

(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
2014年3月20日(20.03.2014)



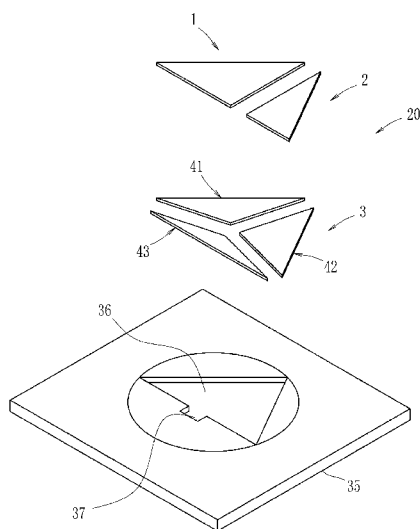
(10) 国際公開番号
WO 2014/042084 A1

- (51) 国際特許分類:
G09B 23/04 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/074041
 - (22) 国際出願日: 2013年9月6日(06.09.2013)
 - (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 2012-202897 2012年9月14日(14.09.2012) JP
 - (71) 出願人: 有限会社パスカル(PASCAL CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒7100833 岡山県倉敷市西中新田87番地3 Okayama (JP).
 - (72) 発明者: 守安 大樹(MORIYASU, Hiroki); 〒7100833 岡山県倉敷市西中新田87番地3 有限会社パスカル内 Okayama (JP).
 - (74) 代理人: 森 寿夫, 外(MORI, Hisao et al.); 〒7100047 岡山県倉敷市大島505-14 Okayama (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, BN, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: FIGURE PLATE SET

(54) 発明の名称: 図形板セット

[0008]



(57) Abstract: This figure plate set for learning is provided with: a first triangular plate (1) having angles of 45 degrees, 45 degrees and 90 degrees; and a second triangular plate (2) having angles of 30 degrees, 60 degrees and 90 degrees. The length of one of the two orthogonal sides (7, 8) of the first triangular plate (1), and the length of one of the two orthogonal sides (14, 16) of the second triangular plate coincide, and a new triangle can be formed by combining the first triangular plate (1) and the second triangular plate (2).

(57) 要約: 学習用の図形板セットであって、角度45度、角度45度及び角度90度を有する第1の三角形板(1)と、角度30度、角度60度及び角度90度を有する第2の三角形板(2)とを備えており、第1の三角形板(1)における直交する2辺(7、8)のうち1辺の長さ、第2の三角形板における直交する2辺(14、16)のうち1辺の長さが一致し、第1の三角形板(1)と第2の三角形板(2)とを組み合わせて新たな三角形を形成できる。

WO 2014/042084 A1

明 細 書

発明の名称： 図形板セット

技術分野

[0001] 本発明は、学習用の図形板セットに関する。

背景技術

[0002] 図形板は、図形や幾何学の理解のための学習用教材としても用いることができる。複数の図形板を用意し、平面上の配置の組み合わせを変化させることにより、外形の異なる各種図形を作成することができる。このことを利用して、図形の性質の理解に役立てることができる。

[0003] 例えば下記特許文献1に開示された平面図形求積指導黑板は、複数の三角形の図形板を備えている。黑板上において図形板の配置の組み合わせを適宜変更することにより、複数の図形板で形成される外形を各種三角形にしたり、長方形や平行四辺形にすることができる。このことにより、各種基本図形の理解に役立てるだけでなく、各種図形の面積の求め方の理解に役立てるようにしている。

[0004] また、下記特許文献2に開示された図形パズルは、4枚の三角形カードを備えている。三角形カードの組み合わせにより、図形の基本形である正方形、長方形、平行四辺形、ひし形、台形、三角形等の形を形成できる。この構成によれば、操作と視覚により、図形の基本形についての理解が深められる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実公昭48-15175号公報

特許文献2：実開昭55-34859号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、前記のような図形板や三角形カードは、基本図形の全般的

な理解に役立てることは可能であるが、図形に関連した幾何学的考察をより深めることには適していなかった。例えば、三角形に関する理解をより深めるには、単に三角形の形状の理解だけでなく、「辺の長さ比」と「角度」の関係を幾何学的考察として理解することが必要である。また、三角形の外接円や内接円等との位置関係を対応付けた理解も必要になる。さらに、三角関数に関連した理解も必要になる。

[0007] 本発明は、前記のような従来の問題を解決するものであり、平面図形の基本形である三角形に関連した幾何学的考察をより深めることができる図形板セットを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 前記目的を達成するために、本発明の図形板セットは、学習用の図形板セットであって、角度45度、角度45度及び角度90度を有する第1の三角形板と、角度30度、角度60度及び角度90度を有する第2の三角形板とを備えており、第1の三角形板における直交する2辺のうち1辺の長さ、第2の三角形板における直交する2辺のうち1辺の長さとは一致し、前記第1の三角形板と前記第2の三角形板とを組み合わせると新たな三角形を形成できることを特徴とする。

[0009] 前記本発明の図形板セットにおいて、第2の三角形板における直交する2辺のうち長辺の長さを、第1の三角形板における直交する2辺のうち1辺の長さとは一致させた構成態様にすれば、第1の三角形板と第2の三角形板とを組み合わせると用いることにより、角度75度を有する鋭角三角形を新たに形成できる。一方、第2の三角形板を前記構成態様における第2の三角形板と大きさの異なる相似形の三角形板とし、第2の三角形板における直交する2辺のうち短辺の長さを、第1の三角形板における直交する2辺のうち1辺の長さとは一致させた構成にすれば、第1の三角形板と第2の三角形板とを組み合わせると用いることにより、角度105度を有する鈍角三角形を新たに形成できる。

[0010] すなわち、前記本発明の図形板セットの構成態様は2通りあり、いずれか

の構成態様とすれば、第1の三角形板と第2の三角形板とを組み合わせるにより、角度75度を有する鋭角三角形又は角度105度を有する鈍角三角形を新たに形成できる。このことにより、角度75度が角度45度と角度30度の和であること、又は角度105度が角度60度と角度45度の和であることが体験的に理解できるとともに、角度75度又は角度105度を有する三角形について、3つの角度の位置や、「辺の長さ比」と「角度」との関係を経験的に理解でき、三角形の幾何学的考察力が高まるとともに、三角関数と関連付けた角度75度又は角度105度の意味の理解も可能になる。また、第1の三角形板及び第2の三角形板は、板状部材であるので容易に反転させることができる。このことにより、三角形の形状について固定された理解を防ぎ、柔軟な理解が可能になる。また、図形板セットは平面上で回転させることができ、このことも柔軟な理解に役立つ。

[0011] 前記本発明の図形板セットにおいては、以下の各構成とすることが好ましい。組み合わせたときに、前記新たな三角形と外形が一致する図形板の組をさらに備えており、前記図形板の組を、前記新たな三角形と外形が一致するように組み合わせたときに、前記図形板の組を構成する図形板の全部又は一部の頂点同士が突き合わさった部分が、前記新たな三角形の外心に一致していることが好ましい。この構成によれば、図形板の組を構成する複数の図形板を組み合わせることに加え、組み合わせた図形板の組に、第1及び第2の三角形板を重ねる作業を通じて三角形の外接円と外心の関係の理解に役立つことができる。

[0012] 前記第1及び第2の三角形板と、前記図形板の組とが嵌め込まれるプレート部材をさらに備えており、前記第1及び第2の三角形板と、前記図形板の組とが2段重ねに前記プレート部材に嵌め込まれることが好ましい。この構成によれば、三角形板及び図形板の位置決めができるので、学習作業が容易になるとともに、保管にも役立つ。

[0013] 前記プレート部材に、前記新たな三角形の外接円が表示されていることが好ましい。この構成によれば、三角形板及び図形板のプレート部材への嵌め

込み作業を通じて、三角形と外接円との関係が体験的に理解可能になる。

- [0014] 前記図形板の組は、3枚の2等辺三角形の三角形板で構成されていることが好ましい。この構成は、円周角と中心角の関係の理解にも適している。
- [0015] 前記図形板の組は、5枚の三角形板で構成されており、1枚は角度15度を有する2等辺三角形で、2枚は角度60度及び角度30度を有する正三角形の半分としての直角三角形で、2枚は角度45度を有する正方形の半分としての直角2等辺三角形であることが好ましい。この構成によれば、5枚の三角形板から選択した三角形板を組み合わせることにより、新たな図形を形成でき、組み合わせて形成される図形の種類も増えるので、学習効果がより高まる。
- [0016] 前記図形板の組を構成する図形板は、形状に応じて色分けされていることが好ましい。この構成によれば、視覚を通じて理解が深まる。
- [0017] 前記5枚の三角形板は、角度15度を有する三角形板、角度60度及び角度30度を有する三角形板、角度45度を有する三角形板のいずれかであることが識別できるように色分けされていることが好ましい。この構成によれば、視覚を通じて理解が深まるとともに、5枚の三角形板から適宜選択して組み合わせて用いる際にも、色と角度とを対応付けて考えることができ、学習効果が高まる。
- [0018] 前記第1の三角形板及び前記第2の三角形板の少なくとも一方に、相似三角形を認識させる表示と、前記相似三角形の内接円及び外接円の少なくとも一方の表示とが付されていることが好ましい。この構成によれば、相似形の理解が容易になるとともに、三角形と内接円及び外接円との関係の理解も容易になる。
- [0019] 前記第1の三角形板及び前記第2の三角形板に、前記新たな三角形を複数の図形に分割する線が表示されており、前記複数の図形の全部又は一部の頂点同士が突き合わさった部分が、前記新たな三角形の外心に一致していることが好ましい。この構成によっても、三角形の外接円と外心の関係の理解に役立つ。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、角度75度や角度105度を有する三角形について、3つの角度の位置や、「辺の長さ比」と「角度」との関係を体験的に理解でき、三角形の幾何学的考察力が高まるともに、三角関数と関連付けた角度75度や角度105度の意味の理解も可能になる。

図面の簡単な説明

- [0021] [図1]本発明の第1の実施形態に係る図形板セットの平面図。
[図2]図1の三角形板1と三角形板2とを組み合わせた状態の平面図。
[図3]図2に示した図形板セットを反転させた状態の平面図。
[図4]三角形の幾何学的考察の演習事例を示す図。
[図5]本発明の第1の実施形態に係る図形板セットの別の例を示す平面図。
[図6]本発明の第1の実施形態に係る図形板セットのさらに別の例を示す平面図。
[図7]図6に示した図形板セットを用いた学習例を説明する図。
[図8]本発明の第2の実施形態に係る図形板セットの分解斜視図。
[図9]図8に示した図形板の組3をプレート部材の凹部に嵌め込んだ状態の平面図。
[図10]図8に示した図形板の組3の上に三角形板1と三角形板2を2段重ねた状態の平面図。
[図11]本発明の第2の実施形態に係る図形板の組3の別の例を示す平面図。
[図12]図11に示した図形板の組3の学習の応用例を示す図。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係る図形板セット10の平面図である。図形板セット10は、三角形板1と三角形板2とで構成されている。三角形板1は、頂点4における角度が45度、頂点5における角度が45度、頂点6における角度が90度の直角2等辺三角形である。辺7、辺8、辺9の長さの比は、1：1：ルート2となる。

- [0023] 三角形板 2 は、頂点 1 1 における角度が 30 度、頂点 1 2 における角度が 60 度、頂点 1 3 における角度が 90 度の直角三角形である。辺 1 4、辺 1 5、辺 1 6 の長さの比は、1 : 2 : ルート 3 となる。図 1 の三角形板 1 及び三角形板 2 は、各頂点における角度を表示しているが、表示の無いものであってもよい。
- [0024] 三角形板 1 は、同一長さである辺 7 と辺 8 とが直交して頂点 6 における直角を形成している。三角形板 2 は、長辺である辺 1 6 と短辺である辺 1 4 とが直交して頂点 1 3 における直角を形成している。三角形板 1 の辺 7 及び辺 8 の長さ、三角形板 2 の辺 1 6 の長さとは一致する。このため、辺 8 と辺 1 6 とを突き合わせて、三角形板 1 と三角形板 2 とを組み合わせると、新たな三角形を形成することができる。図 2 は、三角形板 1 と三角形板 2 とを組み合わせた状態の平面図を示している。図 2 において、角度 α は 45 度と 30 度の合計の 75 度になる。
- [0025] 図形板セット 10 を用いた学習を効果的に進めるために、図形板セット 10 による学習要領を記載した手引きを作成しておくのがよい。手引きには、三角形板 1 及び三角形板 2 を用いた幾何学的考察に役立つ情報を記載しておく。例えば、三角形板 1 及び三角形板 2 の各形状の意味、「辺の長さ比」と「角度」との関係、辺の長さの算出方法を記載しておく。同様に、三角形板 1 と三角形板 2 とを組み合わせ形成される新たな三角形の形状の意味等についても記載しておく。
- [0026] 前記のような手引きを併用することにより、学習者は、三角形板 1 は正方形の半分の三角形であることを意識しつつ、角度 45 度、角度 90 度の位置や、「辺の長さ比」と「角度」との関係を体験的に理解できる。同様に、三角形板 2 は、正三角形の半分の三角形であることを意識しつつ、角度 30 度、角度 60 度、角度 90 度の位置や、「辺の長さ比」と「角度」との関係を体験的に理解できる。
- [0027] 本実施形態では、さらに三角形板 1 と三角形板 2 とを組み合わせ用いることにより、三角形の幾何学的考察により役立てることができる。三角形板

1と三角形板2との組み合わせを経て、図2に示した角度75度を有する鋭角三角形を形成できるので、角度75度が角度45度と角度30度の和であることが体験的に理解できる。

[0028] あわせて、角度75度を有する三角形は、正方形の半分の三角形（三角形板1）と、正三角形の半分の三角形（三角形板2）を組み合わせで構成されることも体験的に理解できる。このことにより、角度75度を有する三角形について、角度75度、角度60度、角度45度の位置や、「辺の長さ比」と「角度」との関係を経験的に理解できる。これらの理解により、後に説明するように、三角形の幾何学的考察力が高まるとともに、三角関数と関連付けた角度75度の意味の理解も可能になる。

[0029] 図3は、図2に示した図形板セット10を反転させた状態の平面図である。三角形板1及び三角形板2は、板状部材であるので容易に反転させることができる。このことにより、三角形の形状について固定された理解を防ぎ、柔軟な理解が可能になる。また、図形板セット10は平面上で回転させることができ、このことも柔軟な理解に役立つ。

[0030] 図4は、三角形の幾何学的考察の演習事例を示す図である。図4に示した三角形ABCは、頂点Bにおける角度が45度であり、点Pにおける一方の角度は60度である。点P及び点Qは、辺BCを3等分する点である。図4に示した演習事例は、前記の与えられた条件の下、頂点Cにおける角度を求めるといものである。角度 α が120度であること、角度 β が15度であることは直接的に求めることができる。しかし、これだけでは頂点Cにおける角度を求めることはできず、線APに直交する垂線CRを引くことが必要になる。

[0031] 一方、三角形APCは、角度60度を有する三角形であり、この点では図2に示した三角形と同じである。したがって、前記のように図2に示した三角形について、体験的な理解ができていれば、図4において、図2に示した図形板セット10が三角形板1と三角形板2とが組み合わさって垂線を形成しているのと同様に、図4において垂線CRを引くことへの連想が働く。す

なわち、図形板セット10による学習により、三角形の幾何学的考察力が高められる。

[0032] また、角度75度は、高校数学で習得する三角関数の加法定理で取り扱われる。例えば、 $\sin(75^\circ)$ の値は、 $\sin(45^\circ + 30^\circ)$ に変形すれば、後は加法定理により求まる。前記のように、図形板セット10により、角度75度が、角度45度と角度30度との和であることが、体験的、視覚的に理解できる。このことを、 $\sin(45^\circ + 30^\circ)$ と対応付けて理解すれば、三角関数と関連付けて三角形の幾何学的考察をより深めることもできる。

[0033] 図1及び図2は、三角形板1の辺8と三角形板2の長辺である辺16とが一致する例である。この例に限るものでなく、図5に図形板セット10の別の例を示している。図5の三角形板2は、図1の三角形板2と大きさが異なる別個の三角形板であるが、図1の三角形板2と相似形である。図5に示した図形板セット10は、三角形板1の辺8に、三角形板2の短辺である辺14を一致させている。この構成によれば、三角形板1と三角形板2とを組み合わせることで、角度105度を有する鈍角三角形を新たに形成することができる。

[0034] この構成によっても、三角形の幾何学的考察により役立てることができる。三角形板1と三角形板2との組み合わせを経て、図5に示した角度105度を有する鈍角三角形を形成できるので、角度105度が角度45度と角度60度の和であることが体験的に理解できる。あわせて、角度105度を有する三角形は、正方形の半分の三角形（三角形板1）と、正三角形の半分の三角形（三角形板2）を組み合わせることで構成されることも体験的に理解できる。

[0035] このことにより、角度105度を有する三角形について、角度105度、角度45度、角度30度の位置や、「辺の長さ比」と「角度」との関係を経験的に理解できる。これらの理解により、三角形の幾何学的考察力が高められる点も、図1～3に示した図形板セット10と同様である。すなわち、図5に示した三角形について、体験的な理解ができていれば、角度105度に関連した三角形の幾何学的考察の演習事例において、どこに垂線を引けばよ

いかの連想が容易になる。図形板セット10を反転させたり、平面上で回転させることにより、柔軟な理解に役立つ点も、図1～3に示した図形板セット10と同様である。

[0036] さらに、角度105度は、高校数学で習得する三角関数の加法定理で取り扱われる。例えば、 $\sin(105^\circ)$ の値は、 $\sin(60^\circ + 45^\circ)$ に変形すれば、後は加法定理により求まる。前記のように、図5に示した図形板セット10により、角度105度が、角度60度と角度45度との和であることが、体験的、視覚的に理解できる。このことを、 $\sin(60^\circ + 45^\circ)$ と対応付けて理解すれば、三角関数と関連付けて三角形の幾何学的考察をより深めることもできる。

[0037] 図6に図形板セット10のさらに別の例を示している。本図に示した三角形板1及び三角形板2は、形状は図1に示した三角形板1及び三角形板2と同じであり、目盛り、線等の表示を追加したものである。図6において、三角形板1には、直交する2辺に目盛り21が表示されているとともに、一定間隔で垂直線22及び水平線23が表示されている。さらに三角形24の内接円25及び外接円26が表示されている。これらの表示については、図6の三角形板2についても同様である。目盛り21等の表示内容は一例であり、必要な表示を適宜採用すればよい。

[0038] 図6に示した図形板セット10によれば、目盛り21が表示されていることにより、三角形の辺の寸法関係の理解が容易になる。垂直線22及び水平線23が表示されていることにより、例えば三角形24のように、相似形の三角形を認識でき、相似形の理解も容易になる。図6の例では、三角形24を形成する部分は着色されている（斜線部）ので、相似形の三角形の認識が一層容易になる。

[0039] また、図6の例では、三角形24の内接円25及び外接円26が表示されているので、三角形と内接円及び外接円との関係の理解も容易になる。三角形24は、三角形板1と相似形の三角形であるので、外部表示を伴うことなく三角形板1の単体で、実質的に三角形板1と内接円及び外接円との関係が

理解可能になる。これらは、三角形板 2 についても同様である。

[0040] また、図 6 において、三角形 2 4 の外心 2 7 や内心 2 8 を点等で表示すれば、学習効果がより高まる。三角形板 2 についても同様である。外心は外接三角形の中心であり、内心は内接三角形の中心である。図 6 の三角形板 1 は、外心 2 7 と頂点 6 を結ぶ線 3 0 も表示されている。また、外心 2 7 は三角形板 1 と三角形 2 4 の「相似の中心」の位置にもある。このことにより、図 7 に示したように、三角形 2 4 とは異なる位置関係にある合同の三角形 3 1（斜線部）や三角形 3 2（斜線部）を認識することができ、相似関係にある三角形板 1 の形状が、正方形の半分であることへの理解に役立つ。三角形板 2 についても同様に、三角形板 2 の相似三角形の理解に役立つとともに、三角形板 2 の形状が正三角形の半分であることへの理解に役立つ。

[0041] 図 8 は、本発明の第 2 の実施形態に係る図形板セット 2 0 の分解斜視図を示している。図 8 において、図形板セット 2 0 は、三角形板 1 及び三角形板 2 に加え、図形板の組 3 を備えている。三角形板 1 及び三角形板 2 は、第 1 の実施形態に係る図 1 に示した三角形板 1 及び三角形板 2 と同一構成である。また、図 6 に示した三角形板 1 及び三角形板 2 のように、目盛り、線等の表示を追加したものであってもよい。

[0042] 図形板の組 3 は、3 枚の三角形板 4 1 ~ 4 3 により構成されている。三角形板 4 1 ~ 4 3 を組み合わせて形成される三角形の外形は、三角形板 1 と三角形板 2 とを組み合わせて形成される新たな三角形と外形が一致する。図 9 において、3 枚の三角形板 4 1 ~ 4 3 の各頂点が一致する一致点が、三角形板 4 1 ~ 4 3 を組み合わせて形成される三角形、すなわち三角形板 1 と三角形板 2 とを組み合わせて形成される新たな三角形の外心 4 8 である。

[0043] 図 8 において、プレート部材 3 5 には、三角形板 1、三角形板 2 及び図形板の組 3 が嵌め込まれる凹部 3 6 が形成されている。嵌め込まれた三角形板の取り外しを容易にするため凹部 3 6 には、取出し口 3 7 を設けている。

[0044] 図 9 は、3 枚で構成される図形板の組 3 をプレート部材 3 5 の凹部 3 6 に嵌め込んだ状態の平面図である。図 1 0 は、図形板の組 3 の上に三角形板 1

と三角形板 2 を 2 段重ねした状態の平面図である。図形板の組 3 を、3 枚の三角形板 4 1 ~ 4 3 の辺同士を突き合わせた状態で、凹部 3 6 に嵌め込むと図 9 の状態になる。図 9 の状態から、三角形板 1 及び三角形板 2 を、図形板の組 3 の上に積み重ねて凹部 3 6 に嵌め込むと図 1 0 の状態になる。したがって、図 8 の状態からプレート部材 3 5 に三角形板 1、三角形板 2 及び図形板の組 3 を収納した図 1 0 の状態では、図形板の組 3 の上に三角形板 1 及び三角形板 2 が 2 段重ねに積み重なっている。

[0045] この構成では、組み合わせて初めて外心 4 8 (図 9) を目視確認できる図形板の組 3 に、これと外形が一致している三角形板 1 と三角形板 2 とを組み合わせた三角形が 2 段重ねになる。このことにより、3 枚の三角形板 4 1 ~ 4 3 は、三角形板 1 と三角形板 2 を組み合わせた三角形を、外心を基準に分割した三角形であることの意識が高まり、三角形の外心の理解が高まる。すなわち、3 枚の三角形板 4 1 ~ 4 3 を組み合わせることに加え、これに三角形板 1 及び三角形板 2 を重ねる作業を通じて三角形の外接円と外心の関係の理解に役立てることができる。

[0046] 図 9 の例では、3 枚の三角形板 4 1 ~ 4 3 には、各頂点における角度が表示されている。プレート部材 3 5 には、図形板の組 3 の外接円 4 7 が表示されている。この構成によれば、外接円 4 7 を目視確認できるので、三角形の外接円と外心の関係の理解に一層役立つ。また、三角形板 1、三角形板 2 及び図形板の組 3 は、プレート部材 3 5 の凹部 3 6 に嵌め込むことができるので、3 枚の三角形板 4 1 ~ 4 3 や三角形板 1 及び三角形板 2 を位置決めしつつ、組み合わせることができる。このことは、学習作業が容易になるとともに、保管にも役立つ。

[0047] 加えて、円周角と中心角の関係の理解に役立つ。具体的には、図 9 において、頂点 4 4 における円周角 $\alpha 1$ は、30度と45度の合計の75度であることが分かる。円周角 $\alpha 1$ に対応する中心角 $\alpha 2$ が150度であることも分かる。このことにより、中心角 $\alpha 2$ が円周角 $\alpha 1$ の2倍の関係にあることも確認できる。頂点 4 5 における円周角 $\beta 1$ と中心角 $\beta 2$ との関係、頂点 4 6

における円周角 γ_1 と中心角 γ_2 との関係についても同様である。

[0048] 前記のような円周角と中心角の関係を学習する際には、図9のように、3枚の三角形板41～43の組み合わせ作業を伴うので、組み合わせ作業を通じた体験的学習が可能になる。また、前記のような円周角と中心角の関係の理解は、三角形板41～43の各頂点近傍に、角度表示をしていれば容易になるが、角度表示がなくても前記のような手引きを併用すれば容易になる。

[0049] 図10は、図形板の組3の上に三角形板1及び三角形板2を2段重ねた状態であるが、二段重ねの配置を上下逆にし、三角形板1及び三角形板2の上に図形板の組3を積み重ねてもよい。三角形板1及び三角形板2を透明又は半透明にしておけば、三角形板1及び三角形板2の上から図形板の組3の分割線が確認できる。このことにより、三角形板1及び三角形板2をプレート部材35から取り外すことなく、三角形の外接円と外心の関係を確認することもできる。また、三角形板1と三角形板2の分割線49すなわち垂線と外心48との位置関係が目視確認できるので、外心48の位置の理解が深まる。

[0050] 図11は図形板の組3の別の例を示している。本図に示した図形板の組3は、5枚の三角形板51～55により構成されている。三角形板51及び三角形板52は、図8の三角形板41を2分割したものであり、角度60度及び角度30度を有する正三角形の半分としての直角三角形である。

[0051] 三角形板53及び三角形板54は、図8の三角形板42を2分割したものであり、角度45度を有する正方形の半分としての直角2等辺三角形である。三角形板55は、図8の三角形板43と同一である。図11の図形板の組3についても、図8及び図9に示した図形板の組3と同様に、5枚の三角形板51～55の各頂点が一致する一致点が、図形板の組3を組み合わせて形成される三角形の外心である。図11は角度表示を付した例であるが、角度表示がなくてもよく、例えば前記のような手引きを併用すれば角度を意識した学習が可能になる。

[0052] 図11の図形板の組3は、構成枚数を3枚から5枚に増やしたことにより

、学習利用の応用範囲が広がる。図12は、図11の図形板の組3の応用例を示している。図12に示した三角形は、図11の図形板の組3の三角形板55と三角形板51とを組み合わせたものである。この組み合わせにより、頂点における角度が15度、75度及び90度の三角形が形成される。この三角形の角度や寸法を確認しながら、三角関数で用いるルート6とルート2の和の長さの位置関係も学習できる。ルート6とルート2の和の長さは、三角形板の形状からは、直接的には導き出せないが、図12に示した三角形の特徴を記載した手引きを併用して理解するようにすればよい。

[0053] また、5枚の三角形板51～55は、角度15度を有する三角形板55、角度60度及び角度30度を有する三角形板51及び三角形板52、角度45度を有する三角形板53及び三角形板54のいずれかであることが識別できるように色分けしてもよい。この構成によれば、視覚的に理解が深まるとともに、5枚の三角形板51～55を適宜組み合わせて用いる際にも、色と角度とを対応付けて考えることができ、学習効果が高まる。形状に応じた色分けにより視覚的に理解が深まることは、図8に示した3枚の三角形板41～43についても同様である。

[0054] 以上、三角形板を用いた学習について説明したが、平面図形の基本は三角形であり、この構造的理解をすることで、四角形以上の図形にも応用できる。例えば、図11の図形板の組3は、三角形板53と三角形板54の斜辺同士を組み合わせると正方形を形成することもできる。

[0055] 前記実施形態では、図形板の組3を構成する三角形板の枚数が、3枚又は5枚の例で説明したが、4枚であってもよく、6枚以上であってもよい。また、図形板の組3を構成する図形板は、組み合わせて三角形が形成されればよく、三角形以外の四角形等の図形板が含まれていてもよい。さらに、図形板の組3は、組み合わせて三角形を形成したときに、この三角形の外心が目視確認できればよく、外心は、図形板の全部の頂点同士が突き合わさった部分でなくてもよく、図形板の一部の頂点同士が突き合わさった部分であってもよい。

[0056] また、図形板の組 3 を組み合わせて形成される三角形の分割線を、三角形板 1 及び三角形板 2 に表示してもよい。この場合は、図 8 の図形板セットから図形板の組 3 を省いてもよい。

[0057] また、第 2 の実施形態においては、図 8 に示したように、プレート部材 3 5 に嵌め込まれるのは、三角形板のみであるが、三角形板の嵌め込み箇所とは別の箇所に、分度器、直線板、コンパス等をさらに嵌め込むようにしてもよい。また、三角形板 1、三角形板 2 及び図形板の組 3 の材料は、特に限定はなく、例えば樹脂材や紙材である。

符号の説明

- [0058]
- 1 第 1 の三角形板
 - 2 第 2 の三角形板
 - 3 図形板の組
 - 10, 20 図形板セット
 - 25 内接円
 - 26, 47 外接円
 - 27 外心 (相似の中心)
 - 28 内心
 - 35 プレート部材
 - 36 凹部
 - 41, 42, 43, 51, 52, 53, 54, 55 三角形板
 - 48 外心

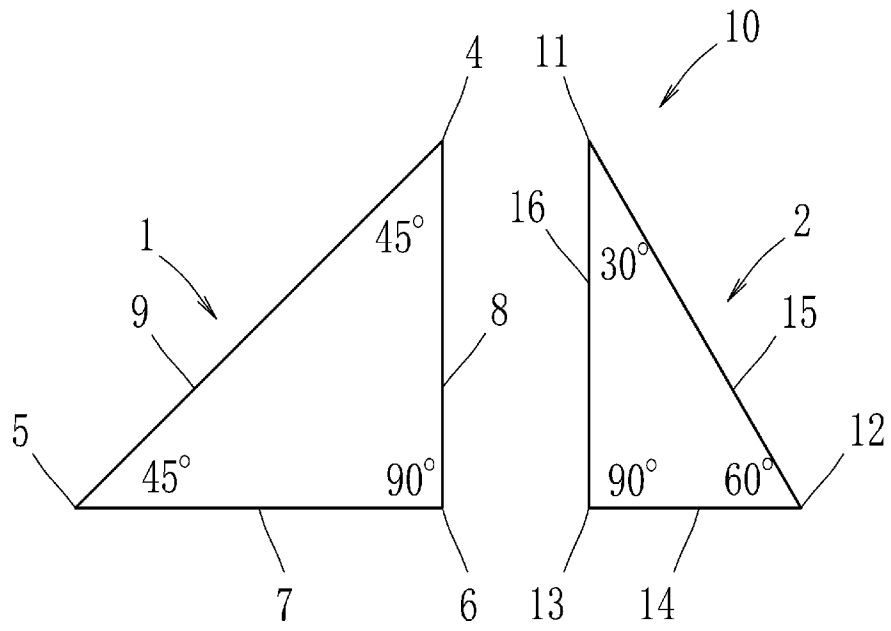
請求の範囲

- [請求項1] 学習用の図形板セットであって、
角度45度、角度45度及び角度90度を有する第1の三角形板と、
、
角度30度、角度60度及び角度90度を有する第2の三角形板とを備えており、
第1の三角形板における直交する2辺のうち1辺の長さ、第2の三角形板における直交する2辺のうち1辺の長さが一致し、
前記第1の三角形板と前記第2の三角形板とを組み合わせると新たな三角形を形成できることを特徴とする図形板セット。
- [請求項2] 組み合わせたときに、前記新たな三角形と外形が一致する図形板の組をさらに備えており、
前記図形板の組を、前記新たな三角形と外形が一致するように組み合わせると、前記図形板の組を構成する図形板の全部又は一部の頂点同士が突き合わさった部分が、前記新たな三角形の外心に一致している請求項1に記載の図形板セット。
- [請求項3] 前記第1及び第2の三角形板と、前記図形板の組とが嵌め込まれるプレート部材をさらに備えており、前記第1及び第2の三角形板と、前記図形板の組とが2段重ねに前記プレート部材に嵌め込まれる請求項2に記載の図形板セット。
- [請求項4] 前記プレート部材に、前記新たな三角形の外接円が表示されている請求項3に記載の図形板セット。
- [請求項5] 前記図形板の組は、3枚の2等辺三角形の三角形板で構成されている請求項2に記載の図形板セット。
- [請求項6] 前記図形板の組は、5枚の三角形板で構成されており、1枚は角度15度を有する2等辺三角形で、2枚は角度60度及び角度30度を有する正三角形の半分としての直角三角形で、2枚は角度45度を有する正方形の半分としての直角2等辺三角形である請求項2に記載の

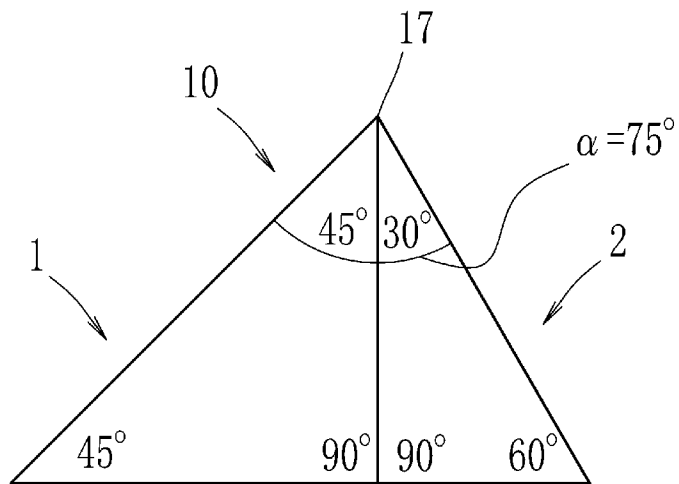
図形板セット。

- [請求項7] 前記図形板の組を構成する図形板は、形状に応じて色分けされている請求項2に記載の図形板セット。
- [請求項8] 前記5枚の三角形板は、角度15度を有する三角形板、角度60度及び角度30度を有する三角形板、角度45度を有する三角形板のいずれかであることが識別できるように色分けされている請求項6に記載の図形板セット。
- [請求項9] 前記第1の三角形板及び前記第2の三角形板の少なくとも一方に、相似三角形を認識させる表示と、前記相似三角形の内接円及び外接円の少なくとも一方の表示とが付されている請求項1に記載の図形板セット。
- [請求項10] 前記第1の三角形板及び前記第2の三角形板に、前記新たな三角形を複数の図形に分割する線が表示されており、前記複数の図形の全部又は一部の頂点同士が突き合わさった部分が、前記新たな三角形の外心に一致している請求項1に記載の図形板セット。

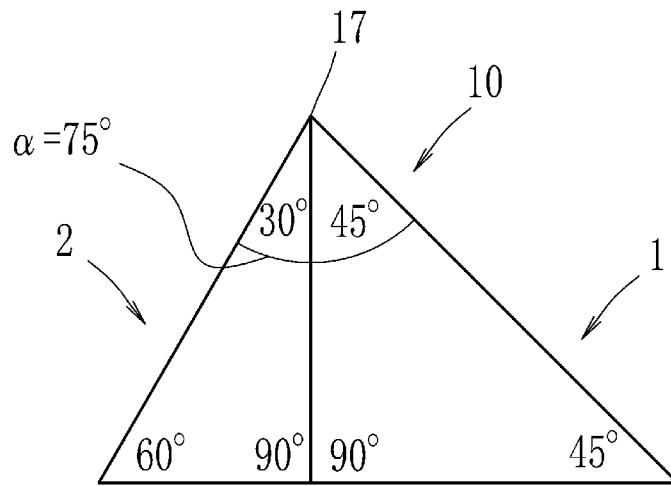
[図1]



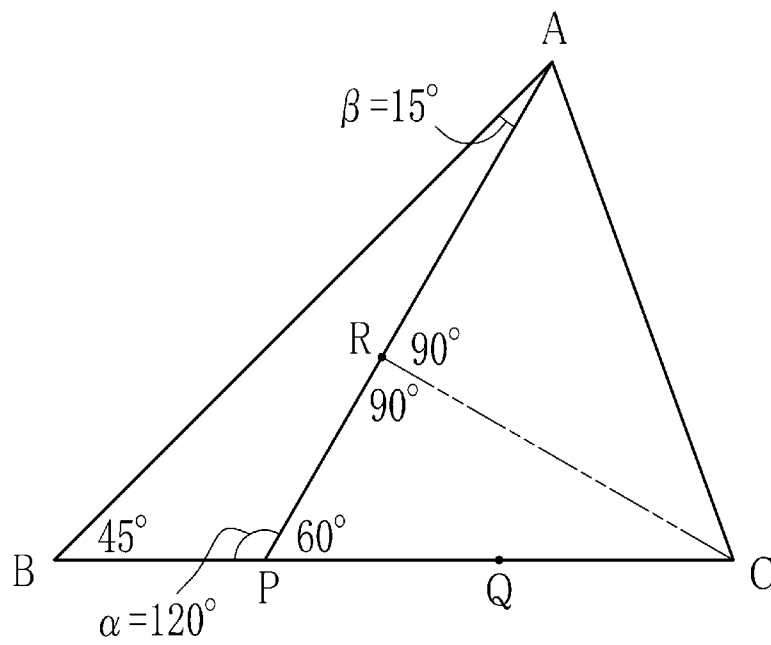
[図2]



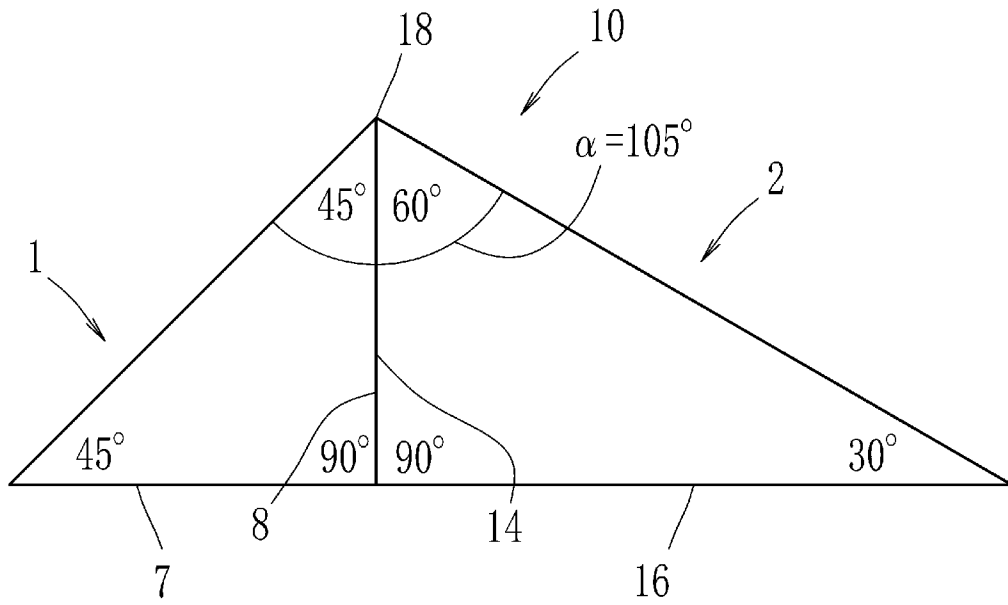
[図3]



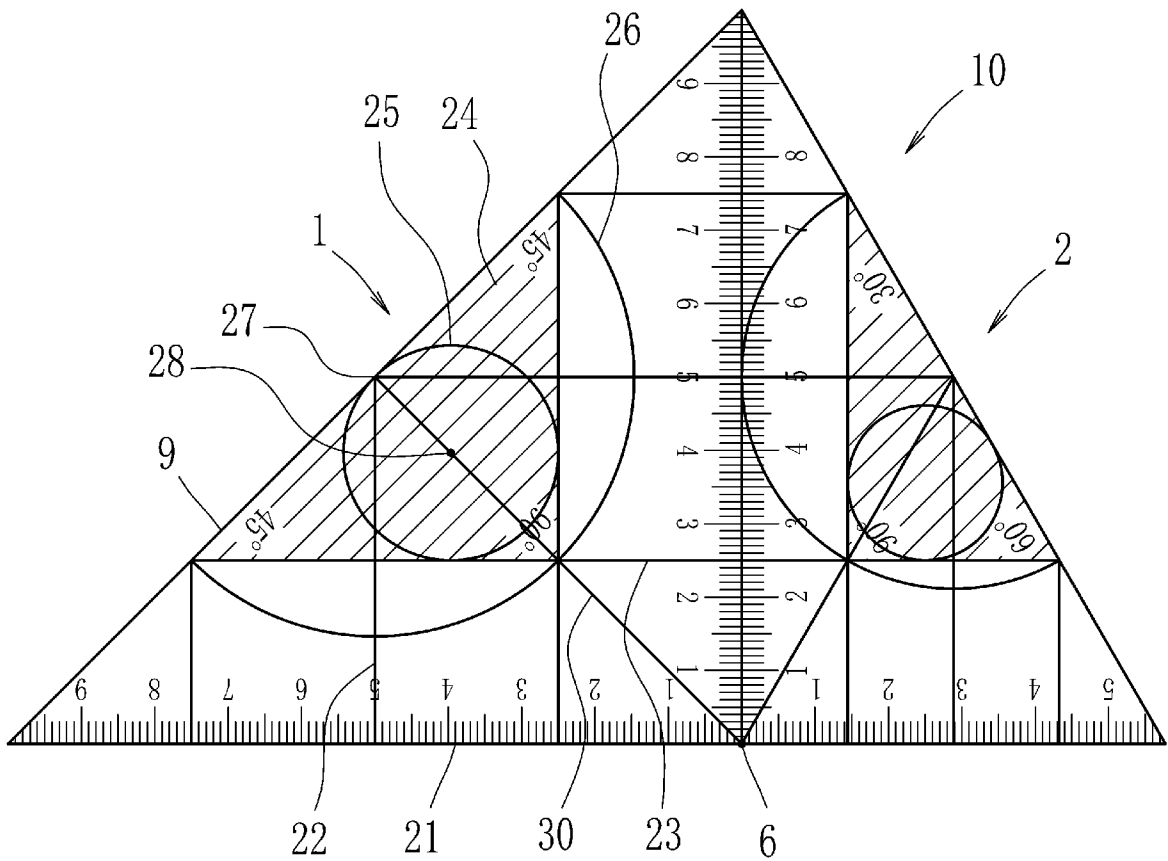
[図4]



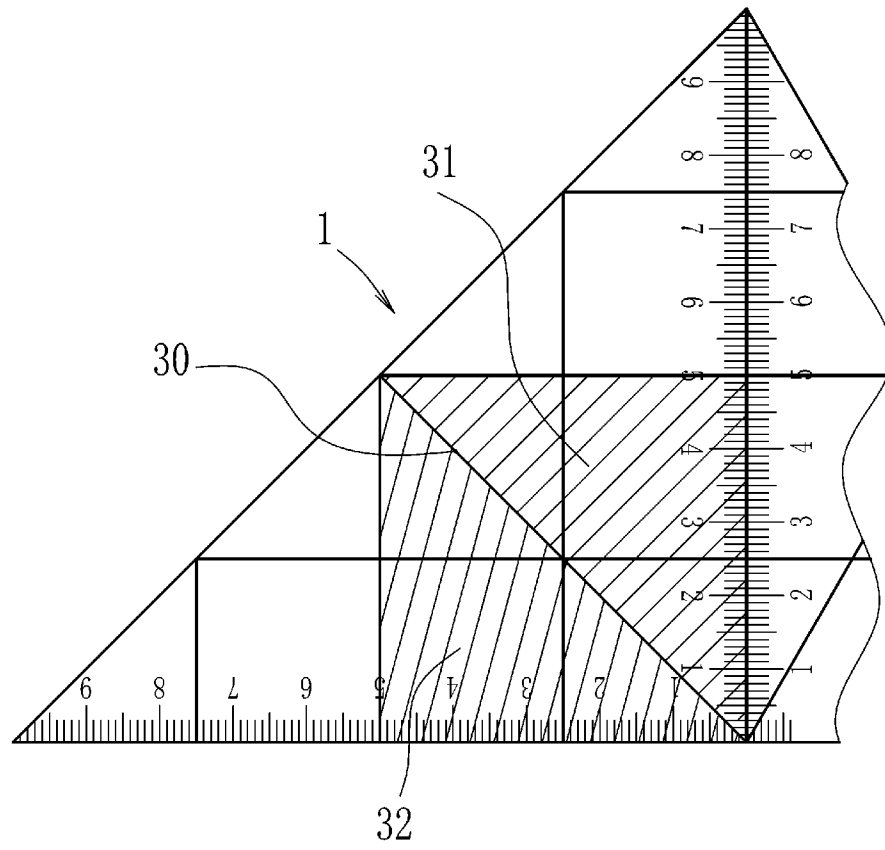
[図5]



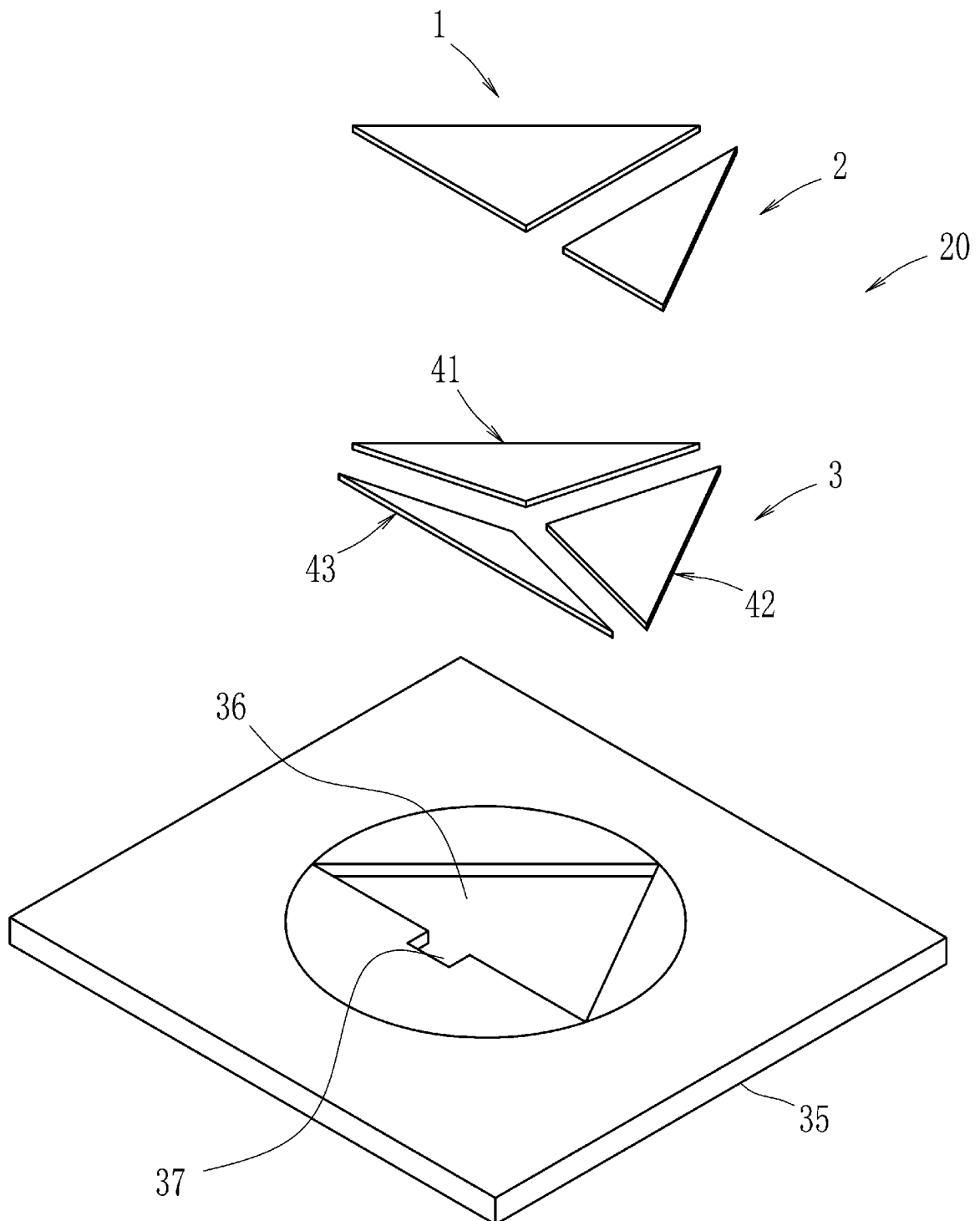
[図6]



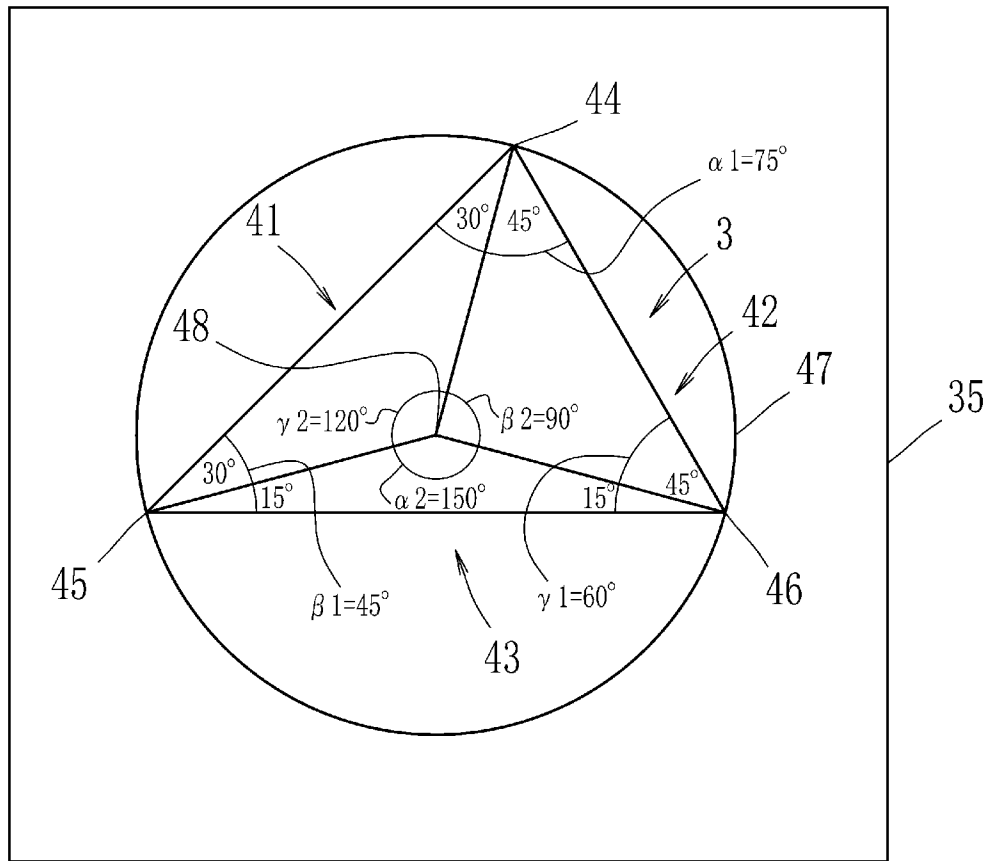
[図7]



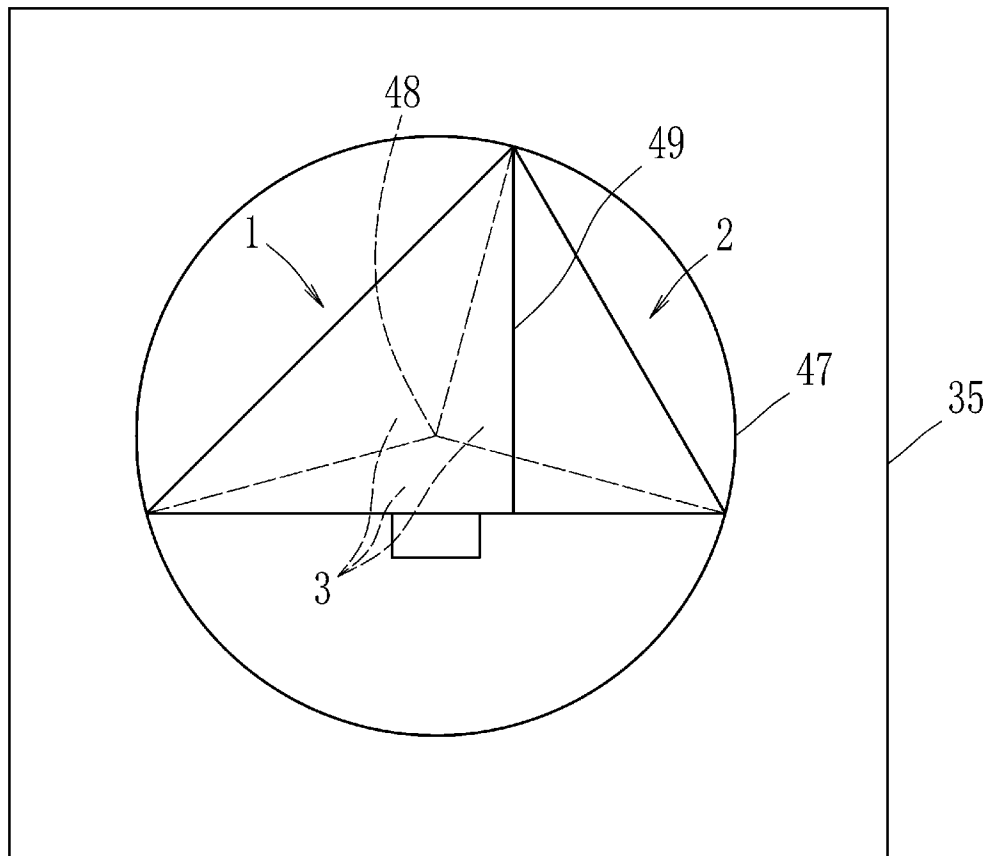
[図8]



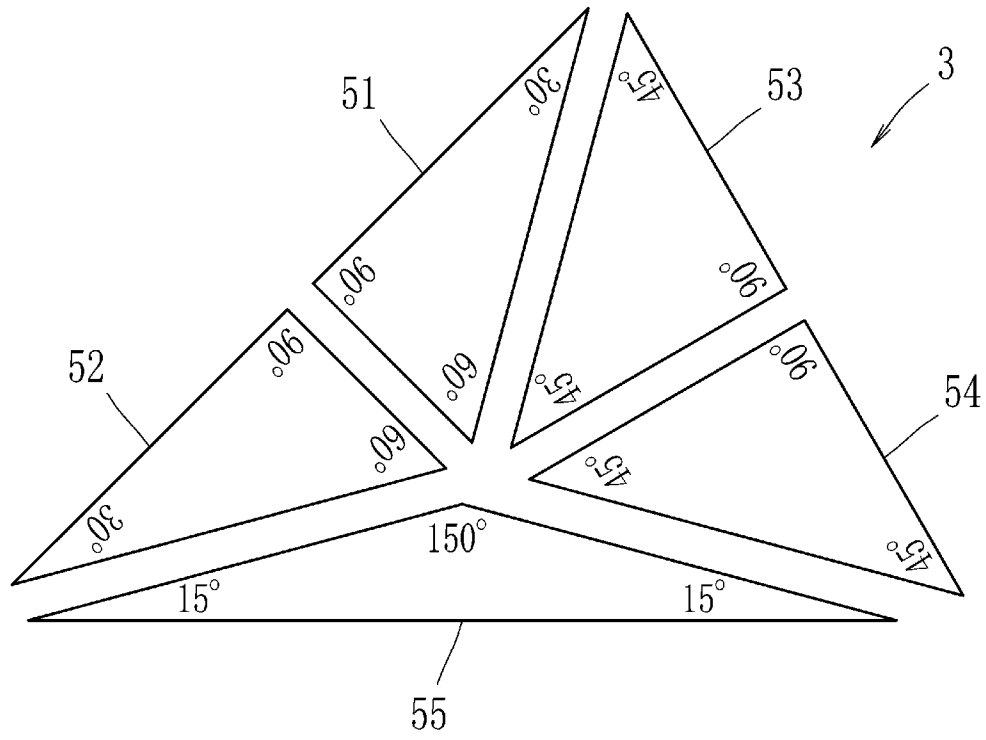
[図9]



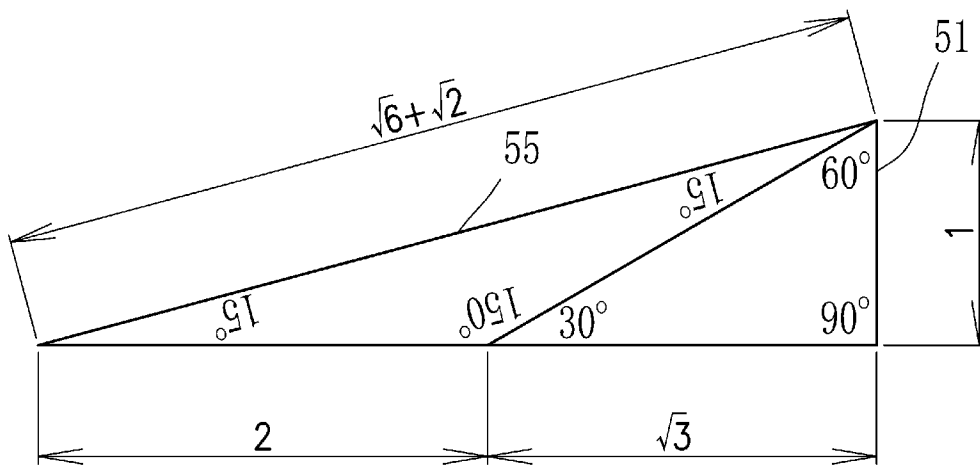
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/074041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G09B23/04(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)
G09B23/04, G09B1/00-3/12, A63H1/00-37/00, A63F9/06-9/12, B43L7/00-7/14

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X A	JP 3033025 U (Shoji HIRAI), 17 January 1997 (17.01.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1 2-10
A	JP 48-15175 Y1 (Kabushiki Kaisha Sanwa Seizosho), 26 April 1973 (26.04.1973), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 29 November, 2013 (29.11.13)	Date of mailing of the international search report 10 December, 2013 (10.12.13)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074041

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 118869/1978 (Laid-open No. 34859/1980) (Miyoji MINAMIZAWA), 06 March 1980 (06.03.1980), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 1-305983 A (Rolf Schaefer), 11 December 1989 (11.12.1989), entire text; all drawings & EP 337344 A2 & ES 1005663 U & ES 1009382 U & ES 1011706 U & NO 891494 D0 & AU 3262389 A & FI 891723 A & BR 8901773 A & DK 171289 A & IL 89898 D0 & PT 90220 A & AR 245381 A1 & CN 1037227 A	1-10
A	JP 3039517 U (Toniko SHIBANO), 22 July 1997 (22.07.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 10-151895 A (Yasushi SUZUKI et al.), 09 June 1998 (09.06.1998), paragraphs [0012] to [0014]; fig. 11 to 14 (Family: none)	1-10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 170373/1987 (Laid-open No. 74196/1989) (Yugen Kaisha Shion), 19 May 1989 (19.05.1989), entire text; fig. 1 (Family: none)	1-10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 104129/1988 (Laid-open No. 27392/1990) (Masayuki KASUYA), 22 February 1990 (22.02.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G09B23/04(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 (IPC))

Int.Cl. G09B23/04, G09B 1/00- 3/12, A63H 1/00-37/00, A63F 9/06- 9/12, B43L 7/00- 7/14

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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
X A	JP 3033025 U (平井 捷治) 1997.01.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 2-10
A	JP 48-15175 Y1 (株式会社三和製造所) 1973.04.26, 全文, 全図 (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

29.11.2013

国際調査報告の発送日

10.12.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 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)

木村 隆一

2 B

4 8 4 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

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	日本国実用新案登録出願53-118869号(日本国実用新案登録出願公開55-34859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(南澤 巳代治) 1980.03.06, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-10
A	JP 1-305983 A (ロルフ・シエーフアー) 1989.12.11, 全文, 全図 & EP 337344 A2 & ES 1005663 U & ES 1009382 U & ES 1011706 U & NO 891494 D0 & AU 3262389 A & FI 891723 A & BR 8901773 A & DK 171289 A & IL 89898 D0 & PT 90220 A & AR 245381 A1 & CN 1037227 A	1-10
A	JP 3039517 U (柴野 戸仁子) 1997.07.22, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-10
A	JP 10-151895 A (鈴木 保史, 外1名) 1998.06.09, 段落【0012】 - 【0014】, 図11-14(ファミリーなし)	1-10
A	日本国実用新案登録出願62-170373号(日本国実用新案登録出願公開1-74196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(有限会社シオン) 1989.05.19, 全文, 図1(ファミリーなし)	1-10
A	日本国実用新案登録出願63-104129号(日本国実用新案登録出願公開2-27392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(糟谷 昌之) 1990.02.22, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-10