoida kvantti-informaatiota, joka sisältyy vähintään 34:än ”fyysiseen kubittiin”.*

6. *”C-NOT-virhe” on keskimääräinen fyysinen porttivirhe toisiaan lähimpien kahden ”fyysisen kubitin” muodostamille kontrolloitu EI (controlled NOT, C-NOT) -porteille.*

4D Ohjelmistot

4D1901.b.3 ([52])

Ranskan antamat tiedot ([53])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

”Ohjelmistot”, jotka on erityisesti suunniteltu tai muunnettu 4A1906.b tai 4A1906.c kohdassa määriteltyjen tuotteiden ”kehittämistä” tai ”tuotantoa” varten.

4E Teknologia

4E1901 ([54])

Espanjan antamat tiedot ([55])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Teknologia 4A1901 kohdassa määriteltyjen kvanttitietokoneiden, kubittilaitteiden ja kubittipiirien sekä kvanttimittaus- ja kvanttiohjauskomponenttien kehittämistä tai tuotantoa varten.

4E1902.b.3 ([56])

Ranskan antamat tiedot ([57])

Lisätiedot:

Valvottavien tuotteiden kuvaus:

Asetuksen liitteessä I olevan yleisen teknologiahuomautuksen mukainen ”teknologia” 4A1906.b tai 4A1906.c kohdassa määriteltyjen tuotteiden ”kehittämistä” tai ”tuotantoa” varten.

([52]) Vastaava kansallinen koodi: 4D901.b.3.

([53]) Helmikuun 2 päivänä 2024 annettu asetus kvanttitietokoneisiin ja niitä mahdollistaviin teknologioihin liittyvien tavaroiden ja teknologioiden sekä kehittyneiden elektronisten komponenttien suunnitteluun, kehittämiseen, tuotantoon, testaamiseen ja tarkastamiseen tarvittavien laitteiden viennistä kolmansiin maihin.

([54]) Vastaava kansallinen koodi: 4.E.901.

([55]) Elokuun 1 päivänä 2014 annetun kuninkaan asetuksen nro 679/2014 liite III.5, joka tuli voimaan 7 päivänä kesäkuuta 2023.

([56]) Vastaava kansallinen koodi: 4E901.b.3.

([57]) Helmikuun 2 päivänä 2024 annettu asetus kvanttitietokoneisiin ja niitä mahdollistaviin teknologioihin liittyvien tavaroiden ja teknologioiden sekä kehittyneiden elektronisten komponenttien suunnitteluun, kehittämiseen, tuotantoon, testaamiseen ja tarkastamiseen tarvittavien laitteiden viennistä kolmansiin maihin.