

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 9 月 20 日(20.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/124254 A1

- (51) 国際特許分類:
E02B 3/14 (2006.01) A01K 61/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/000957
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 14 日(14.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-054154 2011 年 3 月 11 日(11.03.2011) JP
- (72) 発明者: および
- (71) 出願人: 浅井 涌太郎(ASAI, Yohtarou) [JP/JP]; 〒2010003 東京都狛江市和泉本町 1-36-3-1409 Tokyo (JP). 松永 務(MATSUNAGA, Tsutomu) [JP/JP]; 〒1790083 東京都練馬区平和台 4-21-19 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 安彦 元(ABIKO, Gen); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1-1-23 ウンピン虎ノ門ビル 7 階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

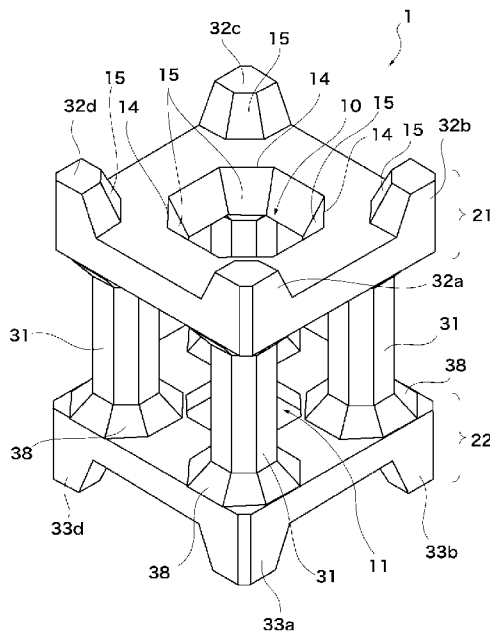
[続葉有]

(54) Title: WAVE ABSORPTION AND FISH REEF BLOCK

(54) 発明の名称: 消波・魚礁ブロック

[図1]

FIG. 1



挿入可能とされていることを特徴とする。

(57) Abstract: Provided is a wave absorption and fish reef block capable of both fish reef and wave absorption functions. According to the wave absorption and fish reef block of the present invention which is firmly connected under the water through layer adjustment and accumulation, an upper frame body (21) and a lower frame body (22) where through holes (10, 11) are formed almost at a center of both are integrated with each other by using a cylinder or a board-shaped body, and a plurality of projecting bodies (32, 33) project from a corner part of each of the frame bodies (21, 22). The projecting bodies (33, 32) of a plurality of other wave absorption and fish reef blocks may be inserted into the through holes (10, 11) of each of the frame bodies (21, 22), and the projecting bodies (32, 33) of each of the frame bodies (21, 22) may be inserted into the through holes (11, 10) of another wave absorption and fish reef block.

(57) 要約: 魚礁機能と、消波機能の双方を兼ね備えた消波・魚礁ブロックを提供する。水中に設置して互いに堅固に連結され、整層・積み重ねることにより消波・魚礁体を構成する消波・魚礁ブロックにおいて、共に略中央に貫通穴 10、11 が形成されている上枠体 21 と下枠体 22 とが柱体又は板状体を介して一体化されており、各枠体 21、22 の隅部から複数の突設体 32、33 が突設され、各枠体 21、22 の貫通穴 10、11 は、複数の他の消波・魚礁ブロックにおける突設体 33、32 がそれぞれ挿入可能とされているとともに、各枠体 21、22 の突設体 32、33 は、それぞれ当該他の消波・魚礁ブロックにおける貫通穴 11、10 に



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：消波・魚礁ブロック

技術分野

[0001] 本発明は、水中に設置して互いに連結されることにより消波機能及び魚礁機能を構成する消波・魚礁ブロックに関するものである。

背景技術

[0002] 海岸付近や河口や湖沼沿岸の堤防付近には、波の力を弱め、沿岸浸食を防止したり、波の穏やかな港とするため、消波ブロック、護床ブロック、護岸ブロックを組み合わせた消波堤（防波堤、離岸堤、人工リーフ、突堤、導流堤等）が設置される場合がある。

[0003] これに加えて、浅い海底や川底、湖沼などに、魚の住処となる魚礁ブロックが沈められる場合もある。この魚礁ブロックは、コンクリートブロック等を水中に沈めて人工の魚礁とし、藻類や付着生物または飼料生物を増殖させて魚類の餌場、保育場、産卵場を提供し、魚類の育成増殖を図るものである。このような中でコンクリート製の魚礁ブロックは、通常、型枠にコンクリートを打設して形成される。

[0004] ところで、魚礁ブロックからなる人工魚礁には、海藻類や付着生物が付着、繁殖しやすく、潮流や波や水の流れによって周辺に複雑かつ微細な渦流や垂直交流を発生しやすくすることが要求される。このため、従来の魚礁ブロックでは、かかる効果を得るために、コンクリートや鉄により形成されたブロック本体に抜き孔等を設けて各面を開放させた中空立体形状に形成される。そして、このような魚礁コンクリートブロックは、製作型枠にコンクリートを打設して凝固させてブロック本体を形成した後、所定日間養生してコンクリートを固化させた後、型枠からブロック本体を脱型する。

[0005] 従来において、このような魚礁ブロックとしては、例えば特許文献１－３に示すような技術が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2003-24895号公報

特許文献2：特開2004-41066号公報

特許文献3：特開平8-47353号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、消波堤には、消波効果のみならず近年魚礁としての効果も期待されることが多い。しかしながら、従来の状況は、消波ブロックとして、波エネルギーを減衰させることにより、波浪による海岸浸食を防止し、波の静かな海や湖沼や港にするための機能を持たせることのみを意図した消波ブロック自体は存在していたが、これに魚礁としての機能を持たせたものは従来において存在していない。また、上述した魚礁ブロックは、あくまで魚礁を組み立てる上での最小単位を示すものであるが、この魚礁ブロックに意図して消波機能を持たせたものは従来において存在していない。

[0008] 即ち、消波ブロック又は魚礁ブロックとして、それぞれ単独での効用を目指したブロックは従来において存在していたが、かかる双方の機能を兼ね備え、かつ堅固に整層・積み重ねが可能な技術に対する社会的な要請は高いにも関わらず従来より特に案出されてこなかったのが現状であった。

[0009] そこで本発明は、上述した問題点に鑑みて案出されたものであり、その目的とするところは、あくまで消波機能と、魚礁機能の双方を兼ね備え、かつ堅固に整層・積み重ねができる消波・魚礁ブロックを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明に係る消波・魚礁ブロックは、上述した課題を解決するために、水中に設置して互いに嵌合し連結されることにより消波・魚礁体を構成する消波・魚礁ブロックにおいて、共に略中央に貫通穴が形成されている上枠体と下枠体とが柱体又は板状体を介して一体化されてなり、各枠体の隅部から複数の突設体が突設され、上記各枠体の側面及び上記突設体の外側面は略鉛直

で略扁平に形成され、上記突設体の他の消波・魚礁ブロックの貫通穴と接する内側面と当該他の消波・魚礁ブロックの貫通穴の側面は、互いに整合するように同一の勾配のテーパーが形成され、上記同一の勾配に形成されたテーパの水平方向に対する傾斜角度は $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ であり、上記各枠体の貫通穴は、複数の他の消波・魚礁ブロックにおける突設体がそれぞれ上記テーパーを介して当接案内可能に挿入可能とされているとともに、上記各枠体の突設体は、それぞれ当該他の消波・魚礁ブロックにおける貫通穴に上記テーパーを介して当接案内可能に挿入可能とされていることを特徴とする。

[0011] また、本発明に係る消波・魚礁体の組立方法は、消波・魚礁ブロックを互いに嵌合し連結することにより消波・魚礁体を組み立てる、消波・魚礁体の組立方法において、共に略中央に凹部が形成されている上枠体と下枠体とが柱体又は板状体を介して一体化されてなり、各枠体の隅部から複数の突設体が突設され、当該突設体の他の消波・魚礁ブロックの貫通穴と接する内側面と当該他の消波・魚礁ブロックの貫通穴の側面とが、互いに整合するように同一の勾配のテーパーが形成され、上記同一の勾配に形成されたテーパの水平方向に対する傾斜角度が $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ である消波・魚礁ブロックにおいて、その各枠体の凹部に複数の他の消波・魚礁ブロックにおける突設体をそれぞれ上記テーパーを介して当接案内可能に挿入させるとともに、上記各枠体の突設体をそれぞれ当該他の消波・魚礁ブロックにおける凹部に上記テーパーを介して当接案内可能に挿入させることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 上述した構成からなる本発明によれば、波エネルギーを消波・魚礁ブロック内の柱体又は板状体の効果により、中空部で波に渦を巻かせることによって、波浪エネルギーを渦に変換させて減衰させることにより、波浪による沿岸浸食を防止し、波の静かな海や港や湖沼にするための消波堤としての機能を持たせることが可能となる。波エネルギーを減衰させる方法としては、形が複雑で凹凸の多いブロックを積み上げて複雑で狭い水中立体迷路を構成させて波エネルギーを分散させて減衰する方法と、波に渦を巻かせて波エネル

ギーを渦に変換して減衰させる方法とがある。本発明の方法は、波エネルギーを渦に変換して減衰させる方法である。また、魚礁として浅い海や湖沼における水中洞窟並びに人工岩礁を提供して、藻類や付着生物を増殖させて、魚類の産卵場、稚魚の保育場、魚の住処を形成させる魚礁としての機能を担うことが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明を適用した消波・魚礁ブロックの斜視図である。
- [図2]本発明を適用した消波・魚礁ブロックの側面図である。
- [図3]本発明を適用した消波・魚礁ブロックの平面図である。
- [図4] Aは、図2のA-A断面図であり、Bは、図3のB-B断面図である。
- [図5]板状体を設けた消波・魚礁ブロックの斜視図である。
- [図6]板状体を設けた消波・魚礁ブロックの側面図である。
- [図7]板状体を設けた消波・魚礁ブロックの平面図である。
- [図8] Aは、図6のC-C断面図であり、Bは、図7のD-D断面図である。
- [図9]本発明を適用した消波・魚礁ブロックの変形例の斜視図である。
- [図10]本発明を適用した消波・魚礁ブロックの変形例の側面図である。
- [図11]本発明を適用した消波・魚礁ブロックの変形例の平面図である。
- [図12] Aは、図10のE-E断面図であり、Bは、図11のF-F断面図である。
- [図13]各ブロックの4隅の突設体同士が1点に集まるように配置した平面図である。
- [図14]各ブロックの4隅の突設体同士が1点に集まるように配置した斜視図である。
- [図15]消波・魚礁ブロックの上段に更にブロックを配設した例を示す図である。
- [図16]ピラミッド状に消波・魚礁ブロックを積み上げて構成した消波・魚礁体の斜視図である。
- [図17]ピラミッド状に消波・魚礁ブロックを積み上げて構成した消波・魚礁

体の他の斜視図である。

[図18]消波・魚礁ブロックを組み立てる上での最下段の構成例及び消波・魚礁体の外縁壁を垂直に積み上げる場合について説明するための図である。

[図19]最下段、及び消波・魚礁体の外縁壁を垂直に積み上げる消波・魚礁ブロック層の隅角部に使用する隅角ブロックの詳細な構成を示す図である。

[図20]最下段、及び消波・魚礁体の外縁壁を垂直に積み上げる消波・魚礁ブロック層の外縁部に使用する端縁ブロックの詳細な構成を示す図である。

[図21]平面視における形状が正六角形状である消波・魚礁ブロックの平面図である。

[図22]平面視における形状が正六角形状である消波・魚礁ブロックの側面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施の形態として、海や湖沼等に設置可能とされ、消波機能と魚礁機能の双方を兼ね備えた消波・魚礁ブロックについて詳細に説明する。

[0015] 図1は、本発明を適用した消波・魚礁ブロック1の斜視図であり、図2はその側面図、さらに図3はその平面図を示している。この消波・魚礁ブロック1は、水中に設置して互いに連結されることにより消波・魚礁体を構成するブロックである。また、図4Aは、図2のA-A断面図であり、図4Bは、図3のB-B断面図である。

[0016] この消波・魚礁ブロック1は、略中央に貫通穴10が形成されている上枠体21と、略中央に貫通穴11が形成されている下枠体22とが柱体31を介して一体化されてなる。そして上枠体21の隅部から上方に向けて複数の突設体32a～32dが突設され、また下枠体22の隅部から下方に向けて複数の突設体33a～33dが突設されている。この消波・魚礁ブロック1は、コンクリート製で一体成形により製作されたものである。

[0017] 上枠体21並びに下枠体22は、それぞれが平面視で正方形とされている場合を例に挙げているが、これに限定されるものではなく、長方形、ひし形

、台形、平行四辺形、正三角形、二等辺三角形、正六角形、正六角形における互いに対向する2辺を伸ばした六角形等で構成される。これらのうち、上枠体21並びに下枠体22の平面形状は、正方形又は長方形又は正六角形とされていることが望ましい。

[0018] 即ち、この上枠体21並びに下枠体22における平面形状は、何れも辺の内角が 90° 、 120° をなす形状で構成されていることが望ましい。ちなみに、この上枠体21（下枠体22）を構成する隅部は、互いに隣接する上枠体21（下枠体22）の隅部において1点において集めた場合においてその内角の合計が 360° を成すような形状とされていればよい。

[0019] 消波・魚礁体を構成するための基礎面は、滑らかな水平に仕上げることを望ましいが、現実の基礎面は多少の凹凸が存在するものであってもよい。基礎面の多少の凹凸を吸収し、また整層に積み重ねる施工を容易とするために、貫通穴10、11の寸法よりも突設体32、33の寸法を僅かに径小となるように消波・魚礁ブロック1を製作する。

[0020] 貫通穴10は、複数の他の消波・魚礁ブロック1における突設体33がそれぞれ挿入可能とされている。貫通穴11は、複数の他の消波・魚礁ブロック1における突設体32がそれぞれ挿入可能とされている。この貫通穴10、11は、設計寸法の大きさに応じたものとなるが、当該貫通穴10に挿入する突設体33、当該貫通穴11に挿入する突設体32のそれぞれの寸法は、貫通孔穴10、11の寸法よりも僅かに径小となるような寸法とされている必要がある。貫通穴10は、いかなる径で構成されていてもよい。但し、図3に示すように、ブロックの全体幅Cと、上枠体21又は下枠体22の幅C1の左右又は上下の合計 $2C1$ との比率が、 $2:1 \sim 3:1$ となるように、貫通穴10の径C2（ $=C-2C1$ ）が設定されていることが望ましい。

[0021] なお、この貫通穴10、11は、正方形、長方形、菱形、台形、平行四辺形、正三角形、二等辺三角形、正六角形、正多角形における互いに対向する対称な2辺を同じ比率で伸ばした多角形状、互いに対向する2辺が対称な多角形（八角形を含む）、円形、楕円形、並びに上述した形状の何れか2以上

を組み合わせた複合形状、或いは上述した形状に限定されことなく、あらゆる形状で構成されていてもよい。但し貫通穴10、11に突設体33、32が貫入でき、かつ貫通穴と突設体とが互いに整合している必要がある。

[0022] このとき、貫通穴10、11の形状は、応力集中を緩和するために平面視において、隅角部にハンチ部14を設けることが望ましい。これにより、貫通穴10、11における角部の応力集中を分散し、隅角部からのクラックの発生を防止ないし少なくすることが可能となる。また、貫通孔10、11における側面並びに突設体32、33の側面においてテーパ15が形成されていてもよい。即ち、この貫通穴10は、下方に向かうにつれて、また貫通穴11は、上方に向かうにつれて、徐々に径小となるように先細形状で構成されていてもよい。

[0023] また、この貫通穴10、11は、上述したように底面が貫通した穴で構成される場合に限定されるものではなく、底面が非貫通の凹部として構成されていてもよい。

[0024] 突設体32は、水平方向に隣接する他の複数の消波・魚礁ブロック1の突設体32とともに、上方に隣接する他の消波・魚礁ブロック1における貫通孔11にそれぞれ挿入可能とされている。突設体33は、水平方向に隣接する他の複数の消波・魚礁ブロック1の突設体33とともに、下方に隣接する他の消波・魚礁ブロック1における貫通孔10にそれぞれ挿入可能とされている。この突設体32、33は、設計寸法の大きさに応じたものとなるが、当該貫通穴10に挿入する突設体33、当該貫通穴11に挿入する突設体32のそれぞれの寸法は、貫通穴10、11の寸法よりも僅かに径小となるような寸法とされている必要がある。

[0025] 突設体32、33は、正方形、長方形、菱形、台形、平行四辺形、正三角形、二等辺三角形、五角形、正六角形、正多角形における互いに対向する対称な2辺を同じ比率で伸ばした多角形状、正六角形を対称軸で二分した一部六角形（角部で二分した場合は台形、辺の中央で二分した場合はホームベース形状からなる五角形）、対向する二辺が対称な多角形（八角形を含む）、

対向する二辺が対称な多角形を対称軸で2分割した一部多角形、円形、楕円形、円・楕円を直線で分割した半円・半楕円形、係る半円・半楕円形と長方形とを組み合わせた形状、並びに上述した形状の何れか2以上を組み合わせた複合形状で構成されていてもよいし、或いは上述した形状に限定されることなく、あらゆる形状で構成されていてもよい。但し、貫通穴10、11に突設体33、32が貫入でき、かつ貫入穴と突設体とが互いに整合している必要がある。

[0026] この突設体32、33は、平面視において、角部において面取りが施されていてもよい。これにより、角部の欠けを少なくすることが可能となる。また突設体32、33の側面には、上述した貫通穴10、11のテーパよりも僅かに径小なテーパ15が形成されていてもよい。なお、このテーパ15の水平方向に対する、図4Bに示す傾斜角度 θ は、 $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ とされていることが望ましい。

[0027] また突設体32は、上方に向かうにつれて、また突設体33は、下方に向かうにつれて、徐々に径小となるように先細形状で構成されていてもよい。即ち、この突設体32、33は、先端が徐々に縮径された角錐台状、円錐台状、楕円錐台状、又はこれらの形状の組み合わせで構成されていてもよい。

[0028] 柱体31は、消波・魚礁ブロック1における上枠体21並びに下枠体22とを連結して一体化するために設けられる。この柱体31の断面形状は、正方形、長方形、菱形、台形、平行四辺形、正三角形、二等辺三角形、五角形、正六角形、正多角形における互いに対向する対称な2辺を同じ比率で伸ばした多角形状、正六角形を対称軸で二分した一部六角形、対向する2辺が対称な多角形（八角形を含む）、対向する2辺が対称な多角形を対称軸で2分割した一部多角形、円形、楕円形、円・楕円を直線で分割した半円・半楕円形、係る半円・半楕円形と長方形とを組み合わせた形状、並びに上述した形状の何れか2以上を組み合わせた複合形状で構成されていてもよい。また、この柱体31の径は、実際の使用環境下において求められる強度に応じたものとされている。

- [0029] 柱体 3 1 の平面視における配設位置は、図 3 に示す突設体 3 2、3 3 と略同一とされている。突設体 3 2 から柱体 3 1 を介して突設体 3 3 に至るまで略一軸上に位置させることにより、応力の伝達性能を向上させるとともに、機械的強度の向上を図ることが可能となる。
- [0030] またこの柱体 3 1 と上枠体 2 1、下枠体 2 2 との連結部には、ハンチ 3 8 が設けられている。即ち、このハンチ 3 8 は、柱体 3 1 から上枠体 2 1、下枠体 2 2 に向けて拡径されてなるものである。このようなハンチ 3 8 を設けることにより、応力集中を分散・緩和することができ、また柱体 3 1 に負荷される曲げ応力に対する接合部の強度を補強することが可能となる。
- [0031] 本発明は、このように貫通穴 1 0、1 1 及び突設体 3 2、3 3 がそれぞれ設けられた上枠体 2 1 と下枠体 2 2 とが柱体 3 1 を介して一体的に形成されている、この消波・魚礁ブロック 1 が上下方向、左右前後方向において堅固に連結する構成の消波・魚礁体をなしている。かかる堅固に連結する構成とすることにより、この消波・魚礁ブロック 1 を水中に整層積みで設置して、波エネルギーを渦に変換して減衰させ、かつ魚礁としての効果を発揮させるものである。
- [0032] また、上述した上枠体 2 1 並びに下枠体 2 2、突設体 3 2、3 3、柱体 3 1 の何れかについて、その凸部や凹部の角部について詳細な図となるため図示しない面取りを施すようにしてもよい。この図示しない面取りは、C 3 0 ～C 5 0 程度が望ましい。かかる面取りを施すことにより、係る角部の欠け又はクラックの発生を防止ないし少なくすることが可能となる。
- [0033] 消波・魚礁ブロック 1 のサイズは、略立方体状の縦横 3 m 程度のブロック体と、高さ 0.4 m 程度の突設体 3 2、3 3 とから構成される場合を例に挙げているが、かかるサイズに限定されるものではないことは勿論である。また消波・魚礁ブロック 1 は、立方体に限定されるものではなく、直方体状又は平面視における形状が正六角形状で構成されるものであってもよい。
- [0034] なお、この上枠体 2 1 並びに下枠体 2 2、突設体 3 2、3 3、柱体 3 1 の何れか、又はその全てにおいて、内部に鉄筋を配筋するようにしてもよい。

これにより、消波・魚礁ブロック 1 に作用する外力により、当該ブロック内に負荷される曲げ応力及び引張応力がコンクリートの許容応力よりも大きくなる場合であっても、この内部に配筋された鉄筋を通じてこれに対抗することが可能となる。なお、鉄筋以外であっても、耐引張力に優れているものであれば、これに代替させるようにしてもよい。なお、鉄筋に対するコンクリートの被り厚は、補助筋であれば 8 c m 以上、主筋であれば 1 0 c m 以上であることが望ましい。

[0035] ちなみに、この消波・魚礁ブロック 1 は、海中に設置される場合も想定していることから、海水等による鉄筋の腐食を防止するため、かかる鉄筋を構成する材料は、腐食に強い材料を選定するか、あるいは塗装・メッキ等の耐錆防止対策を施すことが望ましい。

[0036] なお、本発明を適用した消波・魚礁ブロック 1 は、上述した実施の形態に限定されるものではない。例えば、上述した柱体 3 1 を設ける代わりに、横穴を設けた板状体を設けるようにしてもよい。

[0037] 図 5 は、かかる板状体 4 0 を設けた消波・魚礁ブロック 2 の斜視図であり、図 6 はその側面図、さらに図 7 はその平面図を示している。また図 8 A は、図 6 の C - C 断面図であり、図 8 B は、図 7 の D - D 断面図である。この消波・魚礁ブロック 2 において、上述した消波・魚礁ブロック 1 と同一の構成要素・部材に関しては、同一の符号を付すことにより、以下での説明を省略する。

[0038] 消波・魚礁ブロック 2 は、略中央に貫通穴 1 0 が形成されている上枠体 2 1 と、略中央に貫通穴 1 1 が形成されている下枠体 2 2 とが、横穴 4 1 を設けた板状体 4 0 を介して一体化されてなる。そして上枠体 2 1 の隅部から上方に向けて複数の突設体 3 2 a ~ 3 2 d が突設され、また下枠体 2 2 の隅部から下方に向けて複数の突設体 3 3 a ~ 3 3 d が突設されている。

[0039] 板状体 4 0 は、ブロック内を外側から包囲するように 4 面に亘り設けられている。これにより、板状体 4 0 は、内部が空洞状になるように構成される。この板状体 4 0 は、ブロックの角部において互いに交差するようにして配

設され、柱体 3 1 の代替として、上枠体 2 1 と下枠体 2 2 とを支持するものであることから、その強度を確保する必要がある、その厚さを厚く構成することが求められる場合もある。例えば 3 m 四方の上枠体 2 1 と下枠体 2 2 との中間に設けられる場合においては、板状体 4 0 の厚さを 0.4 m 以上で構成されることが望ましい。なお、この板状体 4 0 内においても鉄筋が配筋されていてもよい。ちなみに、この板状体 4 0 は、上枠体 2 1 と、下枠体 2 2 との間で一体的に成形されたものであってもよいし、互いに別々に作製されたものを後から接合する構成としてもよい。

[0040] また、例えば図 8 A の例では、L 字状の板状体の内側隅部 1 2 0 に図示しないハンチ部を設けるようにしてもよい。また、図 8 B は、板状体 4 0 と枠体 2 1、2 2 の接合部 1 2 1 には図示しないハンチ部を設けるようにしてもよい。この図示しないハンチ部を設けることにより、当該内側隅部 1 2 0、接合部 1 2 1 に発生する集中応力を緩和し、隅角部の曲げ強度補強、並びに隅角部からのクラック発生を防止し、或いは少なくすることが可能となる。

[0041] 横穴 4 1 は、板状体 4 0 の略中央部を貫通するように配設される。この横穴 4 1 の形状はいかなるものであってもよいが、図 5 の例では、八角形からなるもので構成されている。これにより、四角形で構成される場合と比較して角部に応力集中が生じるのを防止し、又は少なくすることが可能となる。横穴 4 1 の径は、強度面、消波効果面、魚礁効果面の要求を満たすように適宜設計される。

[0042] 図 9 ～ 1 2 は、かかる消波・魚礁ブロック 2 の変形例であり、上述した板状体 4 0 の強度面を更に補強する観点から柱体 3 1 をこの板状体 4 0 の交差位置に設けるようにしてもよい。図 9 は、かかる消波・魚礁ブロック 2 の変形例の斜視図であり、図 1 0 はその側面図、さらに図 1 1 はその平面図を示している。また図 1 2 A は、図 1 0 の E - E 断面図であり、図 1 2 B は、図 1 1 の F - F 断面図である。なお、図 1 1、図 1 2 A に示した例では、柱体 3 1 の内側角部にハンチを設けて板状体 4 0 に面する柱面の幅を板状体 4 0 の板厚に合わせた場合を挙げているが、かかるサイズに限定されるものでは

なく、板状体 40 に面する柱面の幅は、板状体 40 の厚さよりも大きな幅であってもよい。

[0043] この図 9～12 に示す消波・魚礁ブロック 2 において、上述した図 1～8 と同一の構成要素・部材に関しては、同一の符号を付すことにより、以下での説明を省略するが、柱体 31 を設けることにより、柱体 31 を介して上枠体 21 と下枠体 22 を主として支持することができることから、板状体 40 の板厚を薄く構成することも可能となる。

[0044] なお、上述の如き消波・魚礁ブロック 1、2 の型枠の製作にあたり、この型枠は、消波・魚礁ブロック 1、2 の形状や外形寸法が異なるものであっても、基本的な構成が共通する。即ち、この基本的構成を一つの単位的構成として、その単位的構成の組み合わせや連続で型枠を作ることが可能となることから、型枠製作のための金型の種類を少なくすることができ、型枠の製作が容易で、かつ経済性に優れたものになる。

[0045] ちなみに、消波・魚礁ブロック 1、2 のコンクリートブロックは通常、一般のコンクリートを用いて製作されるが、消波・魚礁ブロックの機能を高めるために高比重コンクリートを用いる場合の例を説明する。すなわちコンクリートの粗骨材として電気炉酸化スラグ並びに細骨材として銅スラグを主として使用する場合の例を説明する。このときの電気炉酸化スラグは、電気炉還元スラグが混入していないものとし、また、電気炉酸化スラグは乾燥比重約 3.6 とされている。電気炉酸化スラグを使用する理由としては、電気炉酸化スラグは水和膨張性が無いため、コンクリート骨材に使用することが可能であるからであり、また電気炉還元スラグは、水和膨張するためコンクリート骨材としては不向きであるからである。なお、乾燥比重約 3.6 の銅スラグは、主としてコンクリートの細骨材に使用する。

[0046] 粗骨材、細骨材の粒度分布において、電気炉酸化スラグ、銅スラグのみでは、コンクリート用骨材として不足する骨材の粒径が存在する場合、一般の粗骨材、細骨材でその不足分を補充する等することで、良好な粒度分布を得るように調整する。これにより粒度分布の優れた良質の高比重コンクリート

とすることが可能となる。ちなみに、高比重コンクリートでは、その比重を2.6～3.0を目途とする。

[0047] また、このようなコンクリート骨材の調整とともに、前述したブロック形状の型枠を製作して、製作した型枠内に上述した高比重コンクリートを流し込み、乾燥、固化させる。これにより、前述した形状からなる良質な高比重コンクリートブロックを製作することが可能となる。

[0048] 特に骨材に鉄分を多く含んだ高比重コンクリートを用いて消波・魚礁ブロック1、2を製作することにより、波浪に対する安定性と魚礁としての機能を向上させることが可能となり、機械的特性をも向上させることができる。また断面性能を維持しつつ、例えば、消波・魚礁ブロック1、2全体の大きさ、及び板状体40、柱体31の径を小さくすることが可能となり、材料コスト低減による経済性に優れた消波・魚礁ブロック1、2とすることが可能となる。また、上述した電気炉酸化スラグ、銅スラグは、製鉄及び製銅の過程で生まれてくる副生成物であるが、これらを有効活用することが可能となる。

[0049] 次に、本発明を適用した消波・魚礁ブロック1、2を互いに連結することにより消波・魚礁体を組み立てる、消波・魚礁体の組立方法について、消波・魚礁ブロック1を例にとり説明をする。

[0050] 先ず図13、14に示すように、互いに水平方向に隣接する消波・魚礁ブロック1について、各ブロックの4隅の突設体32同士が1点に集まるように配置する。このとき、4つの消波・魚礁ブロック1a～1dに着目したとき、消波・魚礁ブロック1aの突設体32aと、消波・魚礁ブロック1bの突設体32bと、消波・魚礁ブロック1cの突設体32cと、消波・魚礁ブロック1dの突設体32dとが合わさって一つの大きな凸部61を形成することになる。

[0051] 図15に示すように、これら消波・魚礁ブロック1a～1dの上段に更に消波・魚礁ブロック1eを配設する場合には、かかる突設体32が組み合わされて形成された凸部61に、消波・魚礁ブロック1eの貫通穴11を挿入

させる。このとき、消波・魚礁ブロック 1 e における下枠体 2 2 から突設されている 4 つの各突設体 3 3 が、消波・魚礁ブロック 1 a ~ 1 d におけるそれぞれの貫通穴 1 0 に挿入されることになる。

[0052] このような状態で徐々に消波・魚礁ブロック 1 e を押し下げていくと、最終的に凸部 6 1 に、消波・魚礁ブロック 1 e の貫通穴 1 1 が嵌合され、また消波・魚礁ブロック 1 e における下枠体 2 2 から下方に突設されている 4 つの各突設体 3 3 が、消波・魚礁ブロック 1 a ~ 1 d におけるそれぞれの貫通穴 1 0 に嵌合される結果、消波・魚礁ブロック 1 a ~ 1 d の上段に消波・魚礁ブロック 1 e がしっかりと固定されることになる。

[0053] なお、図 1、2 に示した貫通孔 1 0、1 1 の側面並びに突設体 3 2、3 3 の側面にテーパ 1 5 を形成しておくことにより、以下の利点がある。先ず、4 つの突設体 3 2 a ~ 3 2 d が組み合わされて形成された凸部 6 1 のテーパ 1 5 と、その上段の消波・魚礁ブロック 1 e の貫通穴 1 1 に形成されたテーパ 1 5 とを互いに当接させた状態で徐々に消波・魚礁ブロック 1 e を押し下げる。その結果、この凸部 6 1 のテーパ 1 5 と、上段の消波・魚礁ブロック 1 e の貫通穴 1 1 に形成されたテーパ 1 5 とにより、互いを案内させることが可能となり、凸部 6 1 の略中心と貫通穴 1 1 の略中心とを合わせることが容易となる。

[0054] 同時に、上段の消波・魚礁ブロック 1 e における突設体 3 3 a ~ 3 3 d のテーパ 1 5 が、消波・魚礁ブロック 1 a ~ 1 d におけるそれぞれの貫通穴 1 0 のテーパ 1 5 により案内されることになる。

[0055] なお、各消波・魚礁ブロック 1 a ~ 1 d における各貫通穴 1 0 には、消波・魚礁ブロック 1 e 以外にも他の 3 つの消波・魚礁ブロック 1 の突設体 3 3 が挿入されることになる。即ち、貫通穴 1 0 には上段から互いに異なる 4 つの消波・魚礁ブロック 1 の突設体 3 3 が挿入されてそれぞれ嵌合されることになる。

[0056] このように、本発明を適用した消波・魚礁体の組立方法では、消波・魚礁ブロック 1 の突設体 3 3 a ~ 3 3 d を、その下段にある 4 つの消波・魚礁ブ

ロック 1 の各貫通穴 10 に挿入させる。また消波・魚礁ブロック 1 の突設体 32a～32b を、その上段にある 4 つの消波・魚礁ブロック 1 の各貫通穴 11 に挿入させる。そして一の各貫通穴 10、11 には、上方又は下方に隣接する 4 つの消波・魚礁ブロック 1 の突設体 33、32 が挿入されて嵌合されることになる。

[0057] このようにして積み上げを繰り返し実行していくことにより、図 16、17 に示すようにピラミッド状に消波・魚礁ブロック 1 を積み上げることが可能となる。この積み上げを繰り返し実行する際において一層ずつ上方に積み上げる過程で消波・魚礁ブロック 1 が半個ずつズれてくることになる。

[0058] 積み重ねた各層のブロック 1 の最下段と最上層のブロック 1 は、柱体 31 又は板状体 40 の構成を省略して、上枠体 21 と下枠体 22 とを直接一体化した扁平なブロックとしてもよい。このとき、上枠体 21 上面の突設体 32 及び下枠体 22 下面の突設体 33 は必要に応じて省略してもよい。

[0059] かかる扁平なブロックを最下層に用いた場合、このブロック層は、消波・魚礁ブロックを積み上げて構成した消波・魚礁体の基板として基礎マウント天端面の凹凸を吸収し、消波・魚礁体により凹凸の少ない基礎面を提供する。また、扁平なブロックの下枠体 22 下面の突設体 33 は、必要に応じて省略してもよい。このとき扁平なブロックの下枠体 22 の下面には、必要に応じて玉石大程度の突起物を全面に設けて、扁平なブロック下面とマウンド面との滑り摩擦抵抗が大きくなるようにしてもよい。

[0060] 一般的には、一般の消波ブロックを整層に積上げた消波ブロック体並びに最上部のブロック層の安定のため、この消波ブロック体の最上部に上部工として厚さ 1 m 程度の場所打ちの天端コンクリート打設を行うが、この代わりに上述した扁平なブロックを消波・魚礁体の最上層に用いてもよい。この場合、この扁平なブロック層は、消波・魚礁体の重しとなり、消波・魚礁体の波浪に対する安定性を向上させることが可能となる。このとき、扁平なブロックの上枠体 21 上面の突設体 32 は、必要に応じて省略してもよい。

[0061] これらの消波・魚礁ブロック 1 を実際に積み上げる場合には、消波・魚礁

ブロック 1 の 4 隅の突設体 3 2 a ~ 3 2 d において図示しないブロック吊り上げ用のフックを予め埋設させておく。次に、この図示しないフックをクレーン等で吊り上げ、移動並びに吊り下げを行うことにより、これを所定の位置に設定することが可能となる。

[0062] なお、水中にこの消波・魚礁ブロック 1 を整層に積み上げていく際、一般的には潜水夫の指示に従ってブロックの設定作業を行うが、その補助用に、次に設置すべき消波・魚礁ブロック 1 における設定場所の目印として、水中にある既設の消波・魚礁ブロック 1 上面の所定位置に、目印用のロープ付き浮きのロープを取り付けておくことが望ましい。このとき、ロープ並びに浮きについては水中においても目立つように色彩を施してもよい。その結果、水中にある消波・魚礁ブロック 1 の貫通穴 1 0 に対しても、かかるロープ付き浮きを目印として突設体 3 3 を挿入させることが容易となる。

[0063] また、水中における消波・魚礁ブロック 1 の整層積み作業を行うに当たって、潜水夫による水中作業や設定指示が可能な水中での透視を確保できる場合には、一般的には潜水夫の指示に従ってクレーン操作等を行い、所定の位置にブロックを設定していく。しかし、水の透明度が悪くて作業に必要な水中での透視を確保できなかつたり又は水深が深くて、潜水夫による水中作業や設定指示が困難な場合等には、次に設置すべき消波・魚礁ブロック 1 における設定場所の目印として、水中にある既設の消波・魚礁ブロック 1 における図示しないフックが設けられている箇所に超音波の反射板を取り付けておくことにより、船ないし水上から超音波を発信して反射板をソナーで確認する方法を取ることもできる。その結果、かかる反射板を目印にして次に設置すべき消波・魚礁ブロック 1 を誘導することが可能又は容易となる。

[0064] またロープに反射機能付きの浮き又は重しを所定間隔で取り付けておくようにしてもよい。その結果、かかるロープに取り付けられた浮き又は重しをソナーで確認しながら、次に設置すべきブロックを誘導させることが容易となる。

[0065] 図 1 8 は、消波・魚礁ブロック 1 を組み立てる上での最下段の構成例及び

消波・魚礁体の外縁壁を垂直に積み上げる場合に供用する構成例を示している。この場合、隅角部において消波・魚礁ブロック 1 f（例えば、隅角ブロック：端縁ブロックの幅 1.5 個分の大きさからなる）が用いられ、端縁部において消波・魚礁ブロック 1 g（例えば、端縁ブロック：消波・魚礁ブロック 1 の長さ 1.5 個分の大きさからなる）が用いられる。

[0066] 図 16、17 に示すように、消波・魚礁ブロック 1 の積上げを 1 層毎繰り返す度に、消波・魚礁ブロック 1 が半個ずつズレてくる。このズレを無くすためには、ブロック層の四隅部並びに外周囲の端縁部に消波・魚礁ブロック 1 の 1.5 倍の長さのブロックを配置することが必要となる。

[0067] 図 18 の例では、四隅角部に隅角ブロック 1 f が 4 個、外縁部に端縁ブロック 1 g が横に 2 個、縦に 4 個、合計 12 個が用いられ、これらのブロックで囲まれた内側に消波・魚礁ブロック 1 が横に 2 個、縦に 4 個、合計 8 個用いられている。

[0068] 消波・魚礁ブロック 1 のみを縦方向に 7 個のブロックを 5 列（横方向に 5 個のブロックを 7 行）の合計 35 個並べた大きさは、図 18 の例と同じ大きさとなる。

[0069] 図 18 のブロック群層と上述した消波・魚礁ブロック 1 のみのブロック群層とを交互に積み重ねることにより、消波・魚礁体の外縁壁を垂直に積み上げることが可能となる。

[0070] また、外周囲の端縁部に端縁ブロック 1 g を用いた層の端縁で小段幅を消波・魚礁ブロック 1 の 1 個分の幅にするか、又はその消波・魚礁ブロック 1 の 1.5 個分か 2 個分の幅にする、また外縁壁を垂直に何層か積上げる毎に消波・魚礁ブロック 1 の 0.5 個分幅の小段を設けることなどにより、消波・魚礁ブロック 1 を組み立てる上での外縁勾配を緩やかにしたり、急にしたり、可変自在に積上げることが可能になる。

[0071] 図 19 A は、消波・魚礁ブロック 1 f における平面図、図 19 B は、消波・魚礁ブロック 1 f における側面図を示している。消波・魚礁ブロック 1 f は、4 つの突設体 32 を一体化した突設体 32 e、2 つの突設体 32 を一体

化した突設体 3 2 f が配置されている。

[0072] 図 2 0 は、消波・魚礁ブロック 1 g の平面図である。消波・魚礁ブロック 1 g は、2 つの突設体 3 2 を一体化した突設体 3 2 g が配置されている。

[0073] 図 2 1、2 2 は、消波・魚礁ブロック 1 について平面視における形状を正六角形状で構成した例を示している。図 2 1 はその平面図であり、図 2 2 は、M 方向から視認した側面図である。

[0074] 正六角形状の場合には、突設体 3 2、3 3 はそれぞれ 3 本ずつとされており、突設体 3 2 e ~ 3 2 g (3 3 e ~ 3 3 g) とされている。これらの突設体 3 2、3 3 が上下に隣接する他の消波・魚礁ブロック 1 における貫通穴 1 0、1 1 に嵌挿させることになる。即ち、一の貫通穴 1 0、1 1 には、上下に隣接する他の消波・魚礁ブロック 1 から 3 本の突設体 3 3、3 2 がそれぞれ嵌挿されることとなる。また、この正六角柱状の消波・魚礁ブロック 1 の各板状体 4 0 には、それぞれ横穴 4 1 が穿設されている。

[0075] このような平面視が正六角形状の消波・魚礁ブロック 1 においても、上述した平面視が四角形状の消波・魚礁ブロック 1 と同様の効果を奏し得ることは勿論である。

符号の説明

[0076] 1、2 消波・魚礁ブロック

1 0、1 1 貫通穴

1 4 ハンチ部

1 5 テーパー

2 1 上枠体

2 2 下枠体

3 1 柱体

3 2、3 3 突設体

3 8 ハンチ

4 0 板状体

4 1 横穴

請求の範囲

- [請求項1] 水中に設置して互いに嵌合し連結されることにより消波・魚礁体を構成する消波・魚礁ブロックにおいて、
- 共に略中央に貫通穴が形成されている上枠体と下枠体とが柱体又は板状体を介して一体化されてなり、各枠体の隅部から複数の突設体が突設され、
- 上記各枠体の側面及び上記突設体の外側面は略鉛直で略扁平に形成され、
- 上記突設体の他の消波・魚礁ブロックの貫通穴と接する内側面と当該他の消波・魚礁ブロックの貫通穴の側面は、互いに整合するように同一の勾配のテーパが形成され、
- 上記同一の勾配に形成されたテーパの水平方向に対する傾斜角度は30°～80°であり、
- 上記各枠体の貫通穴は、複数の他の消波・魚礁ブロックにおける突設体がそれぞれ上記テーパを介して当接案内可能に挿入可能とされているとともに、上記各枠体の突設体は、それぞれ当該他の消波・魚礁ブロックにおける貫通穴に上記テーパを介して当接案内可能に挿入可能とされていること
- を特徴とする消波・魚礁ブロック。
- [請求項2] 上記上枠体と上記下枠体は、上記貫通穴の代替として、底面が非貫通の凹部とされていること
- を特徴とする請求項1記載の消波・魚礁ブロック。
- [請求項3] 上記上枠体と上記下枠体は、それぞれが平面視で略正六角形とされていること
- を特徴とする請求項1又は2記載の消波・魚礁ブロック。
- [請求項4] 上記上枠体と上記下枠体とは柱体を介して一体化され、上記柱体は、平面視において上記上枠体及び上記下枠体の外縁の内側に形成されてなること

を特徴とする請求項 1 ～ 3 のうち何れか 1 項記載の消波・魚礁ブロック。

[請求項5] 上記上枠体と上記下枠体とは柱体を介して一体化され、上記柱体は、上記枠体との接合部が、上記各枠体に向けて拡径されてなることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のうち何れか 1 項記載の消波・魚礁ブロック。

[請求項6] 上記上枠体と上記下枠体とは板状体を介して一体化され、上記板状体は、上記各枠体との接合部にハンチ部が形成されてなることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のうち何れか 1 項記載の消波・魚礁ブロック。

[請求項7] 複数の他の消波・魚礁ブロックにおける突設体が上記各枠体の貫通穴において互いに嵌合されるようにして挿入されることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のうち何れか 1 項記載の消波・魚礁ブロック。

[請求項8] 上記上枠体と上記下枠体がそれぞれ平面視で略方形に形成され、当該各枠体における略方形の対向する二組の二辺のうち一方の一組の二辺の長さが全て同じ方向に 1.5 倍に延伸され、当該各枠体における他方の一組の二辺のうち上記延伸された方向における一辺の略中央が上記貫通穴の略半分の形状及び大きさに切り欠かれ、

上記複数の突設体のうち、上記他方の一組の二辺のうち上記延伸された方向において突設された 2 箇所の突設体について、当該突設体の代替として、当該突設体の 2 個分が一体化した形状及び大きさの突設体が突設されていること

を特徴とする請求項 1、2、4 ～ 7 記載のうち何れか 1 項記載の消波・魚礁ブロック。

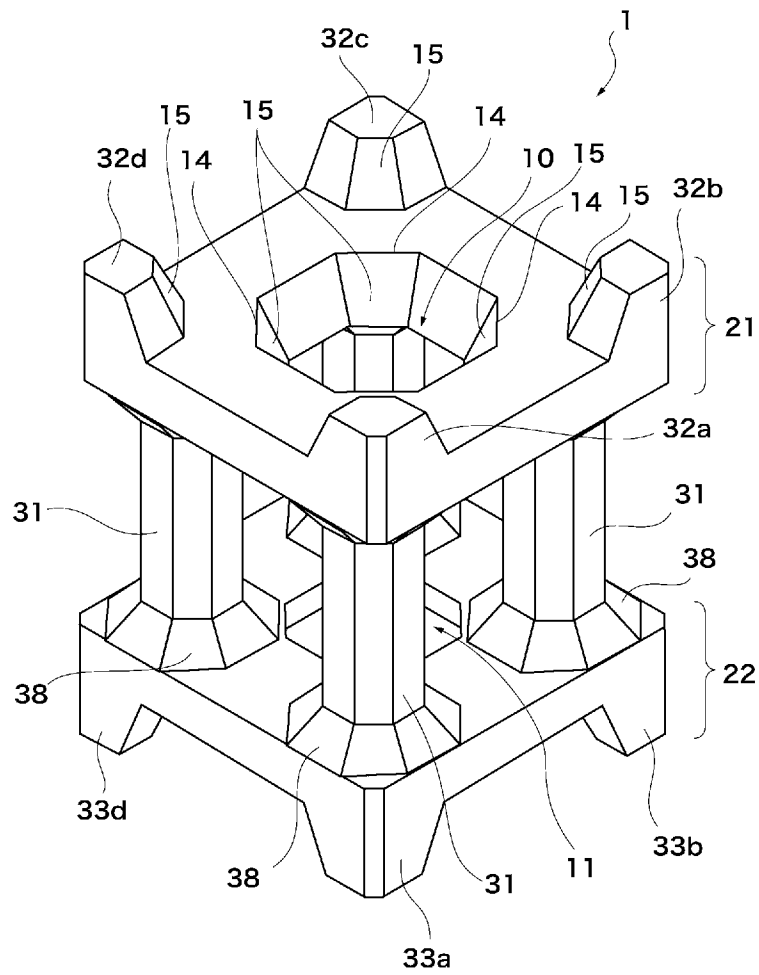
[請求項9] 請求項 1 ～ 8 のうち何れか 1 項記載の消波・魚礁ブロックを互いに嵌合し連結することにより構成されていることを特徴とする消波・魚礁体。

[請求項10] 消波・魚礁ブロックを互いに嵌合し連結することにより消波・魚礁体を組み立てる、消波・魚礁体の組立方法において、

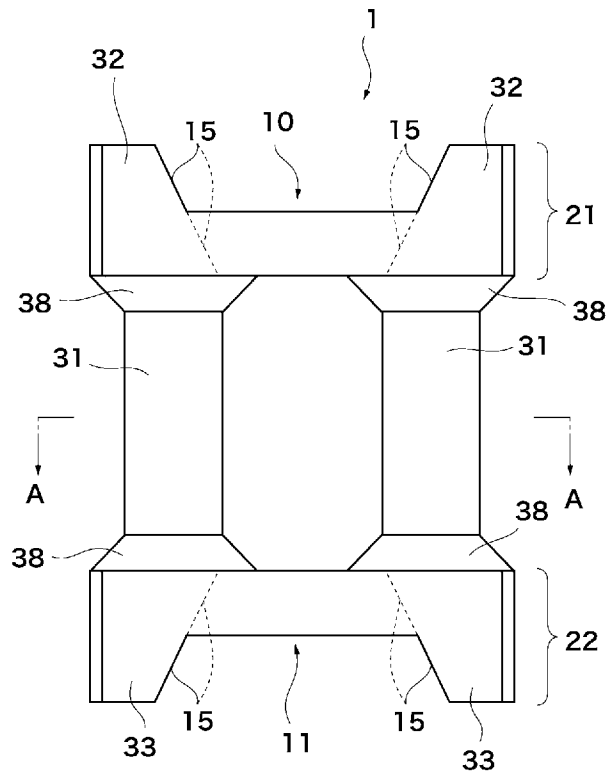
共に略中央に凹部が形成されている上枠体と下枠体とが柱体又は板状体を介して一体化されてなり、各枠体の隅部から複数の突設体が突設され、当該突設体の他の消波・魚礁ブロックの貫通穴と接する内側面と当該他の消波・魚礁ブロックの貫通穴の側面とが、互いに整合するように同一の勾配のテーパーが形成され、上記同一の勾配に形成されたテーパーの水平方向に対する傾斜角度が $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ である消波・魚礁ブロックにおいて、その各枠体の凹部に複数の他の消波・魚礁ブロックにおける突設体をそれぞれ上記テーパーを介して当接案内可能に挿入させるとともに、上記各枠体の突設体をそれぞれ当該他の消波・魚礁ブロックにおける凹部に上記テーパーを介して当接案内可能に挿入させること

を特徴とする消波・魚礁体の組立方法。

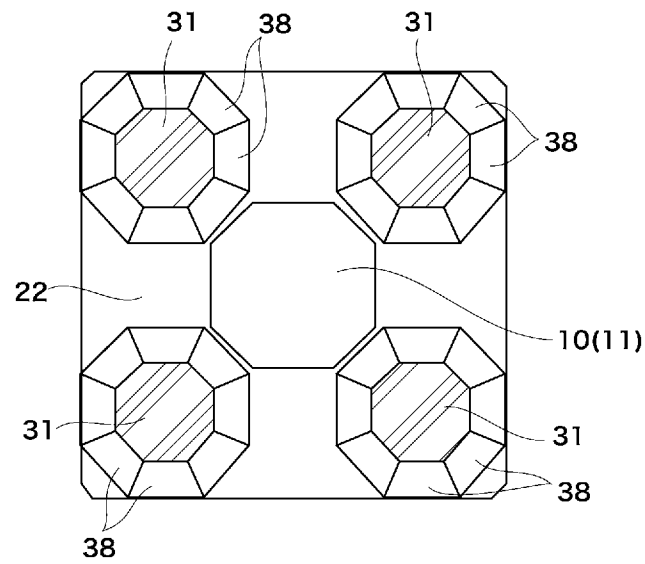
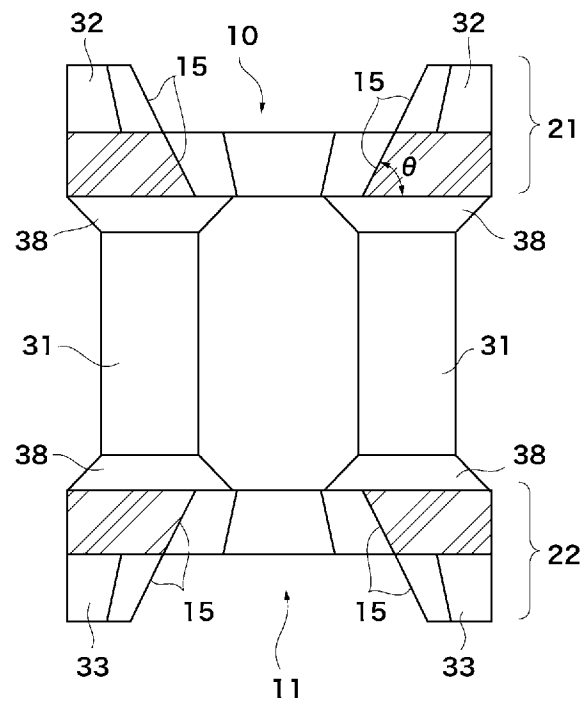
[図1]

FIG. 1

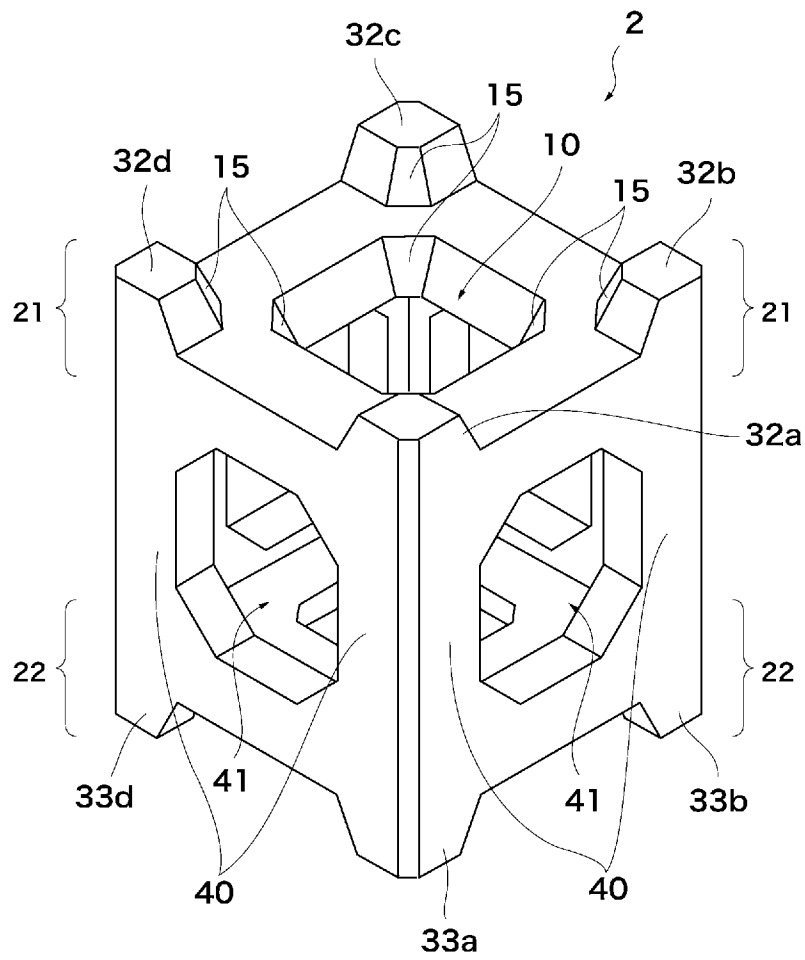
[図2]

FIG. 2

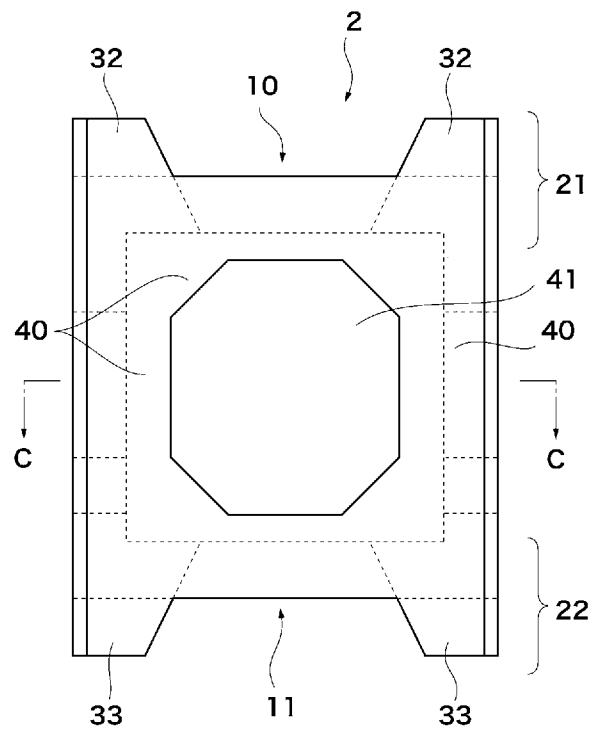
[図4]

FIG. 4A**FIG. 4B**

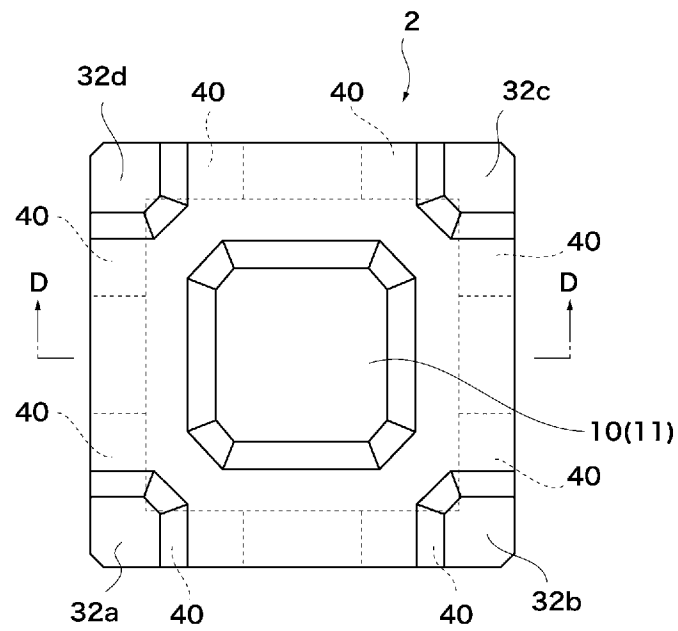
[図5]

FIG. 5

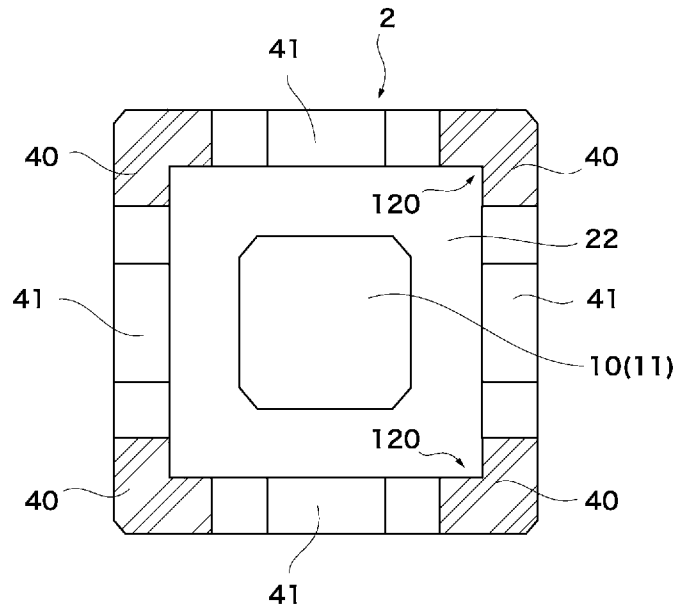
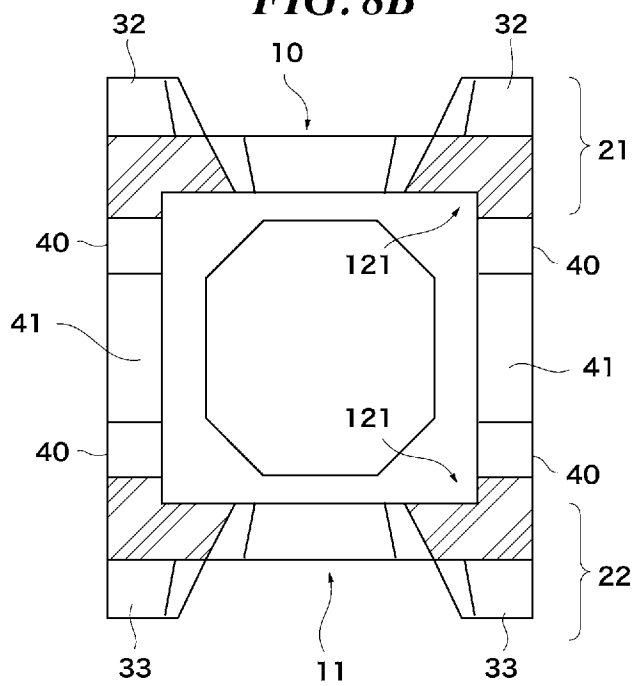
[図6]

FIG. 6

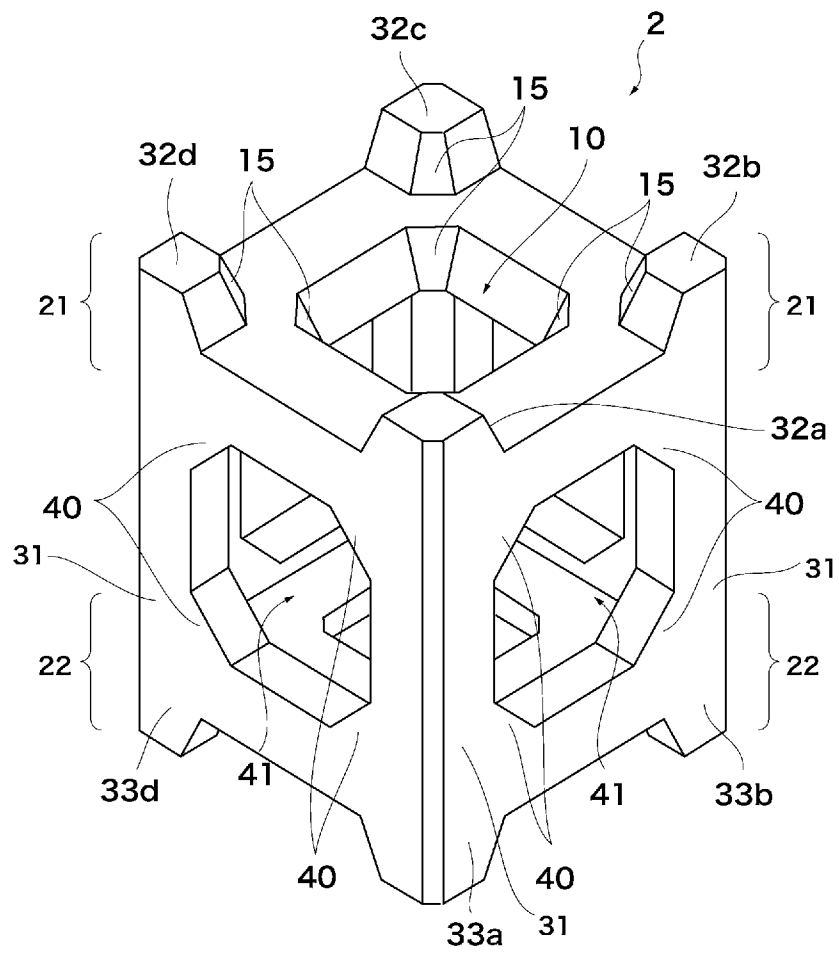
[図7]

FIG. 7

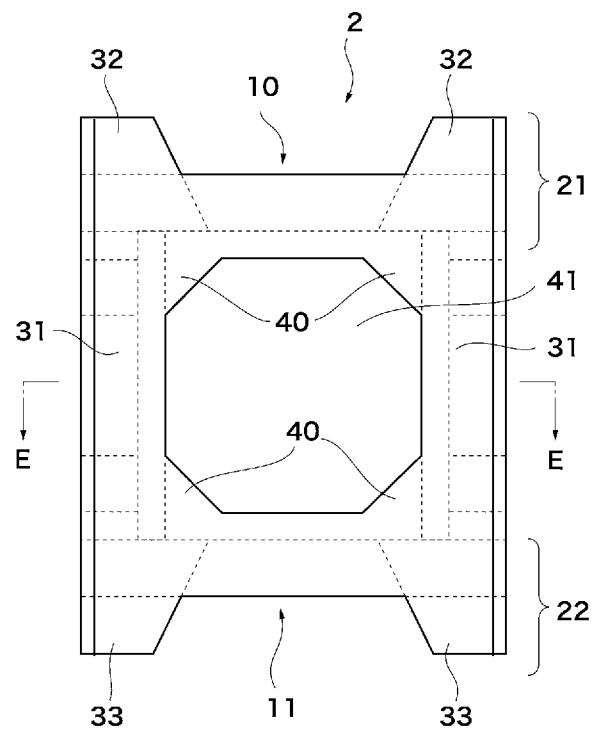
[図8]

FIG. 8A**FIG. 8B**

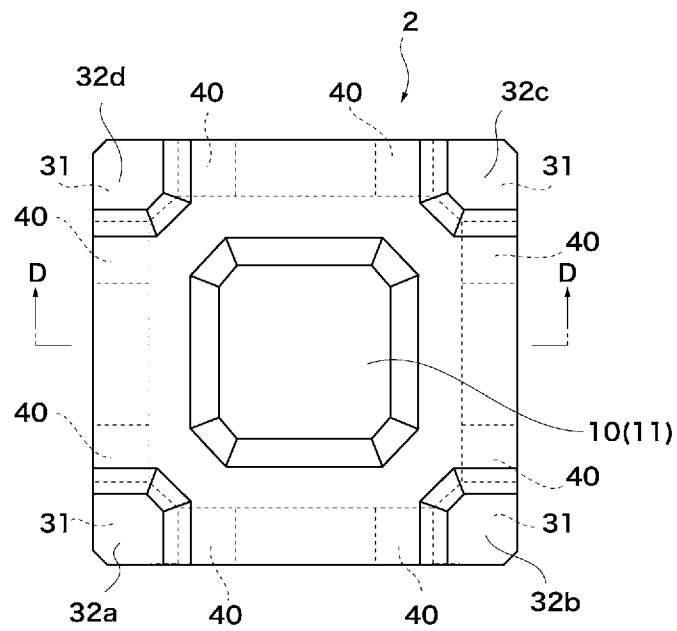
[図9]

FIG. 9

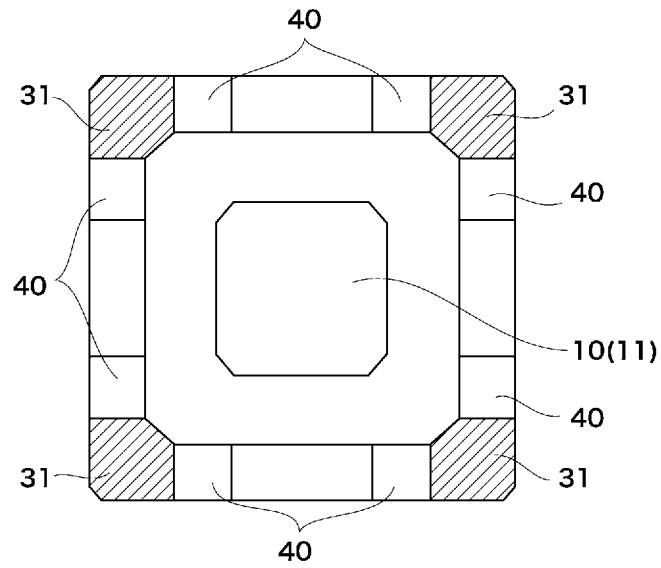
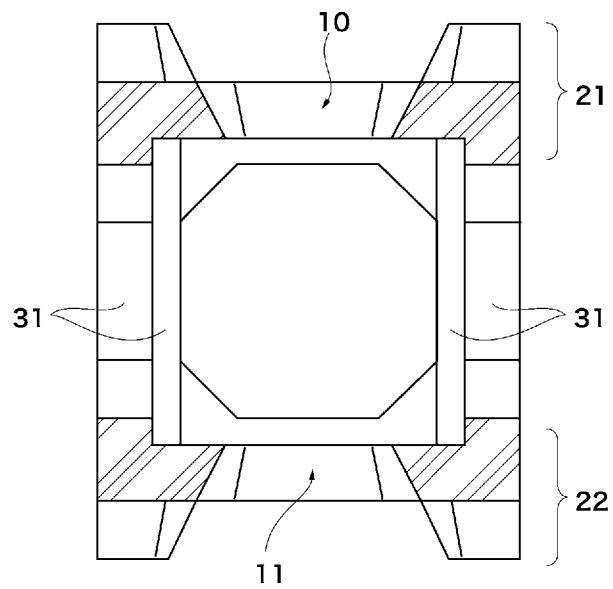
[図10]

FIG. 10

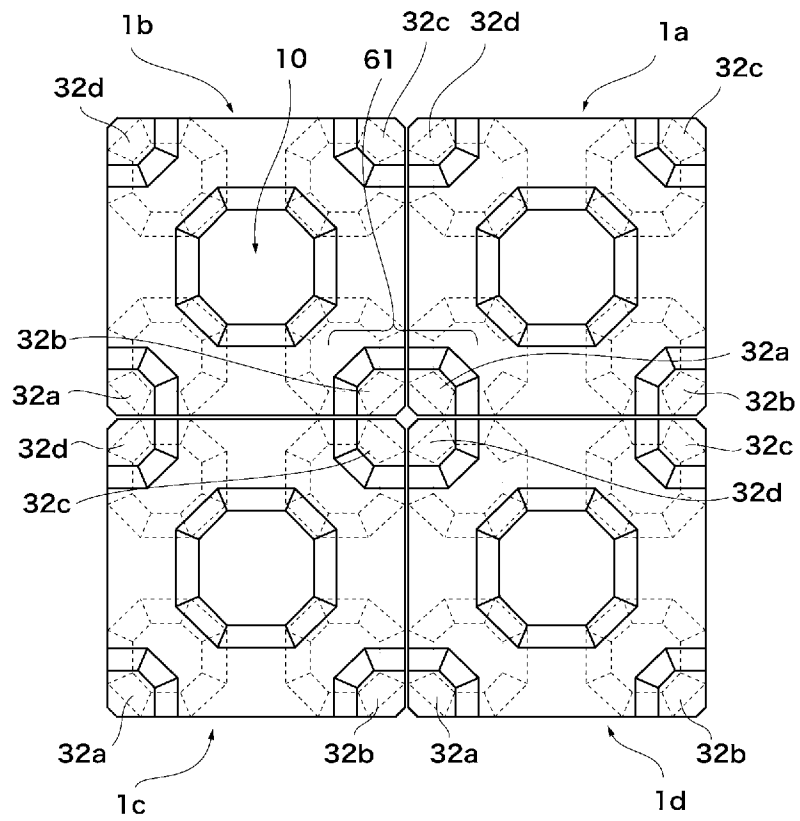
[図11]

FIG. 11

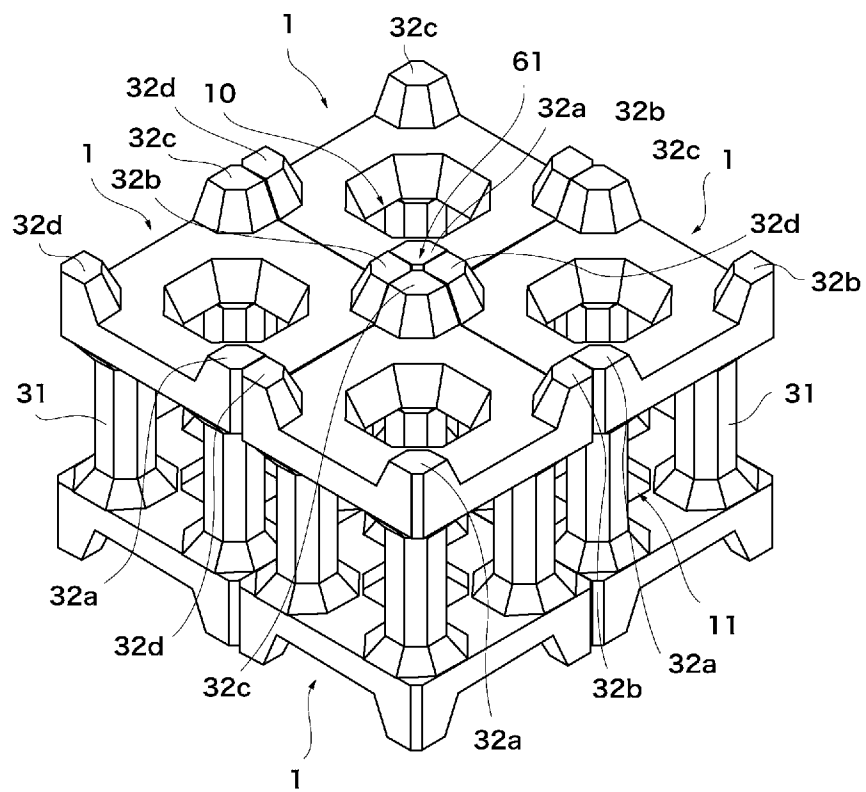
[図12]

FIG. 12A**FIG. 12B**

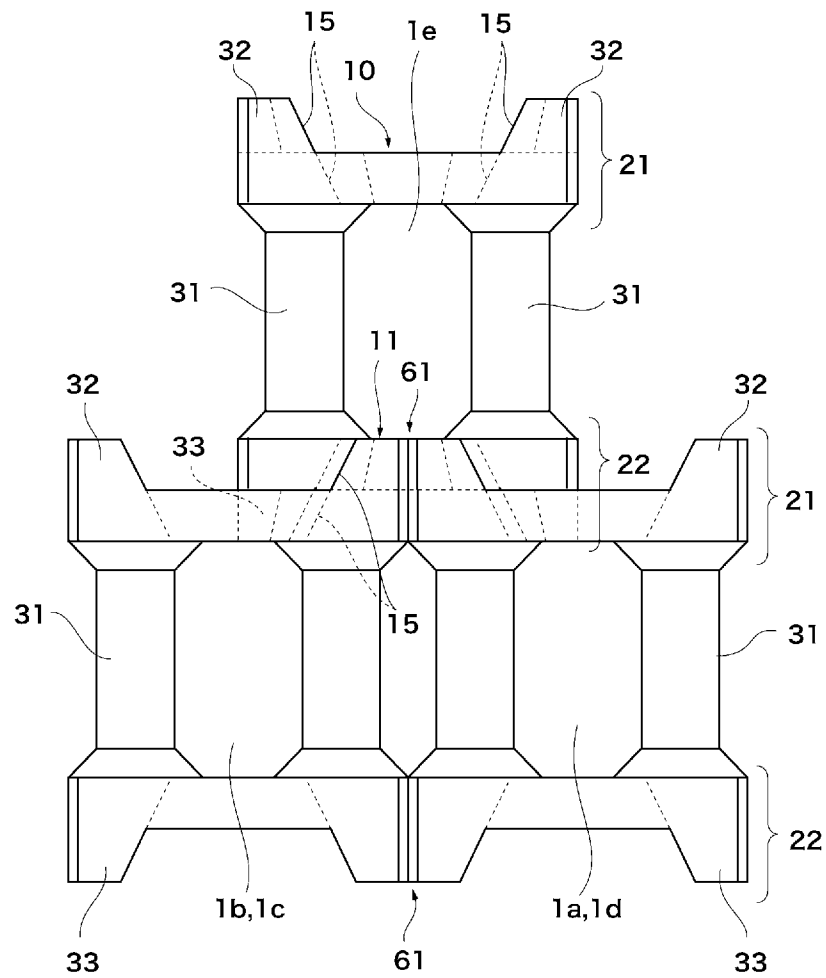
[図13]

FIG. 13

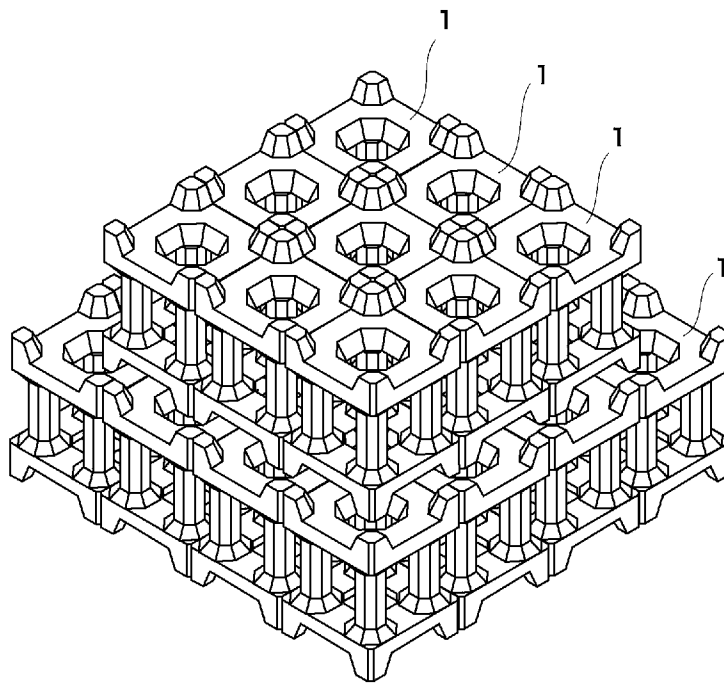
[図14]

FIG. 14

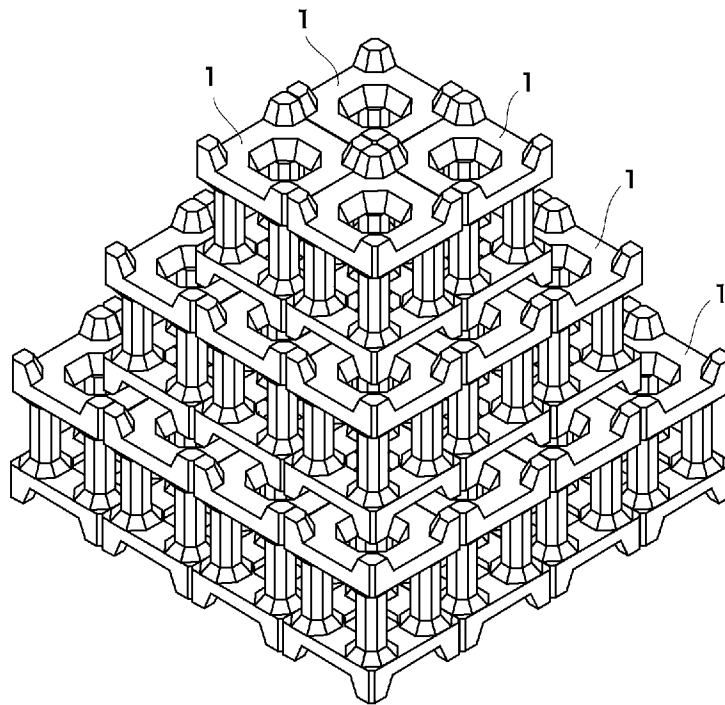
[図15]

FIG. 15

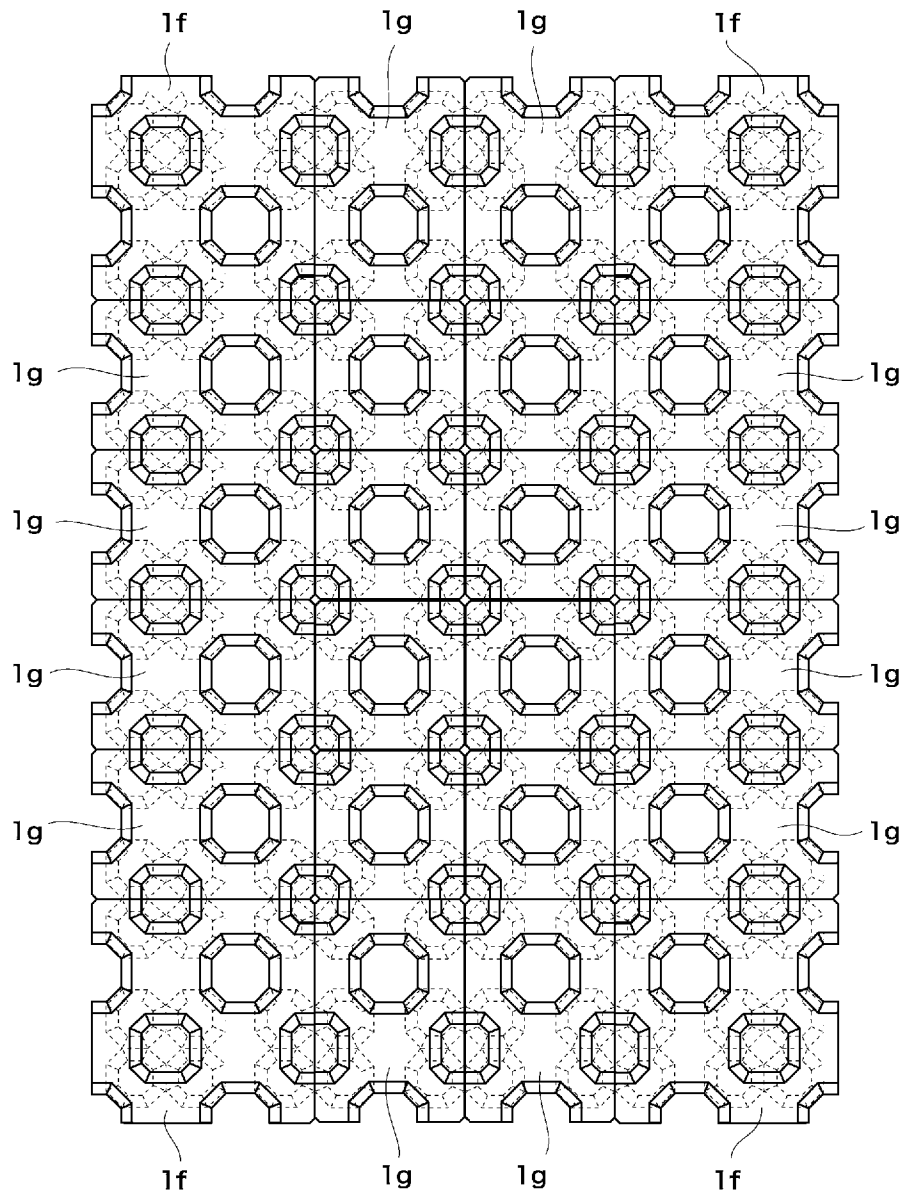
[図16]

FIG. 16

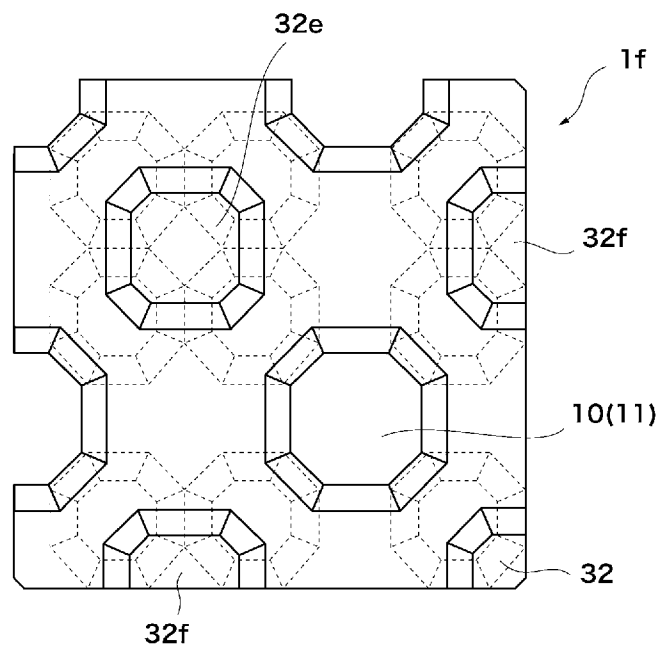
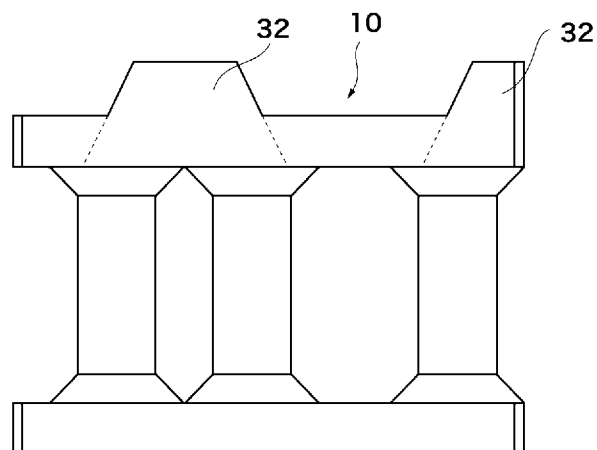
[図17]

FIG. 17

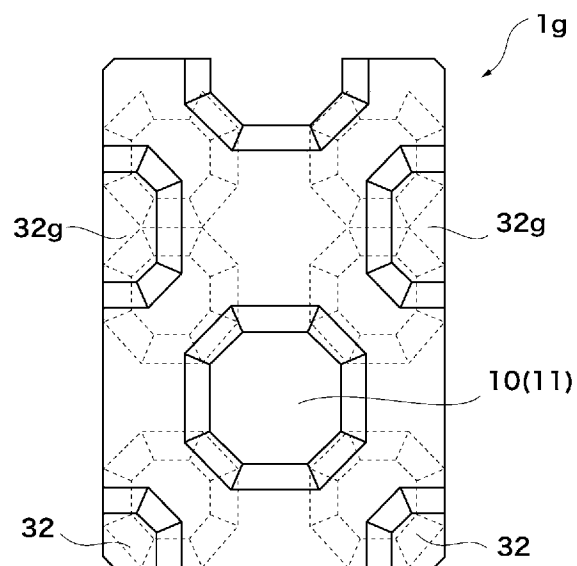
[図18]

FIG. 18

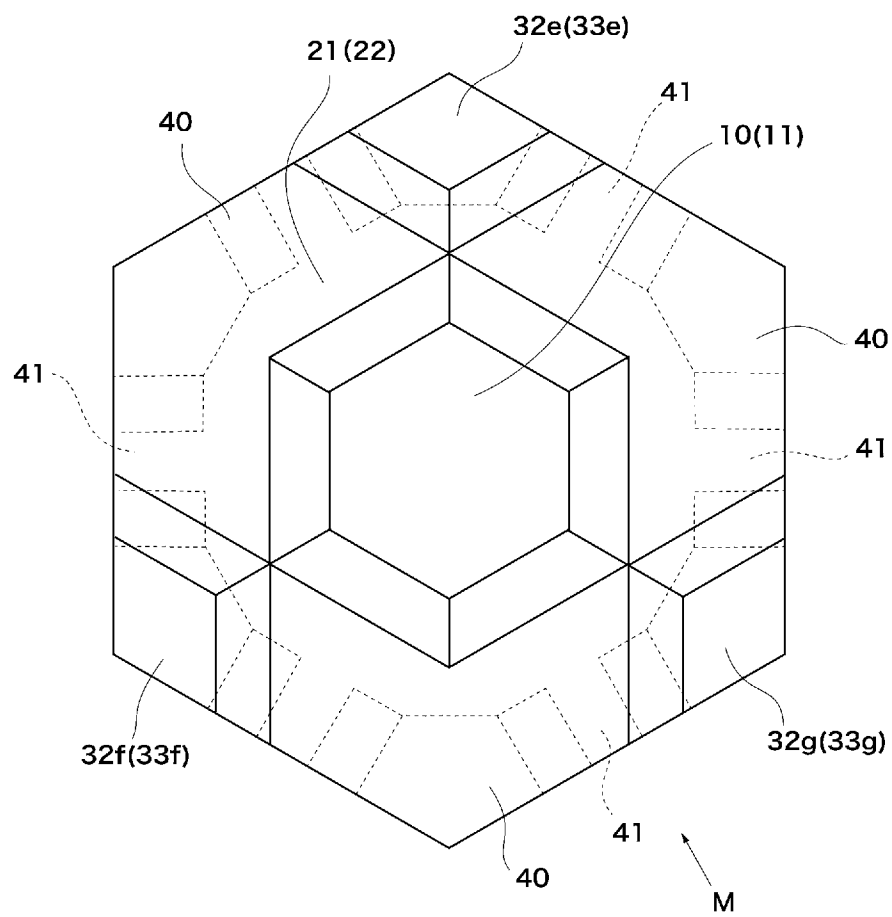
[図19]

FIG. 19A**FIG. 19B**

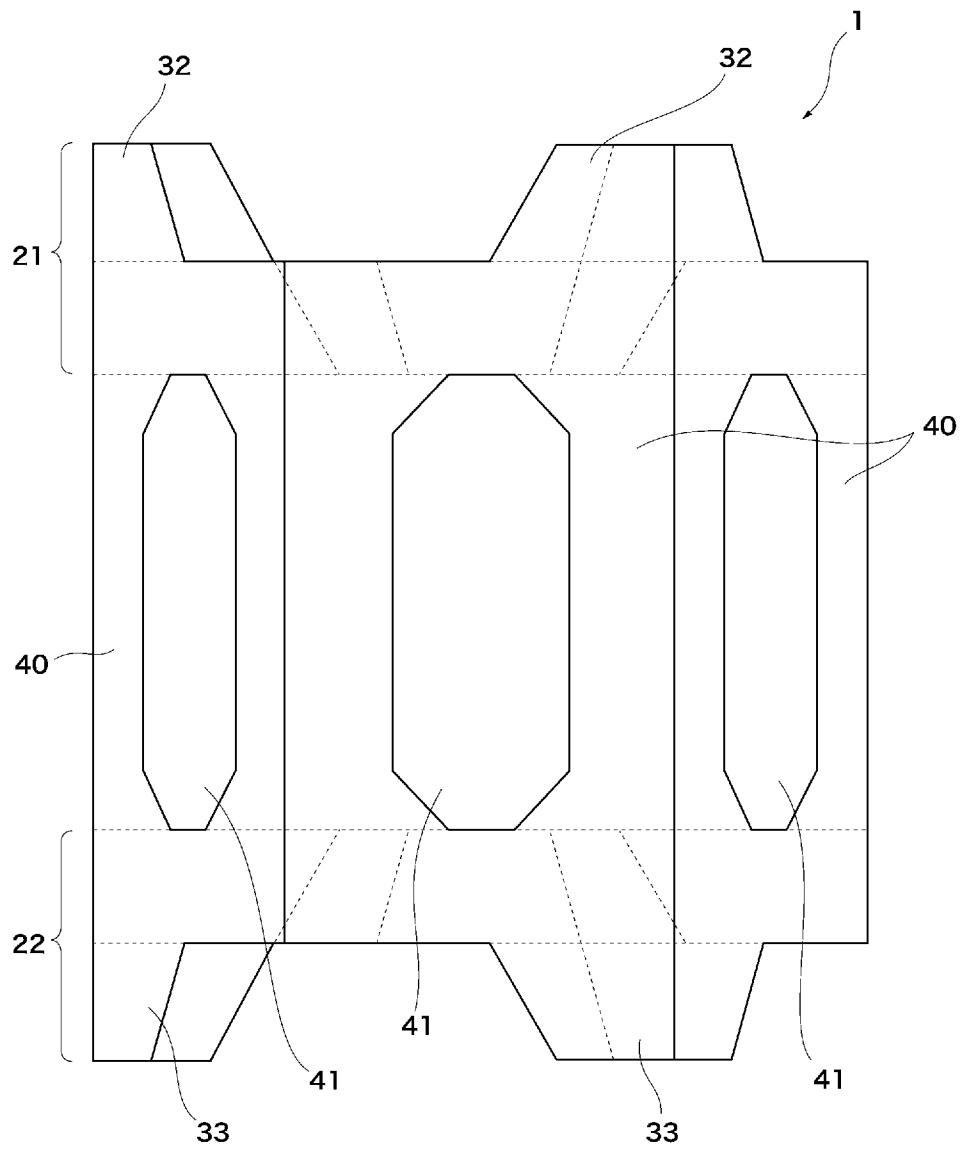
[図20]

FIG. 20

[図21]

FIG. 21

[図22]

FIG. 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02B3/14(2006.01) i, A01K61/00(2006.01) i

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)

E02B3/14, A01K61/00

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5122015 A (Chen J.Shen), 16 June 1992 (16.06.1992), column 2, line 63 to column 3, line 8; fig. 10, 11 (Family: none)	1-10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 164513/1987(Laid-open No. 69827/1989) (Ryowa Concrete Kogyo Kabushiki Kaisha), 09 May 1989 (09.05.1989), page 2, line 18 to page 3, line 13; fig. 1 (Family: none)	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
01 March, 2012 (01.03.12)Date of mailing of the international search report
13 March, 2012 (13.03.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000957

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-241023 A (Mitani Sekisan Co., Ltd.), 04 September 2001 (04.09.2001), paragraphs [0001], [0004]; fig. 13 (Family: none)	1-10
A	GB 2159190 A (Vectis Stone Group PLC.), 27 November 1985 (27.11.1985), fig. 1 to 6 & GB 8413062 A0	1-10
P,X	JP 4852175 B1 (Yotaro ASAI), 11 January 2012 (11.01.2012), claims 1 to 10 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. E02B3/14(2006.01)i, A01K61/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. E02B3/14, A01K61/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 5122015 A (Chen J. Shen) 1992.06.16, 第2欄第63行-第3欄8行, FIG. 10, 11 (ファミリーなし)	1-10
A	日本国実用新案登録出願62-164513号(日本国実用新案登録出願公開1-69827号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (菱和コンクリート工業株式会社) 1989.05.09, 第2頁第18行-第3頁第13行, 第1図 (ファミリーなし)	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 1 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田畑 覚士

2 D

3 4 8 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 4 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2001-241023 A (三谷セキサン株式会社) 2001.09.04, [0001], [0004], 図 13 (ファミリーなし)	1-10
A	GB 2159190 A (Vectis Stone Group PLC) 1985.11.27, FIG.1-6 & GB 8413062 A0	1-10
P, X	JP 4852175 B1 (浅井涌太郎) 2012.01.11, [請求項 1] - [請求項 10] (ファミリーなし)	1-10