

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-518878

(P2007-518878A)

(43) 公表日 平成19年7月12日(2007.7.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 2 3 C 16/458 (2006.01)	C 2 3 C 16/458	4 K O 3 O
B 2 3 P 15/28 (2006.01)	B 2 3 P 15/28	A

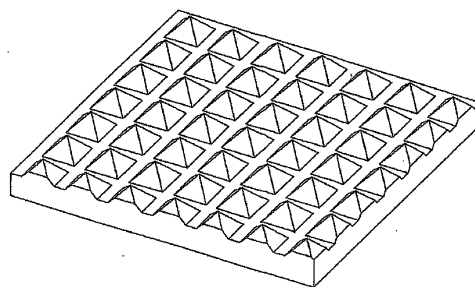
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-546895 (P2006-546895) (86) (22) 出願日 平成16年12月13日 (2004.12.13) (85) 翻訳文提出日 平成18年8月21日 (2006.8.21) (86) 国際出願番号 PCT/SE2004/001857 (87) 国際公開番号 W02005/061759 (87) 国際公開日 平成17年7月7日 (2005.7.7) (31) 優先権主張番号 0303595-3 (32) 優先日 平成15年12月22日 (2003.12.22) (33) 優先権主張国 スウェーデン (SE)	(71) 出願人 591106875 セコ ツールズ アクティエボラーク スウェーデン国, エスー737 82 フ アジェルスタ (番地なし) (71) 出願人 505277521 サンドビック インテレクチュアル プロ パティー アクティエボラーク スウェーデン国, エスイー811 81 サンドビッケン (74) 代理人 100099759 弁理士 青木 篤 (74) 代理人 100077517 弁理士 石田 敬 (74) 代理人 100087413 弁理士 古賀 哲次 <div style="text-align: right;">最終頁に続く</div>
---	--

(54) 【発明の名称】 切削工具を被覆するための支持物体とその方法

(57) 【要約】

本発明は、切屑除去用の切削工具を被覆するための支持物体及びその方法に関する。支持物体は、CVD及び/またはMTCVD法において切削工具インサートを被覆する際に使用するのに適している。この支持物体は、少なくとも支持物体の表面及び/または前記表面下の層がMAX相の群 $M_{n+1}AX_n$ ($n=1, 2, 3$) から選択された材料から少なくとも部分的になり、Mが周期律表のIIIB、IVB、VB、VIB及びVII族から選択された1種または2種以上の元素及び/または前記元素の混合物の少なくとも1種であり、Aが周期律表のIIIA、IVA、VA及びVIA族から選択された1種または2種以上の元素及び/または前記元素の混合物の少なくとも1種であり、且つXが炭素及び/または窒素である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

CVD 及び / または MTCVD 法における切削工具インサートの被覆の際、一つ以上の切削工具インサートを支えるのに適している支持物体であって、

前記支持物体の少なくとも表面及び / または前記表面の下層が、MAX 相の群である $M_{n+1}A X_n$ ($n = 1, 2, 3$) から選択された材料から少なくとも部分的になり、

M が、元素周期律表の III B、IV B、V B、VI B 及び VII 族から選択された金属及び / または前記金属の混合物の少なくとも 1 種であり、

A が、元素周期律表の III A、IV A、V A 及び VI A 族から選択された金属及び / または前記金属の混合物の少なくとも 1 種であり、且つ X が、炭素及び / または窒素である、

10

ことを特徴とする支持物体。

【請求項 2】

被覆の際、前記切削工具インサートが配置されることを目的とする前記支持物体の少なくとも区域が、前記 MAX 相の群から選択された材料から成ることを特徴とする請求項 1 に記載の支持物体。

【請求項 3】

前記支持物体の全体が、前記 MAX 相の群から選択された材料から実質的に成ることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の支持物体。

【請求項 4】

20

前記支持物体の少なくとも一つの表面層が、前記 MAX 相の群から選択された材料から実質的に成ることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の支持物体。

【請求項 5】

前記表面層が、工具インサートの被覆の際、接触マークを回避するために十分な厚みであり、且つ前記支持物体の前記表面層の厚みが、好ましくは少なくとも $25 \mu m$ の大きさであることを特徴とする請求項 4 に記載の支持物体。

【請求項 6】

前記支持物体が、三つ以上の側面を備える角錐形または円錐形であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の支持物体。

【請求項 7】

30

前記角錐形または円錐形の露出側面が、凸部または凹部であることを特徴とする請求項 6 に記載の支持物体。

【請求項 8】

前記 MAX 相の群から選択された材料が、 Ti_3SiC_2 であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の支持物体。

【請求項 9】

切削インサートが、被覆の際、請求項 1 に規定するような支持物体に位置決めされることを特徴とする

下地、及び CVD 及び / または MTCVD 法を用いて堆積した被膜より成る切削工具インサートを被覆する方法。

40

【請求項 10】

三つ以上の側面を備える角錐形または円錐形のような実質的に Ti_3SiC_2 の前記支持物体を備えること、または表面形態を含むかまたは含まない平坦な表面を有する実質的に Ti_3SiC_2 の前記支持物体を備えることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、支持物体と、付加された独立請求項の前段にしたがう切屑除去用の切削工具（割り出し可能な切削インサート）を被覆するためのその被覆方法に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

CVD (化学蒸着) で堆積した耐摩耗層、具体的には超硬合金切削インサート上のTiC、Ti(C、N)、TiN及びAl₂O₃が、30年の間工業的に製造されてきた。CVD及び/またはMTCVD (中温化学蒸着) の層の堆積条件に係わる詳細、及びCVD及び/またはMTCVDを基にする層の設計が、文献並びに特許において広範囲に検討されてきている。

【 0 0 0 3 】

CVD及び/またはMYCVD技術の主要な利点の一つは、同一バッチ処理において非常に沢山の工具の被覆が可能であり、インサートの大きさ及び使用する装置に依存して30,000個におよび、切削インサート全周に被膜を備えた安い製造価格のインサートを提供 10
する。均一な被膜厚み分布を得るために、切削インサートの機能表面が、被覆作業の際、比較的等しく分離されていることが重要である。しかしながら、被覆作業の際に、工具が被覆されるだけでなく、切削インサートを載せる支持部は、インサートがこの支持部の表面とともに成長するような結果と成る。被覆サイクルの終了後にインサートが取除かれたときに、接触マークがこれらの場所に現れる。

【 0 0 0 4 】

これらの接触マークは体的な問題だけでない。このマークが金属切削作業の際の作業中に実際に表面に現れた場合、このマークが工具寿命の減少をもたらすであろう。さらに、インサートの支持表面は、切削インサートの工具ホルダーへの誤った位置決めを回避するために、膨らんだマークのない平坦にする必要がある。誤って位置決めされた切削イン 20
サートは、切削工具の性能にマイナスの影響をもたらす。即ち、靱性が減少し、加工部品の精度と表面仕上げが劣る。接触マークのマイナスの影響を最小にするために、幾つかの完全な配置が報告されており、これは機能面から他の区域にこのマークを移動することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

CVD及び/またはMTCVDで被覆したインサートのバッチ処理装てん方法の他の重要な態様は、切削インサートの形状の相違のために、非常に順応性を必要とする。典型的な標準CVD及びMTCVDの被膜は、内接円が5mmから50mmまで変化する種々の大きさの切削インサートに堆積される。切削インサートの基本形は非常に変化し、例えば、長方形、八角形、四角形、円形、三角形、ダイヤモンド形などである。切削インサート 30
は、中央の穴を備えるか備えないで、2mmから10mmまで変化する種々の厚みを有する。一つの典型的なCVD及び/またはMTCVDの被覆サイクルは、したがって、種々の配置を必要とする切削インサート全ての数百に相当する種々の形状に堆積する。したがって、均一装てん密度を得るために、種々の切削インサート形状に対して種々の配置を必然的に必要とするバッチ処理を装備する方法は、低価格及び短い準備時間に焦点を絞った製造環境では決して合理的に作動することができない。

【 0 0 0 6 】

欧州特許第454,686号は、特にPACVDを目的とした装備する方法を開示し、切削インサートは、中間スペーサのあるなしに係わらず中央ピンの互いの頂部に積み重ねられる。この方法をCVD及び/またはMTCVDに使用することは、種々の切削インサ 40
ートは種々のピンの構成を必要とするので、第1に、上述するように普遍的な方法でないので、種々の不利益が生じるであろう。第2に切削インサートに穴を必要とする。第3に、厚いCVD及び/またはMTCVDの層を付ける場合、互いに成長する傾向が強まる積層された切削インサートからの圧力のため、切削インサートはスペーサ及び/または他の切削インサートに非常に強く付着するであろう。

【 0 0 0 7 】

米国特許第5,576,058号は、足部、肩部、首部及び頭部を含む種々の掛け釘配置を基にするバッチ処理装備方法を開示する。

【 0 0 0 8 】

普通に使用される装備配置は、切削インサートを受け皿の穴または溝に配置することで 50

ある。この方法は、切れ刃または切削インサートの逃げ面に接触マークが付く。この方法は、切削インサートがその位置から落下することを回避するために、運搬及び受け皿への装備の際に非常に注意深い取扱いを必要とする。また、この配置は、自動切削インサートの装着法が使用される場合、切削インサートは非常に不安定な位置に配置しなければならないので、使用することが非常に難しい。

【 0 0 0 9 】

さらに別の方法において、切削インサートは棒にネジ止めされる。この棒は、上述と同じ危険を備える欧州特許第 4 5 4 , 6 8 6 号のように垂直に配置されか、または水平に配置される。水平配置のおもな欠点は、全ての形状の切削インサート进行处理するために、必然的に種々の取り付けが必要となるので、種々の切削インサート形状に対して普遍性の不足である。さらに、この方法は、穴を備えるインサートだけに使用される。

10

【 0 0 1 0 】

最も普遍的な配置は、金網またはその他の表面（ほとんどはグラファイトで作られる）の必要なスペース表面に切削インサートを簡単に配置することを基本にしている。このバッチ処理は、この金網をスペーサによって互いに分離されている頂部に固定することによって、またはこの金網が固定されるグラファイト運搬具を用いることによって、積み重なり合う。この処理の最大の欠点は、今までのところ金網と切削インサートの間に形成される接触マークがほとんど存在する。これらのマークは、工具ホルダーへの切削インサートの不正確な位置だしとなり、且つ切削インサートの深刻な性能低下となるであろう。ほとんどが形成されたこれらのマークを除去するために、研削加工のようなある種の後処理を必要とする。この金網についての別の不都合は、切削インサートが堆積される前に比較的容易に互いに滑りあうことができるので、それによって切削インサート上に被覆されていない区域が現れる。

20

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、被覆の際切削インサートに接触マークを形成することを回避する支持物体を提供することである。

本発明の別の目的は、被覆の際切削インサートに積み重なりあいの形成を回避する支持物体を提供することである。

30

本発明の別の目的は、被覆の際切削インサートに積み重なりあいの形成を回避する方法を提供することである。

本発明の目的は、従属項の特徴とする部分に定義される特徴を備える方法及び支持物体によって実現される。

【 0 0 1 2 】

続いての記載において、我々は次のような事項を使用する。

事前被膜は、網または支持材料上で添付する C V O 及び / または M T C V D の層を定義し、且つ、製造被膜は、ここで定義される最終製品状の耐摩耗性の C V D 及び / または M T C V D の層の堆積に以前に被覆される。

【 課題を解決するための手段 】

40

【 0 0 1 3 】

ここに使用される「 M A X 相の群」は、材料が $M_{n+1} A X_n$ ($n = 1, 2, 3$) を含むことを意味し、M は、周期律表の I I I B、I V B、V B、V I B 及び V I I I 族から選択された 1 種または 2 種以上の金属及び / または前記金属の混合物の少なくとも 1 種であり、A が、周期律表の I I I A、I V A、V A 及び V I A 族から選択された 1 種または 2 種以上の金属及び / または前記金属の混合物の少なくとも 1 種であり、且つ X が、炭素及び / または窒素である。

【 0 0 1 4 】

T i ₃ S i C ₂ は、M A X 相の群のひとつの材料であり、且つその注目すべき特性は既知である。その特性は、容易な機械加工性、硬さ、熱衝撃耐性、耐損傷性、強靱性、高温

50

強度、耐酸化性及び耐食性である。いままではそれはTi金属密度を有していた。この材料は、電気ヒータ用（国際出願第WO02/51208号）、熔融金属用（米国特許出願第2003075251号）、及び切削インサートの被膜用（スウェーデン特許第0202036-0号）のような幾つかの適用が考慮されている。

【0015】

本発明にしたがって、インサートと直接または間接に接触している表面及び/または支持物体が、MAX相の群から選択された材料を実質的に含む場合、大きな接触マーク、特に突出しているマークを回避可能である驚くべきことが判明した。基本的に切削インサートと接触している支持物体（例えばポリアミドの円錐状など）の性質は、先行技術の問題を抑制できる。

10

【0016】

本発明にしたがい、切削インサートと直接または間接に接触して使用される材料は、上記で定義したようなMAX相の材料を実質的に含み、好ましくは85wt%以上を含んで成る。

【0017】

一つの実施態様において、一つ以上のMは、周期律表のIVB、VB及びVIB族から選択される。

一つの実施態様において、一つ以上のAはSi、Al、GaまたはGeである。

別の実施態様において、MAX相は、 $M_{n+1}AX_n$ において $n=2$ のタイプである。

さらに別の好ましい実施態様においては、MAX相は、実質的に Ti_3SiC_2 好ましくは少なくとも85wt%を含み、残部は、 TiC 、 $TiSi_2$ 、 Ti_5Si_3 または SiC の1種以上である。

20

【0018】

この材料は、例えば米国特許第5,942,455号に記載するように先行技術において既知である。

【0019】

この支持物体は、図1A及び図1Bに示す実際の切削インサート形状に適するために、A、B、C、D及びEが双方の図に示される形状を表現する種々の幾何学形状に形成することができる。それぞれの支持物体は、図示しないが、支持する物体に接触する基部または主表面を有する。一般的には切削インサートは支持物体上に載せられ、切削インサートの穴に向かって突き出ている支持物体の部分を備える。実施例の点線は、被覆される両側側面を示す切削インサートを表現する。ほとんどの場合には、切削インサートを支持物体に重力保持されることに注目すべきである。中央穴を備えた切削インサートに対しては、その形状は3個以上の側面を備える角錐状、または円錐状のように好ましく作られる。この角錐形の円錐形は、また $10\mu m \sim 2mm$ の半径と置き換えることができる。また、半径のあるまたは半径を備えないこの角錐形は、凹状及び/または凸状の中間側面区分を含んで製造することができる。可能な限り切削インサート形状に依存せずに普遍的な形状を保障するために、角錐形または円錐形の露出側面が、真っ直ぐであるか、或いは唯一つの半径例えば凹面がトランペット状または凸面が弾丸状のように形成することが好ましい。

30

【0020】

角錐形または円錐形は、さらに容易にそれらの取り扱いをするために、幾分切り詰めることができる。また、切り詰められた角錐形または円錐形は、次の支持物体用の支持として使用することができる。

40

【0021】

さらに、切り詰められた角錐形または円錐形は、ガス流形態を改良するために、中央の穴で作ることもできる。また、角錐形または円錐形の望ましい表面粗さは、利点を提供する。

【0022】

単一側面を持った切削インサート、すなわち、インサートの底側は作業に使用されないインサートに対して、切削インサートは、MAX相の群から選ばれた材料の支持物体上に

50

直接位置決めすることができる。これは、この側面が重要でない効果であり機能的でない
ので、支持物体に向き合う切削インサートの側面上にさらに薄い層を備える。その後、こ
の表面は穴の有無に関らず、平坦な表面或いは凸凹のある表面を形成することができる。
この凸凹のある表面は、高さと平滑な寸法で規則的または不規則に変化する極小形態とし
て形成することができる。図 2 A は、被覆作業の際に、単一側面を備える切削インサート
の支持物体に使用できる表面形態を有する本発明の六つの支持物体の実施例を示す。図 2
B は他の実施例を斜視図で示し、単一側面を備えた切削インサート用の本発明にしたがう
支持物体一部分を示す。この図 2 B は、巨視的または微視的な形状の双方を存在させるこ
とができる。

【 0 0 2 3 】

10

好ましい規則的かつ微視的な形態は、 $50\text{ }\mu\text{m} \sim 5\text{ mm}$ の基部と $20\text{ }\mu\text{m} \sim 5\text{ mm}$ の高
さを備える三つ以上の側面を有する角錐形とすることができる。 $50\text{ }\mu\text{m} \sim 500\text{ }\mu\text{m}$
の R a 値を備える微細な表面粗さを得るためのブラスト加工、ブラシ加工またはスクラチ
加工の方法が、不規則な形態を得ることができる。

【 0 0 2 4 】

好ましい実施態様においては、支持物体は、最初の製造被膜の使用前に、周期律表の I
V B、V B 及び V I B 族からの金属の窒化物及び / または炭化物及び / または酸化物の 5
 $\sim 100\text{ }\mu\text{m}$ の厚みの被膜で事前被覆される。

【 0 0 2 5 】

より厚い製造被膜の切削インサートを支持するために支持物体としての使用する際、よ
り厚い被膜がこの支持物体の頂部に堆積される。驚くことには、このことはその結果にマ
イナスに影響を及ぼさないことが判明した。支持材料としての本発明にしたがう支持物体
の寿命は、好ましい特性のいずれの劣化もなく、50回の製造被膜の回数より多い。

20

【 0 0 2 6 】

切削インサートは、M A X 相の群から選ばれた材料で作られた本発明にしたがう支持物
体上に位置決めするために支持される。

【 0 0 2 7 】

本発明は切削インサートを参照して記載したが、他の形の被覆構成物例えばエンドミル
、摩耗部品などの処理に使用可能であることは明確である。

【 0 0 2 8 】

30

被覆する際に切削工具インサートが配置されることを意図している支持物体の少なくと
も区域は、M A X 相の群から選ばれた材料から成る。M A X 相の群の材料から実質的に全
体が成る支持物体に代えて、支持物体の少なくとも表面及び / またはこの表面の真下の層
が、M A X 相の群から選ばれた材料から少なくとも部分的に成ることが考えられる。例え
ば、任意の材料の支持物体が、M A X 相の群から選ばれた材料の少なくとも一つの表面層
で被覆される。この表面層は、工具インサートの被覆の際の接触マークを回避するために
十分な厚みにする必要がある。この支持物体の表面層の厚みは、少なくとも $25\text{ }\mu\text{m}$ の厚
みにする。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 9 】

40

実施例 1

真っ直ぐな隅部を備える 4 つの側面を備える角錐形、すなわち、図 1 A 及び図 2 B に示
す 10 mm の側面と高さ 7 mm の基部を備える改良型 A は、少量の不純物を含む M A X 相
の材料 Ti_3SiC_2 から作られ、以後改良型 A - M A X と称呼し、かつグラファイトの
改良型 A - グラファイトと称呼する。この角錐形は、直径 3 mm の規則的に配置された穴
を有する平坦なグラファイト受け皿状に配置される。この角錐形は、 $25\text{ }\mu\text{m}$ の合計厚み
の $\text{Ti}(\text{C}, \text{N}) + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiN}$ の C V D 及び M T C V D の層で事前被覆される。
P 2 5 適用のための型式 C N M G 1 2 0 4 0 8 の超硬合金切削インサートが、二つの改良
型の全ての角錐形上に位置付けされた。改良型当たり全部で 1 0 0 個の角錐形が使用され
た。

50

【0030】

約15 μ mの合計被膜厚みを備えるTi(C、N)+Al₂O₃+TiNのCVD/MTCVDの製造被膜が、切削インサートに堆積された。

【0031】

被覆後に、全ての切削インサートは、ステレオ顕微鏡でマークを10倍の倍率で検査した。このマークは、目視不可、20 μ m高さより小さい目視可能マーク、20 μ m高さ以上のマークについて分類した。20 μ m高さの臨界大きさは、この製品に良好な性能を与えることができる最大の大きさであるために選ばれた。

測定された切削インサートは、事前被覆した後に、最初の製造被膜の工程で被覆された。以下の表1はその結果を要約する。

10

【0032】

表1

	目視可能マーク の無いインサ ートの数	20 μ m以下の 目視可能マーク を有するインサ ートの数	20 μ m以上の 目視可能マーク を有するインサ ートの数	付着 程度
改良型 A-MAX (本発明)	73	27	0	なし
改良型 グラファイト (従来例)	0	62	28	付着

20

【0033】

改良型A-MAXは、同一の支持物体の形状を備えるのにもかかわらず、A-グラファイトより少なくかつ小さなマークであることが明確である。また、A-MAXの角錐形は付着が無い。この試験は、MAX相の群から選ばれた材料の支持物体の利点を示す。

【0034】

実施例2

91wt%のWC-9wt%のCoの組成を有しXOMX0908-ME06形状の単一の側面を備える超合金切削インサートが用いられた。堆積前に、被覆されていない下地は洗浄された。約5 μ mの合計被膜厚みを有するTi(C、N)+Al₂O₃+TiNのCVD製造被膜が切削インサートに堆積された。

30

【0035】

この切削インサートは、図1Aのものと同じで軽量であるが大きい平らな受け皿の上で直接堆積された。この受け皿は、改良型A-MAXで少量の不純物を含む実質的にTi₃SiC₂を含んで成るグラファイトの支持物体、及び改良型A-グラファイトから成る。この領域の厚みは5mmであった。この領域は、製造被膜の検査前に、CVD及びMTCVDのTi(C、N)+Al₂O₃+TiNの被膜で20 μ mの合計被膜厚みに事前被覆された。全部で100個のインサートが被覆された。

【0036】

40

被膜製造後に、全部の切削インサートが、実施例1にしたがって検査された。

測定された切削インサートは、事前被覆した後、最初の製造被覆工程において被覆された。表2はその結果の要約である。

【0037】

表2

	目視可能マーク の無いインサ ートの数	20 μ m以下の 目視可能マーク を有するインサ ートの数	20 μ m以上の 目視可能マーク を有するインサ ートの数	付着 程度
改良型	88	12	0	なし

50

A - M A X

(本 発 明)

改 良 型

0

7 7

2 3

付 着

グ ラ フ ァ イ ト

(従 来 例)

【 0 0 3 8 】

本発明の改良型 A - M A X は、最良の結果を明確に示し、大部分の切削インサートはいずれのマークもなく完全であり、マークの付いたものはそのマークが $20\mu\text{m}$ より小さかった。また、この実施例において、付着の明確な相違を検出することができた。

【 0 0 3 9 】

本発明は、論理的かつ生産的な状態でかつ硬質かつ耐摩耗性の耐火性層を備えた大きな容積の切削インサート被覆するための方法及び支持物体に関する。この方法は、被覆過程に使用する耐久性のある支持材料として、M A X 相の群から選ばれた材料の使用を基にする。この方法において、従来の方法の欠点すなわち接触マークを減少させることを可能であることが判明した。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 4 0 】

【 図 1 A 】 図 1 A は、本発明の種々の幾何学的形状の支持物体の実施例を断面図で示し、切削インサートを支持するために用いることができる。

【 図 1 B 】 図 1 B は、図 1 A の幾つかの実施例を斜視図で示す。

【 図 2 A 】 図 2 A は 6 種の実施例を側面図で示し、被覆作業の際単一の側面を備えた切削インサート用の支持物体に使用できる表面形態を有する本発明にしたがう支持物体分である。

【 図 2 B 】 図 2 B は、本発明の支持物体の一部である別の実施例を斜視図で示し、単一の側面を持った切削インサートの被覆に使用できる。

【 図 1 A 】

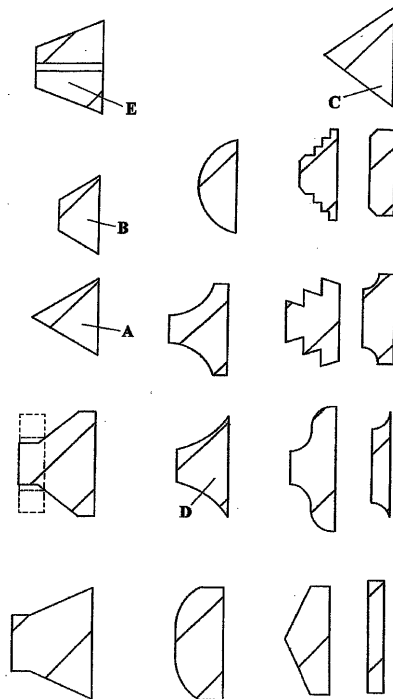


FIGURE 1A

【 図 1 B 】

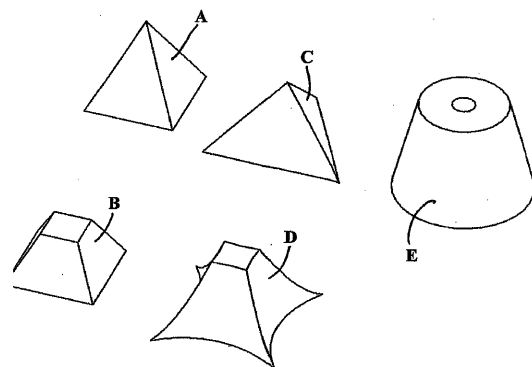


FIGURE 1B

【 図 2 A 】

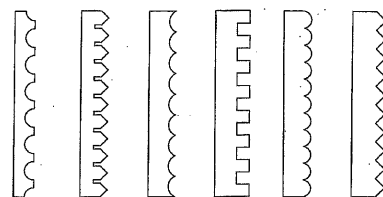
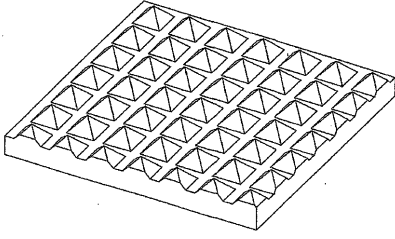


FIGURE 2A

【 図 2 B 】

**FIGURE 2B**

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE 2004/001857

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7: C23C 16/458

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7: C23C, B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-INTERNAL, WPI DATA, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5576058 A (TOR NORRGRANN ET AL), 19 November 1996 (19.11.1996), column 1, line 5 - column 2, line 60, figure 2, abstract	1-10

A	WO 03046247 A1 (ABB AB), 5 June 2003 (05.06.2003), page 1, line 12 - line 18; page 3, line 1 - page 4, line 27; page 6, line 21 - page 7, line 21, figure 1, abstract	1-10

A	US 6231969 B1 (RICHARD KNIGHT ET AL), 15 May 2001 (15.05.2001), column 4, line 29 - line 35, abstract	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 February 2005

Date of mailing of the international search report

11-03-2005

Name and mailing address of the ISA/

Swedish Patent Office

Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM

Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Ingrid Grundfelt/MP

Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

30/01/2005

International application No.

PCT/SE 2004/001857

US	5576058	A	19/11/1996	AT	169692	T	15/08/1998
				AU	667789	B	04/04/1996
				AU	8069394	A	22/05/1995
				CA	2151832	A,C	04/05/1995
				DE	69415960	D,T	10/06/1999
				DE	69504045	D,T	10/12/1998
				DK	676969	T	30/08/1999
				EP	0676969	A,B	18/10/1995
				SE	0676969	T3	
				EP	0750688	A,B	02/01/1997
				SE	0750688	T3	
				FI	113622	B	00/00/0000
				FI	953191	A	28/06/1995
				GR	3029613	T	30/06/1999
				IL	113015	A	16/08/1998
				JP	8503160	T	09/04/1996
				JP	9510507	T	21/10/1997
				NO	309801	B	02/04/2001
				NO	952591	A	19/07/1995
				RU	2120808	C	27/10/1998
				SE	509984	C	29/03/1999
				SE	9400950	A	19/09/1995
				US	5728075	A	17/03/1998
				US	5759621	A	02/06/1998
				WO	9525829	A	28/09/1995

WO	03046247	A1	05/06/2003	AU	2002365543	A	00/00/0000
				EP	1448804	A	25/08/2004

US	6231969	B1	15/05/2001	US	6497922	B	24/12/2002
				US	20010026845	A	04/10/2001

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100113918

弁理士 亀松 宏

(74)代理人 100111903

弁理士 永坂 友康

(72)発明者 エル - ラギー , タマー

アメリカ合衆国, ニュージャージー 08043, ボーヒーズ, コピントン プレイス 4

(72)発明者 ライチラ, エドワード

スウェーデン国, エス - 737 47 ファジェルスタ, ダラベージェン 57 アー

(72)発明者 ペーターソン, レナ

スウェーデン国, エス - 737 90 エンゲルスベルイ

(72)発明者 マルムクビスト, グスタフ

スウェーデン国, エス - 734 27 ハルスタハンマー, ソルクバルンスベージェン

Fターム(参考) 4K030 BA18 BA38 BA41 BA43 BB12 CA03 CA11 FA10 GA02 JA01

LA22