



Sverige

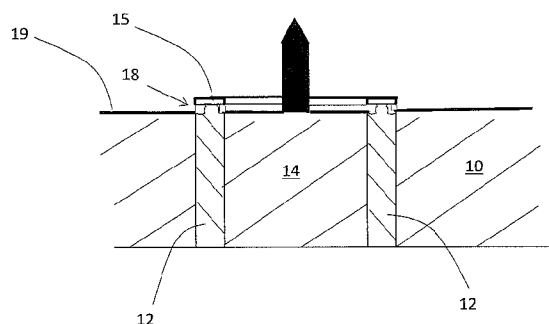
(12) Patentskrift

(10) SE 538 018 C2

(21) Patentansökningsnummer:	1151268-8	(51) Int.Cl.:	
(45) Patent meddelat:	2016-02-09	<b>H01L 21/762</b>	(2006.01)
(41) Ansökan allmänt tillgänglig:	2013-06-23	<b>A61M 37/00</b>	(2006.01)
(22) Ingivningsdag:	2011-12-22	<b>B81C 1/00</b>	(2006.01)
(24) Löpdag:	2011-12-22	<b>H01L 21/768</b>	(2006.01)
(30) Prioritetsuppgifter:	---		

- (73) Patenthavare: SILEX Microsystems AB, Box 595, 175 26 JÄRFÄLLA SE  
(72) Uppfinnare: Edvard Kälvesten, Hägersten SE  
Thorbjörn Ebefors, Huddinge SE  
Anders Eriksson, Sollentuna SE  
(74) Ombud: Brann AB, Box 12246, 102 26, Stockholm SE  
(54) Benämning: Isolering av mikrostrukturer  
(56) Anförda publikationer: ---  
(57) Sammandrag:

Ansökan beskriver en metod att förse ett substrat (10) med en metallbeläggning, och att elektriskt isolera sektioner/delar av det metallbelagda substratet från varandra. Ett substrat förses med ett isolerande material i substratet, vilket isolerande första material sträcker sig genom substratets tjocklek och skjuter ut ovanför en yta på substratet. Det bildar en/ett innesluten(t) sektion/parti (14) av substratet. En skyddande struktur (15) anordnas på det isolerande materialet så att den täcker hela dess omkrets. Det isolerande materialet etsas selektivt för att skapa en underets (18) under den skyddande strukturen. Slutligen deponeras ledande material (19) för att tillhandahålla en metallbeläggning över substratet, varvid underetsen kommer att tillhandahålla ett avbrott i den deponerade metallbeläggningen, och därigenom isoleras den inneslutna sektionen elektriskt från det omgivande substratet.



## PATENTKRAV:

1. Metod för att förse ett substrat med en metallbeläggning, och för att elektriskt isolera sektioner/delar av det metallbelagda substratet från varandra, innefattande:

att tillhandahålla ett substrat med en första och en andra sida och en tjocklek;

att tillhandahålla ett isolerande material i substratet, vilket isolerande material sträcker sig genom substratets tjocklek och skjuter ut ovanför en yta av substratet, och bildar en omsluten sektion/parti av substratet, vilket isolerande material har en finit vidd; genom att

- i) etsa ett dike i substratet från en sida av substratet, vilket dike sträcker sig nästan genom substratet, där diket bildar en sluten slinga för att på så sätt omsluta ett stycke av substratet;
- ii) fylla diket med isolerande material; och
- iii) tunna ner substratet från motsatt sida från vilket diket gjordes, varvid nedtunningen utförs i en sådan utsträckning och selektivt så att endast substratmaterial avlägsnas, och tillräckligt djupt för att isolerande material kommer att skjuta ut något från substratytan; och vidare innefattande

att anordna en skyddsstruktur på det isolerande materialets horisontella yta så att skyddsstrukturen täcker åtminstone en del av dess vidd;

att selektivt etsa bort en del av oxiden i den isolerande strukturen som sträcker sig ovanför substratytan och skyddsskiktet varvid material gröps ur från under det övre skyddsskiktet på den isolerande strukturen och tillhandahåller därvid en underets under skyddsskiktet på bägge sidor om den utskjutande isolerande strukturen;

att deponera metall/ledande material för att åstadkomma en metallbeläggning över substratet, varvid underetsen tillhandahåller ett avbrott i den

deponerade metallbeläggningen, och den omslutna sektionen isoleras elektrisk från det omgivande substratet.

2. Metod enligt krav 1, där underetsen åstadkommes genom en våt isotrop HF-ets eller en torr isotrop ets.

3. Metod för att tillverka anordningar för elektriska mätningar där varje anordning innefattar en uppsättning mikroelektroder i form av mikronålar som skjuter ut vertikalt från ett substrat, vilken metod innefattar stegen:

att tillhandahålla ett substrat med en första sida och en andra sida;

att göra diken i substratets första sida, vilka diken har ett djup som är mindre än substratets tjocklek för att definiera en yta på substratet, d.v.s en yta som omges av ett dike i en sluten slinga;

att anordna isolerande material i dikena;

att tillverka nålar från substratets andra sida, d.v.s. från motsatt sida från vilken dikena gjordes, genom ett masknings- och etsningsförfarande, där varje nål är belägen på en yta som omges av ett dike så att nålbasens omkrets är belägen inom dikets vidd på det isolerande materialet i diket och längs med hela diket, och där etsningen för att tillverka nålen utförs ner till ett djup så att det isolerande materialet i dikena exponeras;

att utföra en selektiv ets för att avlägsna en del av det exponerade isolerande materialet för att skapa en underskärning vid nålens bas; och

att utsätta substratet och nålarna för en process för deponering av ett ledande material, företrädesvis metall, varvid området vid underskärningen inte kommer att beläggas.

4. Metod för att tillverka anordningar för elektriska mätningar där varje anordning innefattar en uppsättning mikroelektroder i form av mikronålar som skjuter ut vertikalt från ett substrat, vilken metod innefattar stegen:

att tillhandahålla ett substrat med en första sida och en andra sida;

att göra diken i en sida av substratet, vilka diken har ett djup som är mindre än substratets tjocklek för att definiera en yta på substratet;

att anordna isolerande material i dikena;

att tillverka nålar från motsatt av substratet sida från vilken dikena gjordes, genom ett masknings- och etsningsförfarande, där nålarna är belägna inom den yta som definieras av dikena;

där maskningen innefattar åstadkommande av en mask belägen ovanför dikena, där maskens vidd ( $Y$ ) ovanför dikena är mindre än nålarnas effektiva diameter ( $X$ ) och inte bredare än dikets vidd;

där etsningen utförs till ett djup sådant att det isolerande materialet i dikena exponeras och kvarlämnar substratmaterial ovanpå den exponerade oxiden;

att selektivt etsa bort en del av den exponerade oxiden för att tillhandahålla ett underskuret parti under materialet ovanpå den exponerade oxiden; och

att utsätta substratet och nålarna för en process för deponering av ett ledande material, företrädesvis metall, varvid området vid underskärningen inte kommer att beläggas.

5. Metod enligt krav 3 eller 4, där etsningen och maskningen innefattar:

att substratet oxideras;

att oxiden mönstras på substratets andra sida för att definiera de nålar som skall tillverkas;

att den andra sidan utsätts för en oxidets för att avlägsna oxid till tillhandahållande av en mask;

att utföra en isotrop ets under masken för att skapa nålspetsarna;

att utföra en anisotrop ets för att skapa de vertikala nålpelarna.

6. Metod enligt krav 5, där den anisotropa etsen är en Bosch-process.

7. Metod enligt något av föregående krav, där den yta som definieras av ett dike är en sluten slinga.

8. Metod enligt något av föregående krav, där substratet är tillverkat av kisel.

9. Metod enligt något av föregående krav, där det ledande materialet är AgCl.

10. En mikronålanordning innefattande ett halvledarsubstrat med åtminstone en mikronål som sträcker sig från substratets yta, där mikroålen/-nålarna är anordnade på en del av substratet som omges av ett dike med isolerande material däri, vilket isolerande material sträcker sig ovanför substratyta, och där det finns ett underskuret parti vid nålens/nålarnas bas, där mikronålen/-nålarna är centrerad/-ade på diket så att omkretsen för mikronålens bas står i kontakt med det isolerande materialet i diket, varvid det underskurna partiet exponerar det isolerande materialet i diket, och ytterligare innefattande en metallisering som täcker åtminstone en del av nålen/nålarna och substratet förutom vid det underskurna partiet där det föreligger ett avbrott i metalliseringen.

11. En mikronålanordning innefattande ett halvledarsubstrat med åtminstone en mikronål som sträcker sig från substratets yta, där mikroålen/-nålarna är anordnade på en del av substratet som omges av ett dike med isolerande material däri, vilket isolerande material sträcker sig ovanför substratyta, och där det finns en ås som är centrerad på diket så att omkretsen på bägge sidor om åsen står i kontakt med det isolerande materialet i diket, varvid det underskurna partiet exponerar det isolerande materialet i diket, och en metallisering som täcker

åtmminstone en del av nålen/nålarna och substratet förutom vid det underskurna partiet där det föreligger ett avbrott i metalliseringen.