

+46 13 143398

19

PATENTKRAV

1. Förfarande för framställning av en neutrondetektorkomponent
(1) Innefattande ett neutrondetekterande borkarbidskikt (2) innefattande
5 bor-10 anordnat på ett väsentligen neutrontransparent substrat (3), vilket
förfarande innefattar:
att placera (120) det väsentligen neutrontransparenta substratet (3)
och minst en beläggingsmaterialkälla (16) Innefattande kol och bor-10 inuti
en beläggingskammare (10).
10 att evakuera (146) beläggingskammaren (10) till ett tryck på högst
6 mPa och att värma upp (144) åtminstone en beläggingsyta (3a) hos det
väsentligen neutrontransparenta substratet (3) i beläggingskammaren (10)
till en förhöjd temperatur som är åtminstone 400-300°C till cirka 660°C.
att påbörja (148) beläggningen av det neutrondetekterande
15 borkarbidskiktet (2) innefattande bor-10 på det väsentligen
neutrontransparenta substratet (3) medelst fysikalisk ångdeponering i form av
magnetronsputtring användande den minst ena beläggingsmaterialkällan
(16) när nämnda tryck och förhöjda temperatur har uppnåtts, och
att belägga (150) det neutrondetekterande borkarbidskiktet (2)
20 innefattande bor-10 till en önskad tjocklek (t), och varvid innehållet av bor-10 i
det neutrondetekterande borkarbidskiktet (2) är minst cirka 60 at. %.
2. Förfarande enligt krav 1, vidare innefattande uppvärmning av
minst en beläggingsyta (3a) hos det väsentligen neutrontransparenta
25 substratet (3) under beläggningen (150) av det neutrondetekterande
borkarbidskiktet (2).
3. Förfarande enligt krav 2, varvid uppvärmningen av åtminstone
en beläggingsyta (3a) hos det väsentligen neutrontransparenta substratet
30 (3) under beläggningen (150) av det neutrondetekterande borkarbidskiktet (2)
innefattar uppvärmning till åtminstone nämnda förhöjda temperatur.

+46 13 143398

20

4. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid uppvärmningen av åtminstone en beläggningssyta (3a) hos det väsentligen neutrontransparenta substratet (3) innefattar specifik uppvärmning därav.
- 5 | ~~5. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid uppvärmningen av åtminstone en beläggningssyta (3a) hos det väsentligen neutrontransparenta substratet (3) innefattar uppvärmning därav till som högst cirka 660 °C.~~
- 10 | 65. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid det väsentligen neutrontransparenta substratet (3) är ett temperaturkänsligt substrat med en smältpunkt på som högst cirka 660 °C.
- 15 | 76. Förfarande enligt något av föregående krav, vidare innefattande: att avlägsna (140) föroreningar från beläggningskammaren (10), med det väsentligen neutrontransparenta substratet (3) och beläggningsmaterialkällan (16) placerade inuti, innan och/eller under evakueringen (146) av beläggningskammaren (10).
- 20 | 87. Förfarande enligt krav 76, varvid avlägsnandet av föroreningar (140) från beläggningskammaren (10) innefattar uppvärmning och avgasning av beläggningskammaren (10) medan det väsentligen neutrontransparenta substratets temperatur (3) hålls under dess smältemperatur.
- 25 | 98. Förfarande enligt krav 87, varvid avlägsnandet (140) av föroreningar från beläggningskammaren (10) utförs under evakueringen (146) av beläggningskammaren (10).
- 30 | 109. Förfarande enligt krav 98, varvid uppvärmningen av beläggningskammaren (10) innefattar användning av värme från uppvärmningen (144) av minst en beläggningssyta (3a) hos det väsentligen neutrontransparenta substratet (3).

+46 13 143398

21

4110. Förfarande enligt något av kraven 8-107-9, varvid uppvärmningen av beläggningsskammaren (10) innefattar användning av en annan separat värmekälla än den som används till uppvärmningen (144) av åtminstone en beläggningssyta (3a) hos det väsentligen neutrontransparenta substratet (3).

1211. Förfarande enligt något av kraven 8-117-10, varvid uppvärmningen av beläggningsskammaren (10) innefattar uppvärmning därav till åtminstone 100 °C, eller åtminstone 200 °C, eller åtminstone 300 °C, eller åtminstone 400 °C, eller åtminstone 500 °C, eller åtminstone 600 °C.

1312. Förfarande enligt något av kraven 7-126-11, varvid avlägsnandet av föroreningar (140) från beläggningsskammaren (10) innefattar avlägsnande av föroreningar av H₂O.

1314. Förfarande enligt krav 1213, varvid föroreningarna av H₂O avlägsnas medelst ett förfarande avsett specifikt för att minska halten föroreningar av H₂O och väljs ur en grupp bestående av elektronstråle, infraröd strålning, strålning med ultraviolett ljus och synligt ljus, jonstrålning, kontakt med ett resistivt värmeelement eller en kombination av några av dessa metoder.

~~15. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid den förhöjda temperaturen är åtminstone 100 °C, eller åtminstone 200 °C, eller åtminstone 300 °C, eller åtminstone 400 °C, eller åtminstone 500 °C eller åtminstone 600 °C.~~

1416. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid trycket är som högst 3 mPa, föredraget som högst 1,5 mPa eller mer föredraget som högst 0,75 mPa.

+46 13 143398

22

1517. Förfarande enligt något av föregående krav, innefattande
innefattande att belägga motstående beläggningsytor (3a, 3a') hos det
väsentligen neutrontransparenta substratet (3).
- 5 | 1648. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid det
väsentligen neutrontransparenta substratet (3) är elektriskt ledande.
1749. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid det
väsentligen neutrontransparenta substratet (3) innefattar aluminium eller
10 aluminiumlegeringar.
1820. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid det
neutrontekterande borkarbidskiktet (2) är elektriskt ledande.
- 15 | 1924. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid den önskade
tjockleken (f) hos det neutrontekterande borkarbidskiktet (2) är mindre än
cirka 4 μm , eller mindre än cirka 3 μm , eller mindre än cirka 2 μm , eller
mindre än cirka 1,5 μm , eller mindre än cirka 1,3 μm , eller mindre än cirka 1,2
 μm , eller mindre än cirka 1,1 μm .
- 20 | 2022. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid den önskade
tjockleken (f) hos det neutrontekterande borkarbidskiktet (2) är åtminstone
cirka 0,2 μm , eller åtminstone cirka 0,4 μm , eller åtminstone cirka 0,6 μm ,
eller åtminstone cirka 0,8 μm , eller åtminstone cirka 0,9 μm eller åtminstone
25 cirka 1 μm .
2123. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid den önskade
tjockleken (f) hos det neutrontekterande av borkarbidskiktet (2) kan vara i
ett intervall från cirka 0,3 μm till cirka 1,8 μm , föredraget i ett intervall från
30 cirka 0,5 μm till cirka 1,6 μm , mer föredraget i ett intervall från cirka 0,7 μm till
cirka 1,3 μm och mest föredraget i ett intervall från cirka 0,9 μm till cirka 1,1
 μm .

+46 13 143398

23

24. ~~Förfarande enligt något av föregående krav, varvid den fysikaliska ångdepeneringen åstadkoms medelst magnetronputtring.~~

5 2225. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid det väsentligen neutrontransparenta substratets (3) beläggningssyta (3a) beläggs direkt med det neutrondetekterande borkarbidskiktet (2).

10 2326. Förfarande enligt något av kraven 1-2421, varvid det neutrondetekterande borkarbidskiktet (2) beläggs på ett intermedlärt skikt eller gradientskikt, såsom ett vidhäftningsfrämjande skikt.

2427. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid det neutrondetekterande borkarbidskiktet (2) är ett B₄C-skikt.

15 2825. Förfarande enligt något av föregående krav, varvid den minst ena beläggingsmaterialkällan (16) innefattar bor-10-anrikt B₄C (¹⁰B₄C).

20 2926. Neutrondetektorkomponent (1) för användning i en neutrondetektor, varvid neutrondetektorkomponenten framställs enligt det förfarandet som beskrivs i något av de föregående kraven 1-15, vilken neutrondetektorkomponent (1) innefattar ett neutrondetekterande borkarbidskikt (2) innefattande bor-10 anordnat på ett väsentligen neutrontransparent substrat (3), varvid det väsentligen neutrontransparenta substratet (3) är ett temperaturkänsligt substrat med en smälttemperatur på
25 som högst cirka 660 °C.

3027. Neutrondetektorkomponent (1) enligt krav 2629, varvid det väsentligen neutrontransparenta substratet (3) är elektriskt ledande.

30 2834. Neutrondetektorkomponent (1) enligt något av krav 29-3026-27, varvid det väsentligen neutrontransparenta substratet (3) innefattar aluminium eller aluminiumlegeringar.

+46 13 143398

24

3229. Neutrondetektorkomponent (1) enligt något av krav ~~29-3426-28~~,
varvid det neutrondetekterande borkarbidskiktet (2) är elektriskt ledande.

6 3330. Neutrondetektorkomponent (1) enligt något av krav ~~29-3226-29~~,
varvid det neutrondetekterande borkarbidskiktet (2) har en tjocklek (t) som är
mindre än cirka 4 μm , eller mindre än cirka 3 μm , eller mindre än cirka 2 μm ,
eller mindre än cirka 1,5 μm , eller mindre än cirka 1,3 μm , eller mindre än
cirka 1,2 μm , eller mindre än cirka 1,1 μm

10 3134. Neutrondetektorkomponent (1) enligt något av krav ~~29-3326-30~~,
varvid det neutrondetekterande borkarbidskiktet (2) har en tjocklek (t) som är
åtminstone cirka 0,2 μm , eller åtminstone cirka 0,4 μm , eller åtminstone cirka
0,6 μm , eller åtminstone cirka 0,8 μm , eller åtminstone cirka 0,9 μm eller
åtminstone cirka 1 μm .

15 3235. Neutrondetektorkomponent (1) enligt något av krav ~~29-3426-31~~,
varvid det neutrondetekterande borkarbidskiktet (2) har en tjocklek (t) i
intervallet från cirka 0,3 μm till cirka 1,8 μm , föredraget i ett intervall från cirka
0,5 μm till cirka 1,6 μm , mer föredraget i ett intervall från cirka 0,7 μm till cirka
20 1,3 μm och mest föredraget i ett intervall från cirka 0,9 μm till cirka 1,1 μm .

3336. Neutrondetektorkomponent (1) enligt något av krav ~~29-3626-32~~,
varvid det neutrondetekterande borkarbidskiktet (2) beläggs direkt på det
väsentligen neutrontransparenta substratets (3) beläggningssyta (3a).

25 3734. Neutrondetektorkomponent (1) enligt något av krav ~~29-3626-33~~,
varvid det neutrondetekterande borkarbidskiktet (2) är ett B_4C -skikt.

30 3835. Neutrondetektorkomponent (1) enligt något av krav ~~29-3726-34~~,
varvid innehållet av bor-10 i det neutrondetekterande borkarbidskiktet (2) är
åtminstone cirka 60 at.%, föredraget åtminstone cirka 65 at.%, mer föredraget
åtminstone cirka 70 at.%, ännu mer föredraget åtminstone cirka 75 at.% och
mest föredraget i intervallet från cirka 80 at.% till cirka 100 at.%.

+46 13 143398

25

3936. Användning av en neutrondetektorkomponent (1) enligt något av krav ~~2629-3538~~ för detektion av neutroner.

- 5 **4037.** Neutrondetektionsanordning (30) innefattande ett flertal neutrondetektorkomponenter (1a, 1b, 1c, N) enligt något av krav ~~29-38~~26-35 anordnade i en stapel (32).

- 10 **4138.** Neutrondetektionsanordning (30) enligt krav 4037, varvid antalet neutrondetektorkomponenter (1a, 1b, 1c, N) i stapeln (32) är minst 2, föredraget minst 10, mer föredraget minst 15, ännu mer föredraget minst 20 och mest föredraget minst 25.

- 15 **4239.** Neutrondetektionsanordning (30) enligt något av ~~40-4137-38~~, varvid neutrondetektionsanordningens (30) detektionseffektivitet är åtminstone 30%, föredraget åtminstone 40%, mer föredraget åtminstone 50%, ännu mer föredraget åtminstone 60% och mest föredraget åtminstone 70%.