

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2013/141763 A2

(43) Дата международной публикации
26 сентября 2013 (26.09.2013)

WIPO | РСТ

- (51) Международная патентная классификация:
Неклассифицировано
- (21) Номер международной заявки: PCT/RU2013/000244
- (22) Дата международной подачи:
26 марта 2013 (26.03.2013)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:
2012111009 22 марта 2012 (22.03.2012) RU
- (72) Изобретатели; и
(71) Заявители : МУРАВЬЕВ, Олег Иванович
(MURAVYEV, Oleg Ivanovich) [RU/RU]; ул. Банбана,
6, кв. 23 Республика Коми, Сыктывкар, 167009, Сык-
тывкар (RU). СТЕФАНОВИЧ, Олег Валерьевич
(STEFANOVICH, Oleg Valeryevich) [RU/RU]; ул.
Лесозаводская, 14а, кв. 14 Республика Коми,
Сыктывкар, 167009, Syktyvkar (RU).
- (72) Изобретатель: ФАЕРШТЕЙН, Антон Викторович
(FAYERSHTEIN, Anton Viktorovich); ул. Набережная,
51, кв. 5 Усть-Вымский район, Республика Коми,
Айкино, 169040, Aikino (RU).
- (74) Агент: ПЕЧЕРСКАЯ, Любовь Борисовна (PECHER-
SKAYA, Lyubov Borisovna); ул. Журавского, 8,
Сыктывкар, Республика Коми, 167003, Syktyvkar (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): 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, JP, 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, PA, 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) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), европейский патент (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).

Опубликована:

- без отчёта о международном поиске и с повторной
публикацией по получении отчёта (правило 48.2(g))
- с информацией о просьбе восстановления прав на
приоритет в отношении одного или более чем одного
притязания на приоритет (правила 26bis.3 и 48.2(b)
(vii))

(54) Title: BRAIN TEASER AND 3D PUZZLE GAME (VARIANTS)

(54) Название изобретения : ГОЛОВОЛОМКА И ИГРА 3D ПАЗЛЫ (ВАРИАНТЫ)

(57) Abstract: The invention relates to the field of the design of children's developmental games, in particular to "puzzle"-type tabletop games with three-dimensional elements having several degrees of difficulty. The technical result consists in extending the range of brain teasers for constructing three-dimensional shapes and extending the functional possibilities of 3D puzzles. Moreover, the shape of the game elements making up a three-dimensional figure provides for the interlocking of polygons during assembly by virtue of three-dimensional branching. The complexity of the game is provided by the shape and number of game elements which, when assembled, form a set figure in accordance with a single variant of assembly with an internal connecting unit. The technical result in accordance with the first variant is achieved in that the brain teaser, which comprises a sectional three-dimensional, volumetric figure in the form of a cube, which figure consists of game elements in the form of polygons with an irregular shape which are capable of being connected to an internal connecting unit of the "tongue-and-groove" type, wherein each polygon is formed by increasing the extent of an individual body in directions within a system of coordinates, and according to the invention the figure consists of at least three game elements, wherein each polygon making up the figure has a branched three-dimensional shape in three directions of the system of coordinates, consists of at least four combined individual bodies, the connection of the polygons is performed singularly, and the fixing of the internal connecting unit is ensured by the three-dimensional shape of the game elements which has branching in three directions, by means of projecting inner faces entering into the grooved faces of the adjoining polygons.

(57) Реферат: Изобретение относится к области конструирования детских развивающих игр, в частности, к настольным играм типа «пазлы» с объемными элементами, имеющими несколько ступеней сложности. Технический результат состоит в расширении арсенала головоломок составления объемно-пространственных форм и расширении функциональных возможностей 3 D пазлов. Кроме того, форма игровых элементов, составляющих объемную фигуру, обеспечивает скрепление многогранников при сборке за счет трехмерной разветвленности.

[продолжение на следующей странице]

WO 2013/141763 A2



Сложность игры обеспечивается формой и количеством игровых элементов, образующих в сборе заданную фигуру по единственному варианту сборки с внутренним соединительным узлом. Технический результат по первому варианту достигается тем, что головоломка, включающая разъемную трехмерную объемную фигуру в виде куба, состоящую из игровых элементов в виде многогранников неправильной формы, выполненных с возможностью сопряжения с внутренним соединительным узлом по типу «выступ-паз», при этом каждый многогранник образован путем увеличения протяженности единичного тела по направлениям в системе координат, согласно изобретения, фигура состоит, по меньшей мере, из трех игровых элементов, при этом каждый многогранник, составляющий фигуру, имеет разветвленную объемно-пространственную форму по трем направлениям системы координат, состоит не менее, чем из четырех объединенных единичных тел, соединение многогранников выполнено единственным образом, крепление внутреннего соединительного узла обеспечивается объемно-пространственной формой игровых элементов, обладающей разветвленностью по трем направлениям, посредством вхождения выступающих внутренних граней в пазовые грани сопрягаемых многогранников.

Головоломка и игра - 3D пазлы (варианты) ОПИСАНИЕ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Изобретение относится к области конструирования детских развивающих игр, в частности, к настольным играм типа «пазлы» с объемными элементами, имеющими несколько ступеней сложности.

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Известна игра-головоломка (А.С. N 1417903, МПК А 63 F 9/10, опубликовано 23.08.1988), содержащая восемь плоских игровых элемента различной правильной геометрической формы, которая образована элементарными равносторонними треугольниками, число которых составляет от одного до восьми. Используя разное количество игровых элементов получают составные картинки в виде многогранников, причем равносторонний треугольник из всех игровых элементов получают единственным образом.

Недостатком игры является плоское игровое поле.

Известна Британская головоломка Bedlam Cube (<http://smartcube.ru/> Британская головоломка Bedlam Cube), которая является трехмерной мозаикой. Она была изобретена британцем Брюсом Бедламом (Bruce Bedlam) на основе идеи кубиков сома Пита Хейна (Piet Hein). Головоломка представляет собой куб, со сторонами 4x4x4, состоящий из 13 фигур, различной конфигурации: 12 фигур составлены из 5-ти кубиков и 1 фигура из 4-х кубиков, при этом 6 фигур симметричны, а 3 из них - плоские.

Основное назначение головоломки состоит в необходимости уложить все фигурки в пластиковую коробочку. При этом обеспечивается многовариантность сборки. Набор содержит многогранники плоскостной формы, которые характеризуются разветвленностью по двум координатам при постоянной третьей координате, это не обеспечивает зацепления при сборке и требует для сборки фигуры специальную коробочку. Кроме того, игровой набор не может быть использован для игры типа пазлы.

Известен игровой набор, получившая известность как кубики сома (GB 1269503 A, A63H33/10, 1972.04.06), выбранный за прототип головоломки (вариант 1) и игры – 3 D пазлы (вариант 2) для одиночной фигуры, содержащий семь игровых элементов Т-образной и U-образной формы, которые при соединении образуют куб 3x3x3. Игровые элементы образованы из единичного кубика путем увеличения протяженности тела с образованием выступов и пазов. Шесть элементов набора составлены из четырех объемных единичных кубиков, один - из трех. Т-образные многогранники образованы

увеличением протяженности единичного куба в двух направлениях, U-образные многогранники - увеличением протяженности единичного тела в трех направлениях.

Набор содержит многогранники плоскостной формы, которые характеризуются разветвленностью по двум координатам при постоянной третьей координате, например, плоскостной параллелепипед, T-образные элементы, которые не обеспечивают зацепления при сборке. Основным назначением конструктора-головоломки является построение из семи игровых элементов объемных конструкций. Игровой набор не может быть использован для игры типа пазлы.

В настоящее время существует большое количество различных видов и модификаций пазлов. Целью при их сборе является получение из разобранных элементов единой картины. Сложность пазла определяется рисунком, но главным критерием является число элементов — чем оно выше, тем пазл больше и сложнее. Недостатком всех существующих пазлов является их однотипность сборки – плоские или выпуклые или вогнутые игровые элементы соединяются на плоском игровом поле по типу выступ-паз.

Известна настольная игра-пазлы (RU 96021, МПК А63Н33/0, А63F9/12, опубликовано: 20.07.2010), выбранная за прототип для варианта 3 набора игровых фигур-пазлов, включающая набор игровых элементов-пазлов, выполненных в виде трехмерных объемных фигур с изогнутыми сопрягаемыми боковыми гранями с возможностью их взаимного сопряжения посредством предусмотренных в них пазов и выпуклостей и образования на каждой плоской поверхности в плане законченного графического изображения-рисунка, при этом, по крайней мере, одна из плоских граней каждого из игровых элементов-пазлов выполнена с нанесенным на нее фрагментом упомянутого графического изображения-рисунка. Игра снабжена игровыми полями-подложками с разметкой для размещения игровых элементов-пазлов и/или графическими изображениями-рисунками, тождественно соответствующими изображениям, которые образуют сопряженные между собой на плоской поверхности игровые элементы-пазлы.

Объемные пазлы одновременно с процессом развития логического мышления и внимания позволяют получать дополнительный оздоровительный эффект, связанный с возникновением реакции экстерорецепторов пальцев рук игроков - развитием моторики.

Недостатком полезной модели является однотипность игровых элементов-пазлов, ограничение функциональных возможностей.

Изобретение представлено в трех вариантах.

Задача, на решение которой направлена новая игра для детей, состоит в создании комбинированной игры, содержащей элементы игры конструктора-головоломки, мозаики и пазлов (создание игры с логическими системами построения).

Технический результат по 1 варианту состоит в повышении степени сложности сборки для более эффективного развития моторики рук и процесса логического мышления у детей. Форма игровых элементов, составляющих объемную фигуру, обеспечивает скрепление многогранников при сборке за счет трехмерной разветвленности.

Технический результат по второму варианту состоит в создании комбинированной игры, содержащей элементы игры конструктора-головоломки и пазлов с повышенной степенью сложности сборки для более эффективного развития моторики рук и процесса логического мышления у детей. Сложность игры обеспечивается формой и количеством игровых элементов, образующих в сборе заданную фигуру по единственному варианту сборки с внутренним соединительным узлом. Предлагаемая форма игровых элементов, составляющих объемную фигуру - пазла, обеспечивает скрепление многогранников при сборке за счет трехмерной разветвленности.

Технический результат по третьему варианту состоит в расширении арсенала наборов игры-3 D пазлы, в создании комбинированной игры, содержащей элементы игры конструктора-головоломки, мозаичных и графических пазлов с повышенной степенью сложности сборки для более эффективного развития моторики рук и процесса логического мышления у детей. Сложность игры обеспечивается формой и количеством игровых элементов, образующих в сборе заданную фигуру по единственному варианту сборки с внутренним соединительным узлом. Разъемность каждой фигуры набора и разветвленность формы каждого игрового элемента расширяют функциональные возможности игры, при этом обеспечивается скрепление игровых элементов.

Игра позволяет развить у детей способности технического конструирования и моделирования, логику, образное мышление и пространственное воображение, повысить занимательность, обеспечить общее развитие детей от самой младшей до старшей возрастной группы. Применение ручной моторики позволяет получить оздоровительный эффект.

Технический результат по первому варианту достигается тем, что головоломка, включающая разъемную трехмерную объемную фигуру в виде куба, состоящую из игровых элементов в виде многогранников неправильной формы, выполненных с возможностью сопряжения с внутренним соединительным узлом по типу «выступ-паз»,

при этом каждый многогранник образован путем увеличения протяженности единичного тела в виде кубика по направлениям в системе координат, согласно изобретения, фигура состоит, по меньшей мере, из трех игровых элементов, при этом каждый многогранник, составляющий фигуру, имеет разветвленную объемно-пространственную форму по трем направлениям системы координат, состоит не менее, чем из четырех объединенных единичных тел, соединение многогранников выполнено единственным образом, крепление внутреннего соединительного узла обеспечивается объемно-пространственной формой игровых элементов, обладающей разветвленностью по трем направлениям, посредством вхождения выступающих внутренних граней в пазовые грани сопрягаемых многогранников. Игровые элементы головоломки выполнены из плоской заготовки тонкого пластика или картона или иного материала с аналогичными свойствами, при этом каждый игровой элемент получен путем сгибания граней с получением выступов и впадин, которые скрепляются на стыках любым известным способом, например, посредством замковых соединений в виде клапанов и прорезей, выполненных на кромках соответствующих поверхностей, примыкающих по линии сгиба, посредством магнитов, клея или скотча. Игровые элементы выполнены монолитно из дерева или оргстекла. Игровые элементы получены путем литья из пластика или иного материала, при этом элементы выполнены, предпочтительно, полыми. Игровые элементы формированы из пластиковых или деревянных кубиков, при этом соединение кубиков осуществляют путем выполнения на стыках кубиков замковых соединений или соединений на магнитах или путем склеивания или иным известным способом, причем игру укомплектовывают схемами, позволяющими осуществить сборку каждого многогранника.

Технический результат по второму варианту достигается тем, что игра - 3D пазлы, включающая разъемную трехмерную объемную фигуру в виде куба, состоящую из многогранников неправильной формы, выполненных с возможностью сопряжения с внутренним соединительным узлом по типу «выступ-паз», при этом каждый многогранник образован путем увеличения протяженности единичного тела в виде кубика по направлениям в системе координат, согласно изобретения, фигура состоит, по меньшей мере, из трех многогранников, которые являются игровыми элементами и образуют фигуру-пазла с формированием на поверхности, которая видна пользователю, законченного составного графического или мозаичного изображения, при этом каждый многогранник, составляющий фигуру, содержит фрагмент составного графического или мозаичного изображения, имеет разветвленную объемно-пространственную форму по трем направлениям системы

координат, включает не менее четырех объединенных единичных тел, при этом соединение многогранников выполнено единственным образом, крепление внутреннего соединительного узла обеспечивается объемно-пространственной формой игровых элементов, обладающей разветвленностью по трем направлениям, посредством вхождения выступающих внутренних граней в пазовые грани сопрягаемых многогранников. В частном случае, игровые элементы фигуры – пазла могут быть выполнены из плоской заготовки тонкого пластика или картона или иного материала с аналогичными свойствами по матрице или развертке с частями фрагментов изображения для каждого игрового элемента, при этом каждый игровой элемент получен путем сгибания граней с получением выступов и впадин. Стыки граней скрепляются любым известным способом, например, посредством замковых соединений в виде клапанов и прорезей, выполненных на кромках соответствующих поверхностей, примыкающих по линии сгиба, посредством магнитов, клея или скотча. Игровые элементы фигуры – пазла могут быть выполнены монолитно из дерева или оргстекла, при этом фрагменты изображения нанесены на видимые грани каждого игрового элемента посредством покраски, вдавливания, печати, наклейки, клейма, самоклеющейся бумаги, выжигания или иным известным способом. Игровые элементы фигуры – пазла могут быть получены путем литья из пластика или иного материала, при этом элементы выполнены, предпочтительно, полыми, фрагменты изображения нанесены на видимые грани каждого игрового элемента посредством покраски, вдавливания, печати, наклейки, клейма, самоклеющейся бумаги, выжигания или иным известным способом. Игровые элементы фигуры – пазла могут быть сформированы из пластиковых или деревянных кубиков, при этом соединение кубиков осуществляют путем выполнения на стыках кубиков замковых соединений или соединений на магнитах или путем склеивания или иным известным способом, причем игру укомплектовывают схемами, позволяющими осуществить сборку каждого многогранника. Игровые элементы фигуры – пазла могут быть выполнены из поролона с тканевой или иной мягкой обшивкой, предпочтительно, усиливающей тактильные ощущения для развития моторики, при этом обшивка выполнена из заготовки, разрезанной по матрице или развертке, таким образом, чтобы части фрагментов изображения при сопряжении игровых элементов совпадали. Дополнительно, игра снабжена графическими или мозаичного изображениями, тождественно соответствующими изображениям, которые образуют сопряженные между собой игровые элементы.

Технический результат по третьему варианту достигается тем, что игра -3D пазлы, включающая набор игровых пазлов, выполненных в виде трехмерных

объемных фигур с сопрягаемыми боковыми поверхностями с возможностью их взаимного сопряжения и образования на поверхности, которая видна пользователю, законченного графического или мозаичного изображения, причем видимая грань каждой фигуры-пазла выполнена с нанесенным на нее фрагментом упомянутого графического или мозаичного изображения, при этом игра снабжена графическими или мозаичными изображениями, тождественно соответствующими изображениям, которые образуют сопряженные между собой игровые фигуры - пазла, согласно изобретения, каждая фигура имеет форму кубического тела, выполнена разъемной с составным фрагментом графического или мозаичного изображения на каждой грани, содержит, по меньшей мере, два игровых элемента в форме неправильного многогранника, каждый из которых, содержит часть составного фрагмента графического или мозаичного изображения, причем многогранник состоит не менее чем из четырех объединенных единичных тел в виде куба, сформирован путем увеличения протяженности единичного тела и имеет разветвленную объемно-пространственную форму по трем направлениям системы координат, при этом невидимые грани игровых элементов выполнены с возможностью взаимного сопряжения по типу выступ-паз и образуют внутренний соединительный узел, причем соединение выполнено единственным образом, крепление внутреннего соединительного узла обеспечивается объемно-пространственной формой игровых элементов, обладающей разветвленностью по трем направлениям, посредством вхождения выступающих внутренних граней в пазовые грани сопрягаемых многогранников. В частном случае выполнения, игровые элементы фигуры – пазла могут быть выполнены из плоской заготовки тонкого пластика или картона или иного материала с аналогичными свойствами по матрице или развертке с частями фрагментов изображения для каждого игрового элемента, при этом каждый игровой элемент получен путем сгибания граней с получением выступов и впадин. Стыки граней скрепляются любым известным способом, например, посредством замковых соединений в виде клапанов и прорезей, выполненных на кромках соответствующих поверхностей, примыкающих по линии сгиба, посредством магнитов, клея или скотча. Игровые элементы фигуры – пазла могут быть выполнены монолитно из дерева или оргстекла, при этом фрагменты изображения нанесены на видимые грани каждого игрового элемента посредством покраски, вдавливания, печати, наклейки, клейма, самоклеющейся бумаги, выжигания или иным известным способом. Игровые элементы фигуры – пазла могут быть получены путем литья из пластика или иного материала, при этом элементы выполнены, предпочтительно, полыми, фрагменты изображения нанесены на видимые грани каждого игрового элемента посредством покраски,

вдавливания, печати, наклейки, клейма, самоклеющейся бумаги, выжигания или иным известным способом. Игровые элементы фигуры – пазла могут быть сформированы из пластиковых или деревянных кубиков, при этом соединение кубиков осуществляют путем выполнения на стыках кубиков замковых соединений или соединений на магнитах или путем склеивания или иным известным способом, причем игру укомплектовывают схемами, позволяющими осуществить сборку каждого многогранника. Игровые элементы фигуры – пазла могут быть выполнены из поролонa с тканевой или иной мягкой обшивкой, предпочтительно, усиливающей тактильные ощущения для развития моторики, при этом обшивка выполнена из заготовки, разрезанной по матрице или развертке, таким образом, чтобы части фрагментов изображения при сопряжении игровых элементов совпадали.

Изобретение поясняется чертежами.

На фиг.1 представлены варианты полнотелого моделирования слоев заданной фигуры (а, б – куб; в – параллелепипед) с выбранным единичным телом в виде кубика.

На фиг. 2 представлены игровые наборы «игра-3D пазлы» (третий вариант игры) с нанесенными фрагментами графических изображений на игровые пазлы (а – набор, состоящий из четырех разъемных объемных фигур в виде куба, б – набор, состоящий из восьми разъемных объемных фигур в виде куба).

На фиг.3, аналогично, представлены игровые наборы «игра-3D пазлы» (третий вариант игры) с нанесенными фрагментами графических изображений на игровые пазлы (а – набор, состоящий из трех разъемных объемных фигур в виде куба; б – набор, состоящий из восьми разъемных объемных фигур в виде куба).

На фиг.4 представлены модели фигуры – пазла с двумя слоями (2х2х2), состоящие из двух игровых элементов.

На фиг.5 представлен набор игровых элементов с моделями фигур с тремя слоями (3х3х3), состоящие из двух игровых элементов.

На фиг.6 представлены варианты модели фигуры – пазла с тремя слоями (3х3х3), (а – фигура, состоящая из трех игровых элементов; б – фигура, состоящая из пяти игровых элементов; в – фигура, состоящая из пяти игровых элементов).

На фиг.7 представлена модель фигуры – пазла с четырьмя слоями (4х4х4), состоящая из шести игровых элементов.

На фиг.8 представлена модель фигуры – пазла с четырьмя слоями (4х4х4), состоящая из семи игровых элементов.

На фиг.9 представлена модель фигуры – пазла с четырьмя слоями (4х4х4), состоящая из восьми игровых элементов.

На фиг.10 представлена модель развертки из картона (а – без магнитов, б - с магнитными полюсами на внутренней поверхности, д – в собранном виде) и этапы формирования игрового элемента (в – соединение граней, г – в собранном виде с магнитными полюсами S/N на сопрягаемых гранях).

На фиг.11 представлены варианты формирования игровых элементов из единичных кубиков и вариант соединения (а, б).

На фиг.12 представлен вариант формирования игрового элемента из единичных кубиков и вариант соединения с маркировкой соединяемых граней.

На фиг.13 представлены варианты детских игровых наборов (третий вариант игры-3D пазлы) (А – из пластика; Б – из картона; В – из дерева) для детей от 3 до 5 лет.

На фиг.14 представлены варианты детских игровых наборов (третий вариант игры-3D пазлы) из поролона, обшитого тканью (А – в разобранном виде; Б, В – собранном виде) для детей от 1,5 до 3 лет.

На фиг.15 представлены варианты игровых наборов для детей среднего и старшего возраста (А – головоломка (первый вариант), Б – (второй вариант игры-3D пазлы) из дерева с нанесением изображения выжиганием; В – головоломка (первый вариант) из оргстекла).

На фиг. 16 представлены фотографии, демонстрирующие занимательность и увлекательность игры – пазла для различных возрастных групп (А и В – игры-3D пазлы (третий вариант); Б – головоломка (первый вариант).

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Конструктивной особенностью всех вариантов технического решения: головоломка (первый вариант), игра-3D пазы из одной фигуры (второй вариант) и игра-3D пазы из набора фигуры (третий вариант) является выполнение формы игровых элементов, составляющих исходную фигуру в виде куба. В частности:

- каждый игровой элемент содержит не менее 4-х объединенных единичных кубиков;
- каждый игровой элемент выполнен в виде многогранника с выступающими и пазовыми внутренними гранями с объемно-пространственной разветвленной формой по трем направлениям в системе координат;
- выступающие и пазовые внутренние грани всех многогранников, составляющих фигуру, сопрягаемы и обеспечивают крепление соединительного внутреннего узла;

- соединение многогранников в исходную фигуру выполняется единственным образом, при этом все наружные поверхности (границы) исходной фигуры разъёмные.

Множество игровых элементов, составляющих игру или головоломку имеют различную не повторяющуюся объемно-пространственную форму, что делает игру занимательной, усложненной, интересной. Ниже описан способ создания объемно-пространственных форм игровых элементов.

Для проектирования всех вариантов игры применяют компьютерное моделирование, обеспечивающее каркасное, поверхностное и твердотелое построение моделей игровых элементов. Программный модуль, применяемый для проектирования игровых элементов, обеспечивает работу в трехмерной системе координат. Последовательность выполнения действий построений моделей для получения конструкции составных игровых элементов может быть различной.

Моделируемые фигуры по характеру стереометрического очертания или каркаса условно можно разделить на несколько групп. К первой группе относятся формы, образованные параллельно-перпендикулярными плоскостями — куб и параллелепипед. Ко второй группе относятся формы, образованные плоскостями и имеющие неперпендикулярные грани — пирамиды, призмы, многогранники. Третья группа включает все тела вращения и формы, образованные криволинейными поверхностями — шар, цилиндр, конус, формы с параболическими и гиперболическими поверхностями и т.д. К четвертой группе можно отнести бесчисленное количество простых и сложных стереометрических фигур, имеющих прямолинейные и/или криволинейные поверхности. В данном описании рассматривается моделирование фигур только первой группы. В игровых наборах наиболее употребительны фигуры в виде куба или параллелепипеда. Это объясняется тем, что прямоугольные элементы наиболее удобны для игры, легко соединяются и позволяют детям развить пространственную ориентацию.

Способ моделирования осуществляется следующим образом.

На первом этапе осуществляют построение формы фигуры головоломки и игры - 3D пазлы. Для головоломки и игры - 3D пазлы (второй вариант), состоящей из одной фигуры, выбирают геометрический вид формы фигуры в виде куба. Задают необходимые параметры (точки и линии) по значениям которых с помощью программы строят каркасную модель исходной (в собранном виде) фигуры и визуализируют модель на экране дисплея.

Аналогично, на экране дисплея визуализируют набор исходных (в собранном виде) фигур с геометрической формой в виде куба с сопрягаемыми боковыми поверхностями (третий вариант). Поверхности сопряжения исходных

фигур могут быть смоделированы различной формы с возможностью их взаимного сопряжения, например, выпукло-вогнутыми или волнообразные или снабженные связями или специальными соединительными элементами. Размеры исходных фигур в наборе могут быть одинаковыми или иметь одну ширину, но отличаться по длине или отличаться по длине, ширине и высоте. Последовательность расположения исходных объемных фигур в моделируемом наборе, имеющих разные формы и размеры, может быть различной. Расположение задается в зависимости от характера формируемого очертания видимой поверхности. Например, очертание поверхности набранных фигур может быть в виде машинки или иной занимательной игрушки или предмета.

Далее осуществляют поверхностное моделирование и наносят изображения на наружные поверхности вариантов фигур и вариантов набора (фиг.2 и фиг.3). Наборы игры-3D пазлы формируют по возрастным группам: для маленьких детей, детей младшего и среднего возраста и старшего возраста. Если игра предназначена для маленьких детей, в качестве изображения могут быть персонажи сказок, веселые картинки, буквы или цифры или предметы или животные или иные занимательные изображения или логические композиции. Для детей среднего возраста в качестве изображений могут быть использованы сюжеты детских фильмов, герои мультфильмов, карты местности или иная познавательная информация, выраженная графическим изображением или рисунком. Для старших возрастных групп детей могут быть изображены: географические места, фантастические сцены, картины известных художников, географические карты и иные занимательно-познавательные изображения, рисунки, композиции. На этом этапе моделирования на экране дисплея визуализируют фигуру-пазла или набор фигур с сформированными на поверхностях, которые видны пользователю, законченного составного графического или мозаичного изображения.

Следующим этапом моделирования является построение объемно-пространственной формы игровых элементов, обладающей разветвленностью по трем направлениям в системе координат и получение конструкции игровых элементов в виде многогранников неправильной формы. Для этого осуществляют полнотелое моделирование во внутреннем пространстве выбранной фигуры. Из уровня техники известны головоломки в виде куба, например, с размерами $3 \times 3 \times 3$ или $4 \times 4 \times 4$. Исходная фигура состоит из единичных кубиков и имеет 3 или 4 слоя единичных тел в трехмерной системе координат. Игровые элементы в известных аналогах получают путем увеличения протяженности граней единичного тела по направлениям в системе координат. Метод полнотелого моделирования, применяемый нами для построения игровых элементов, позволяет расширить объемно-пространственные формы игровых

элементов и придать им сложную разветвленность. Созданные каркасные модели фигур, в виде куба или параллелепипеда имеют внутреннее пространство. Внутреннее пространство легко заполнить подобными единичными телами, расположенными слоями (фиг.1 – а, б, в). Объединяя единичные тела во внутреннем пространстве можно получить различные трехмерные конфигурации и разветвленную форму моделируемых игровых элементов с выступами и впадинами.

Построение полнотелой модели можно осуществлять, например, на основе бинарного древовидного графа $G=(V,U)$, где V – множество вершин базовых тел, U – множество ребер. При заполнении внутреннего пространства слоями единичных элементов программа осуществляет необходимые вычисления и выдает набор описаний атрибутов модели: XYZ- координаты точки привязки локальной системы координат к системе целого объекта (фигуры), углы поворота, иные метрические параметры, необходимые для последующего конструирования игровых элементов.

Таким образом, в результате полнотелого моделирования на экране дисплея получают трехмерную модель фигуры, состоящую из слоев выбранных единичных тел или их комбинации, для которых аналитически описаны поверхности каждого единичного тела, входящего в слой, и определены координаты вершин, параметры ребер и иные геометрические характеристики.

Различные трехмерные конфигурации и разветвленную форму моделируемых игровых элементов получают путем объединения единичных тел во внутреннем пространстве по трем направлениям и последующего отделения части от целого. Сложность игры задается количеством игровых элементов и формой их выполнения. Варианты формы игровых элементов и их количество задается с учетом возрастных групп. Для маленьких детей количество игровых элементов в фигуре выбирают из ряда: 2, 3. Для детей младшего и среднего возраста из ряда: 4, 5, 6, 7. Для старшей возрастной группы из ряда: 8, 9, 10 и более. Для образования разветвленной формы игрового элемента на наружной поверхности модели выделяют один базовый единичный элемент и продлевают тело в трех направлениях по граням других единичных тел, составляющих слой. Для аналитического описания поверхности многогранника выделяют объединенные поверхности, обозначают вершины и углы поворота. Отделяют полученный многогранник от фигуры, как часть от целого, т.е. из объема фигуры извлекают объем сформированного многогранника. Если игровых элементов планируется более двух, аналогично, формируют трехмерную разветвленную форму второго игрового элемента в виде многогранника и из оставшейся части объема фигуры извлекают второй многогранник. Процесс конструирования игровых элементов путем последовательного объемного извлечения

многогранников из объема фигуры осуществляют до заданного количества игровых элементов.

Различные формы игровых элементов, составляющих заданную исходную фигуру (головоломка, игра-пазы из одной фигуры) или набор исходных фигур, получают путем перестановок протяженности граней в трех направлениях при выполнении следующих условий:

- все наружные поверхности (грани) исходной фигуры разъемные;
- каждый игровой элемент содержит не менее 4-х объединенных единичных тел;
- каждый игровой элемент выполнен в виде многогранника с выступающими и пазовыми внутренними гранями с объемно-пространственной разветвленной формой по трем направлениям в системе координат;
- выступающие и пазовые внутренние грани всех многогранников, составляющих фигуру, сопрягаемы и обеспечивают крепление соединительного внутреннего узла;
- соединение многогранников в исходную фигуру выполняется единственным образом.

Применение критерия единственного варианта сборки игровых элементов в исходную фигуру позволяет создавать большое количество наборов фигур с различной объемно-пространственной формой. Полная характеристика конструкции игрового элемента обеспечивается аналитическим описанием поверхности многогранника (координаты вершин, параметры ребер, углы поворота и иные).

После разделения фигуры на игровые элементы осуществляют наложение ранее смоделированных изображений на поверхности разъемной фигуры или набора фигур. Для игры – пазла по варианту 2 на поверхности каждого игрового элемента выделяют фрагмент составного графического или мозаичного изображения. Для игры – пазла по варианту 3 на каждой фигуре набора выделяют фрагмент графического или мозаичного изображения, на каждом многограннике каждой фигуры набора - часть фрагмента составного графического или мозаичного изображения.

Конструкция описанной модели позволяет построить матрицу или развертку для изготовления игровых элементов из бумаги или пластика с развернутым изображением (фиг. 10 – с), задать параметры изготовления при автоматизированном изготовлении и сопроводить наглядными материалами и изображениями при изготовлении набора игры-пазлы из единичных элементов в виде куба (фиг. 12). Кроме того, дополнительно на внутренней поверхности развертки могут быть определены места для размещения специальных магнитов с полюсами S/N в местах сопряжения граней (во внутреннем

соединительном узле) для того облегчения сборки, притягивания игровых элементов друг другу и фиксирования (фиг.10 б,г).

ВАРИАНТЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Пример 1. «Головоломка» - первый вариант технического решения. На фиг. 6 - 9 представлены варианты головоломок. Головоломка выполнена в виде куба, который образован игровыми элементами. Куб может быть собран из трех игровых элементов 1,2,3 в виде многогранников (фиг.6 а) или из четырех 1,2,3,4 (фиг.6 б) или пяти 1,2,3,4,5 (фиг.6 в) или более игровых элементов 1,2,3,4,5,6,7,8 (фиг.7, фиг.8, фиг.9). Головоломка может иметь различные степени сложности и содержать большое количество неповторяющихся объемно-пространственных форм многогранников из которых складывается куб. Количество игровых элементов моделируют по способу, описанному выше, с помощью полнотелой модели (модели внутреннего объема), послойно заполненного единичным телом в виде кубика (фиг.1). Все многогранники состоят не менее чем из четырех единичных кубиков, имеют объемно-пространственную форму с разветвлениями по трем направлениям. При соединении многогранники каждой фигуры-головоломки (фиг.6-фиг.9) образуют внутренний соединительный узел типа «выступ-паз» и образуют зацепление за счет вхождения выступающих внутренних граней в пазовые грани сопрягаемых многогранников (фиг.15 – А,В), при этом соединение имеет единственный вариант сборки. Игра – головоломка обеспечивает эффективное развития моторики рук за счет объемно-пространственной формы игровых элементов, повышенную степень сложности сборки и развитие процесса логического мышления у детей за счет неповторяющейся формы трехмерной разветвленности игровых элементов. При сборке объемной фигуры-головоломки обеспечивается скрепление многогранников за счет трехмерной разветвленности. На фиг.16-В видно, что игра-головоломка интересна и для взрослых. Предпочтительным вариантом головоломки для взрослых является головоломка, выполненная из оргстекла (фиг. 15-В), т.к. прозрачность многогранников делает процесс сборки фигуры еще более сложным.

Пример 2. «Игра-3D пазлы» - второй вариант технического решения. Игра – 3D пазлы, содержащая одну фигуру, отличается от фигуры головоломки (первый вариант) тем, что содержит на поверхностях, которые видны пользователю, графические или мозаичные изображения, а каждый игровой элемент содержит фрагмент изображения. Изображение на наружной поверхности каждой грани является составным. Законченность составного изображения на гранях образуется после сборки многогранников в фигуру (фиг. 15 – Б). Применение изображений на видимых

поверхностях делает процесс сборки интересным. Игра привлекательна для детей среднего возраста и обеспечивает развитие процесса логического мышления за счет подбора формы трехмерной разветвленности игровых элементов с использованием фрагментов изображений. Игра – 3D пазлы по второму варианту обеспечивает эффективное развития моторики рук, скрепление многогранников за счет трехмерной разветвленности.

Пример 3. «Игра-3D пазлы» - третий вариант технического решения. На фиг. 4 и 5 приведены примеры самой простой конструкции набора игры-пазла. Фигуры в виде куба (фиг. 4 – а, б) (фиг.5 – а, б, в, г) состоят из двух игровых элементов 1 и 2, каждый из которых состоит из четырех единичных кубиков, имеют объемно-пространственную форму с разветвлениями по трем направлениям. При соединении многогранники 1 и 2 образуют внутренний соединительный узел по типу «выступ-паз» с зацеплением за счет вхождения выступающих внутренних граней в пазовые грани сопрягаемых многогранников, при этом соединение выполняется единственным образом. На фиг. 13, фиг.14 и фиг. 16 – (В) представлены фотографии наборов для самых маленьких детей. Каждая разъемная наружная грань куба, которая видна пользователю, содержит изображение или фрагмент изображения, соответственно, каждый игровой элемент содержит фрагмент изображения или часть фрагмента изображения. Для упрощения сборки внутренние грани сопрягаемых игровых элементов могут быть окрашены в одинаковый цвет. Для повышения уровня сложности в наборе могут быть использованы фигуры с тремя и более игровыми элементами (фиг. 6 – фиг.9).

Игровой набор может состоять из 4 и более фигур (фиг.2, фиг.3) с различным количеством игровых элементов, составляющих фигуру. Наборы высокой сложности могут быть смоделированы из куба, содержащего более четырех слоев единичных кубиков, например 5х5х5 или 10х10х10 или иного. Уровень сложности выбирают в зависимости от назначения: для маленьких детей, детей младшего и школьного возраста, для старших детей. Принцип игры-3D пазлы для всех уровней сложности одинаковый «от сложного к простому». Все фигуры разделяют на части и смешивают. Пользователь подбирает игровые элементы по совпадению фрагментов изображений или части фрагмента и выстраивает фигуру. Законченность составного изображения на видимой поверхности образуется после выстраивания фигур в нужной последовательности. Для облегчения сборки, дополнительно на внутренних гранях многогранников могут быть размещены специальные магниты с полюсами S/N в местах сопряжения граней (во внутреннем соединительном узле). При соединении по типу «выступ-паз» осуществляется притягивания игровых элементов друг другу (фиг.10 б,г).

Игровые элементы головоломки и вариантов игры-3D пазлы можно изготовить из многих материалов с разным принципом сборки, при этом получать всевозможные уровни сложности.

Игровые элементы фигур могут быть выполнены из плоской заготовки тонкого пластика или картона или иного материала с аналогичными свойствами по матрице или развертке с частями фрагментов изображений для каждого игрового элемента игры-3D пазла (фиг. 10). Каждый игровой элемент получен путем сгибания граней с получением выступов и впадин. Стыки граней скрепляются любым известным способом, например, посредством замковых соединений в виде клапанов и прорезей, выполненных на кромках соответствующих поверхностей, примыкающих по линии сгиба, посредством магнитов, клея или скотча. На внутренней поверхности бумаги или картона или пластика или иного подобного материала могут быть наклеены плоские магниты в местах сопряжения граней (фиг.10 б,г).

Возможно производство элементов головоломки или игрового набора из дерева (фиг.15 – А, Б) или оргстекла (фиг.15 – В) на 3d фрезере по моделям с аналитическим описанием конструкции. На этом оборудовании многогранники получают монолитными. Изображения наносят на видимые грани каждого игрового элемента посредством покраски, вдавливания, печати, наклейки, клейма, самоклеющейся бумаги, выжигания или иным известным способом.

Игровые элементы фигуры – пазла могут быть получены путем литья из пластика или иного материала (фиг. 13 – А, В). Фигуры могут быть выполнены полнотелыми и полыми (предпочтительно). Фрагменты изображения можно наносить на видимые грани каждого игрового элемента посредством покраски, вдавливания, печати, наклейки, клейма, самоклеющейся бумаги, выжигания или иным известным способом.

Игровые элементы фигуры могут быть созданы из пластиковых или деревянных кубиков пользователем самостоятельно (фиг. 12). Для соединения кубиков в игровой элемент на стыках кубиков выполняются замковые соединения (фиг. 11) или соединения на магнитах. Кубики могут склеиваются между собой, образуя форму неправильного многогранника. Для самостоятельного формирования игровых элементов из кубиков, игровой набор укомплектовывается схемами, позволяющими осуществить сборку всех многогранников, составляющего фигуру. Магнитные элементы в местах сопряжения игровых элементов, упрощающие сборку, могут быть встроены в любые игровые элементы, в том числе, из пластика или дерева или иного материала.

Элементы игрушки-конструктора могут быть изготовлены из поролона и обшиты тканью (рис. 14). Ткань подготавливают заранее, при этом можно использования различные виды тканей для усиления тактильных ощущений для развития моторики. Тканевые изображения для наружных сторон элементов игрушки разрезают по матрице или развертке, сшивают и затем в тканевую заготовку вставляют заранее заготовленный поролоновый элемент. Качественная подготовка тканевой обшивки нужна для того, чтобы фрагменты картинок на ткани при сопряжении игровых элементов совпадали и образовали законченное изображение или рисунок или логическую композицию. Благодаря этому способу изготовления игрушка получается мягкой и может быть использована при игре маленьких детей, т.к. безопасна в применении. В своем роде мягкая игрушка может быть первой игрушкой-конструктором, 3d пазлом, головоломкой для самых маленьких деток. Для данной возрастной группы детей игрушек-конструкторов не выявлено. При игре у ребенка проявляется интерес к сборке заданного сюжета, при этом осуществляется зрительное восприятие формы элементов, соединительного узла и эффект получения из сложных элементов простого кубика.

На фиг. 16 (А) представлены фотографии, демонстрирующие занимательность игры-3D пазла для маленьких детей. Применение ручной моторики позволяет получить оздоровительный эффект. Разъемность каждой фигуры набора и разветвленность формы каждого игрового элемента расширяют функциональные возможности игры, при этом обеспечивается скрепление игровых элементов. Таким образом, набор игры-3D пазлы является комбинированной игрой, содержащей элементы игры конструктора-головоломки, мозаичных и графических пазлов с повышенной степенью сложности сборки для более эффективного развития моторики рук и процесса логического мышления у детей.

Игра позволяет развить у детей способности технического конструирования и моделирования, логику, образное мышление и пространственное воображение, повысить занимательность, обеспечить общее развитие детей от самой младшей до старшей возрастной группы.

Формула изобретения

1. Головоломка, включающая разъемную трехмерную объемную фигуру в виде куба, состоящую из игровых элементов в виде многогранников неправильной формы, выполненных с возможностью сопряжения с внутренним соединительным узлом по типу «выступ-паз», при этом каждый многогранник образован путем увеличения протяженности единичного тела в виде кубика по направлениям в системе координат, отличающаяся тем, что фигура состоит, по меньшей мере, из трех игровых элементов, каждый многогранник имеет разветвленную объемно-пространственную форму по трем направлениям системы координат, состоит не менее чем из четырех объединенных единичных тел, при этом соединение многогранников выполнено единственным образом, крепление внутреннего соединительного узла обеспечивается объемно-пространственной формой игровых элементов, обладающей разветвленностью по трем направлениям, посредством вхождения выступающих внутренних граней в пазовые грани сопрягаемых многогранников.

2. Головоломка по п.1 отличающаяся тем, что игровые элементы выполнены из плоской заготовки тонкого пластика или картона или иного материала с аналогичными свойствами, при этом каждый игровой элемент получен путем сгибания граней с получением выступов и впадин, которые скрепляются на стыках любым известным способом, например, посредством замковых соединений в виде клапанов и прорезей, выполненных на кромках соответствующих поверхностей, примыкающих по линии сгиба, посредством магнитов, клея или скотча.

3. Головоломка по п.1 отличающаяся тем, что игровые элементы выполнены монолитно из дерева или оргстекла.

4. Головоломка по п.1 отличающаяся тем, что игровые элементы получены путем литья из пластика или иного материала, при этом элементы выполнены, предпочтительно, полыми.

5. Головоломка по п.1 отличающаяся тем, что игровые элементы формированы из пластиковых или деревянных кубиков, при этом соединение кубиков осуществляют путем выполнения на стыках кубиков замковых соединений или соединений на магнитах или путем склеивания или иным известным способом, причем игру укомплектовывают схемами, позволяющими осуществить сборку каждого многогранника.

6. Игра - 3D пазлы, включающая разъемную трехмерную объемную фигуру в виде куба, состоящую из многогранников неправильной формы, выполненных с возможностью сопряжения с внутренним соединительным узлом по типу «выступ-паз», при этом каждый многогранник образован путем увеличения протяженности

единичного тела в виде кубика по направлениям в системе координат, отличающаяся тем, что фигура состоит, по меньшей мере, из трех многогранников, которые являются игровыми элементами и образуют фигуру-пазла с формированием на поверхности, которая видна пользователю, законченного составного графического или мозаичного изображения, при этом каждый многогранник, составляющий фигуру, содержит фрагмент составного графического или мозаичного изображения, имеет разветвленную объемно-пространственную форму по трем направлениям системы координат, состоит не менее чем из четырех объединенных единичных тел, при этом соединение многогранников выполнено единственным образом, крепление внутреннего соединительного узла обеспечивается объемно-пространственной формой игровых элементов, обладающей разветвленностью по трем направлениям, посредством вхождения выступающих внутренних граней в пазовые грани сопрягаемых многогранников.

7. Игра - 3D пазлы по п.6 и отличающаяся тем, что игровые элементы фигуры – пазла выполнены из плоской заготовки тонкого пластика или картона или иного материала с аналогичными свойствами по матрице или развертке с частями фрагментов изображения для каждого игрового элемента, при этом каждый игровой элемент получен путем сгибания граней с получением выступов и впадин, при этом стыки граней скрепляются любым известным способом, например, посредством замковых соединений в виде клапанов и прорезей, выполненных на кромках соответствующих поверхностей, примыкающих по линии сгиба, посредством магнитов, клея или скотча.

8. Игра - 3D пазлы по п.6 отличающаяся тем, что игровые элементы фигуры – пазла выполнены монолитно из дерева или оргстекла, при этом фрагменты изображения нанесены на видимые грани каждого игрового элемента посредством покраски, вдавливания, печати, наклейки, клейма, самоклеющейся бумаги, выжигания или иным известным способом.

9. Игра - 3D пазлы по п.6 отличающаяся тем, что игровые элементы фигуры – пазла получены путем литья из пластика или иного материала, при этом элементы выполнены, предпочтительно, полыми, фрагменты изображения нанесены на видимые грани каждого игрового элемента посредством покраски, вдавливания, печати, наклейки, клейма, самоклеющейся бумаги, выжигания или иным известным способом.

10. Игра - 3D пазлы по п.6 отличающаяся тем, что игровые элементы фигуры – пазла сформированы из пластиковых или деревянных кубиков, при этом соединение кубиков осуществляют путем выполнения на стыках кубиков замковых соединений или соединений на магнитах или путем склеивания или иным известным способом, причем

игру укомплектовывают схемами, позволяющими осуществить сборку каждого многогранника.

11. Игра - 3D пазлы по п.6, отличающаяся тем, что игровые элементы фигуры – пазла выполнены из поролона с тканевой или иной мягкой обшивкой, предпочтительно, усиливающей тактильные ощущения для развития моторики, при этом обшивка выполнена из заготовки, разрезанной по матрице или развертке, таким образом, чтобы части фрагментов изображения при сопряжении игровых элементов совпадали.

12. Игра -3D пазлы по п. 6 отличающаяся тем, что снабжена графическими или мозаичного изображениями, тождественно соответствующими изображениям, которые образуют сопряженные между собой игровые элементы.

13. Игра -3D пазлы, включающая набор игровых пазлов, выполненных в виде трехмерных объемных фигур с сопрягаемыми боковыми поверхностями с возможностью их взаимного сопряжения и образования на поверхности, которая видна пользователю, законченного графического или мозаичного изображения, причем видимая грань каждой фигуры-пазла выполнена с нанесенным на нее фрагментом упомянутого графического или мозаичного изображения, при этом игра снабжена графическими или мозаичными изображениями, тождественно соответствующими изображениям, которые образуют сопряженные между собой игровые фигуры - пазла, отличающаяся тем, что каждая фигура имеет форму кубического тела, выполнена разъемной с составным фрагментом графического или мозаичного изображения на каждой грани, содержит, по меньшей мере, два игровых элемента в форме неправильного многогранника, каждый из которых, содержит часть составного фрагмента графического или мозаичного изображения, причем многогранник состоит не менее чем из четырех объединенных единичных тел в виде кубика и имеет разветвленную объемно-пространственную форму по трем направлениям системы координат, при этом внутренние грани игровых элементов выполнены с возможностью взаимного сопряжения по типу выступ-паз и образуют внутренний соединительный узел, причем соединение выполнено единственным образом, крепление внутреннего соединительного узла обеспечивается объемно-пространственной формой игровых элементов, обладающей разветвленностью по трем направлениям, посредством вхождения выступающих внутренних граней в пазовые грани сопрягаемых многогранников.

14. Игра - 3D пазлы по п.13, отличающаяся тем, что игровые элементы фигуры – пазла выполнены из плоской заготовки тонкого пластика или картона или иного материала с аналогичными свойствами по матрице или развертке с частями

фрагментов изображения для каждого игрового элемента, при этом каждый игровой элемент получен путем сгибания граней с получением выступов и впадин, при этом стыки граней скрепляются любым известным способом, например, посредством замковых соединений в виде клапанов и прорезей, выполненных на кромках соответствующих поверхностей, примыкающих по линии сгиба, посредством магнитов, клея или скотча.

15. Игра - 3D пазлы по п.13, отличающаяся тем, что игровые элементы фигуры – пазла выполнены монолитно из дерева или оргстекла, при этом фрагменты изображения нанесены на видимые грани каждого игрового элемента посредством покраски, вдавливания, печати, наклейки, клейма, самоклеющейся бумаги, выжигания или иным известным способом.

16. Игра - 3D пазлы по п.13, отличающаяся тем, что игровые элементы фигуры – пазла получены путем литья из пластика или иного материала, при этом элементы выполнены, предпочтительно, полыми, фрагменты изображения нанесены на видимые грани каждого игрового элемента посредством покраски, вдавливания, печати, наклейки, клейма, самоклеющейся бумаги, выжигания или иным известным способом.

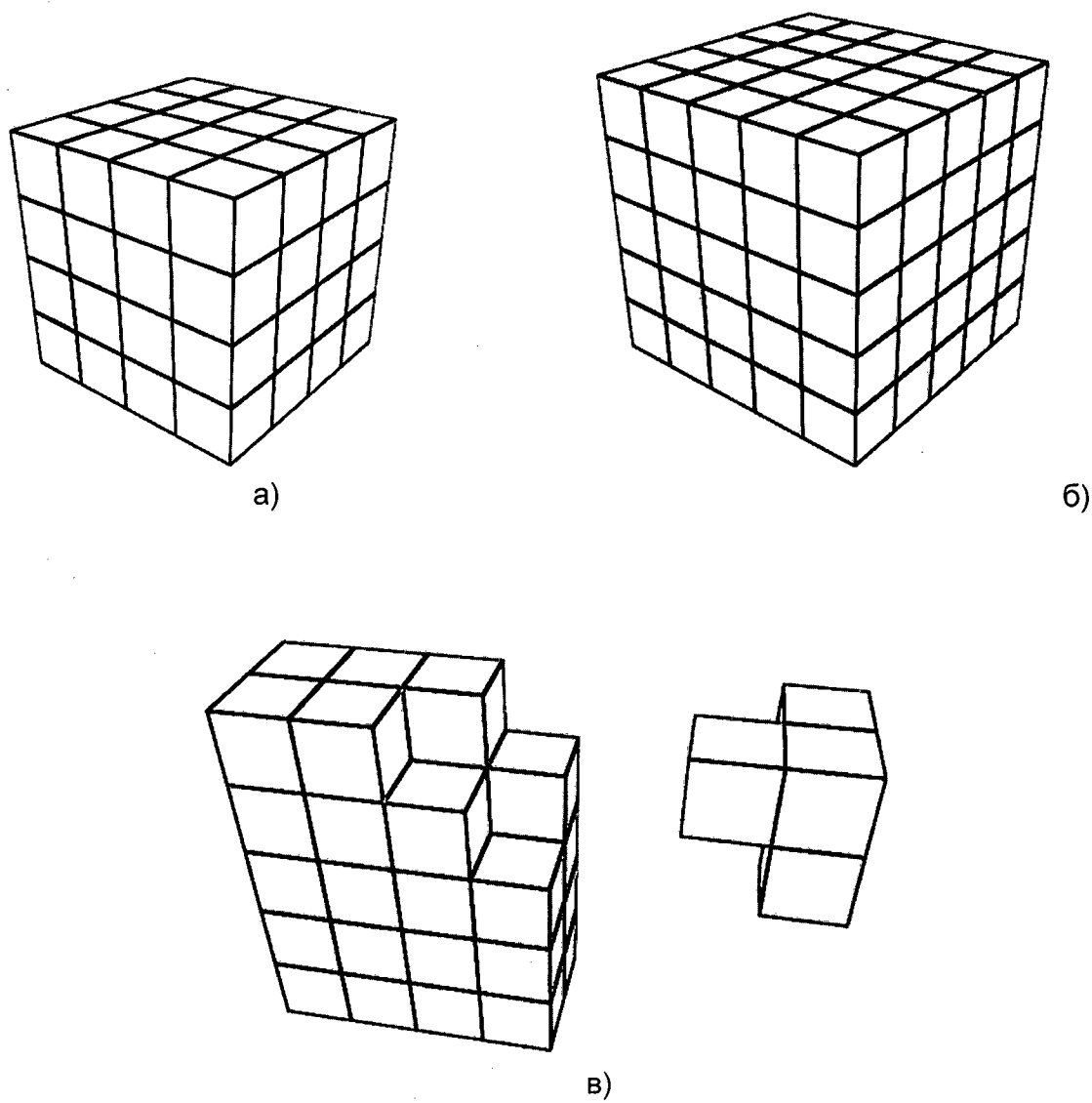
17. Игра - 3D пазлы по п.13, отличающаяся тем, что игровые элементы фигуры – пазла сформированы из пластиковых или деревянных кубиков, при этом соединение кубиков осуществляют путем выполнения на стыках кубиков замковых соединений или соединений на магнитах или путем склеивания или иным известным способом, причем игру укомплектовывают схемами, позволяющими осуществить сборку каждого многогранника.

18. Игра - 3D пазлы по п.13, отличающаяся тем, что игровые элементы фигуры – пазла выполнены из поролона с тканевой или иной мягкой обшивкой, предпочтительно, усиливающей тактильные ощущения для развития моторики, при этом обшивка выполнена из заготовки, разрезанной по матрице или развертке, таким образом, чтобы части фрагментов изображения при сопряжении игровых элементов совпадали.

19. Игра - 3D пазлы по п.13, отличающаяся тем, что формообразование игровых элементов осуществляют путем перестановок протяженности тела единичного элемента по трем направлениям.

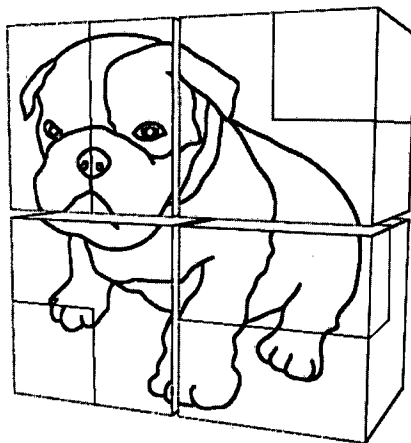
20. Игра - 3D пазлы по п. 13 отличающаяся тем, что снабжена графическими или мозаичного изображениями, тождественно соответствующими изображениям, которые образуют сопряженные между собой игровые элементы.

1/16

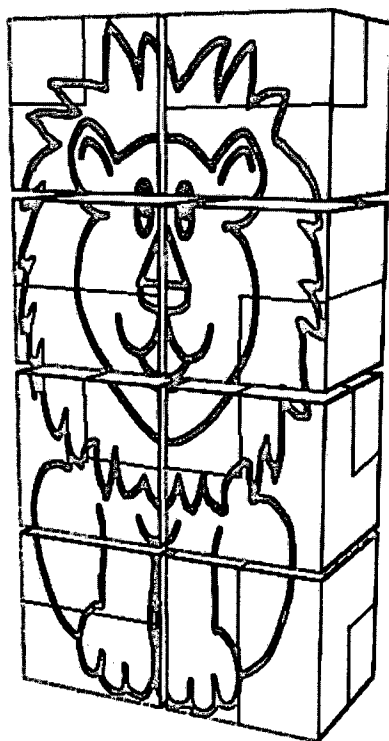


Фиг. 1

2/16



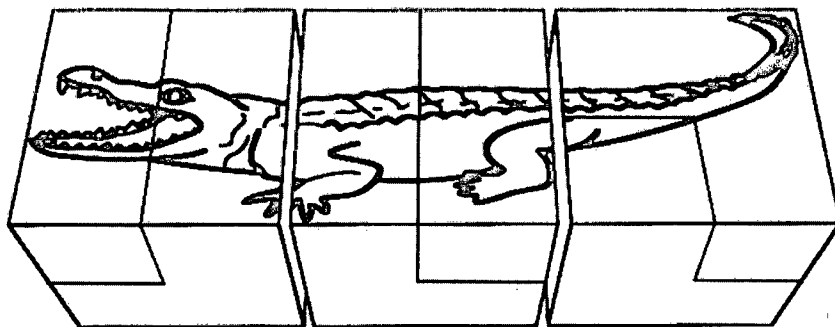
a)



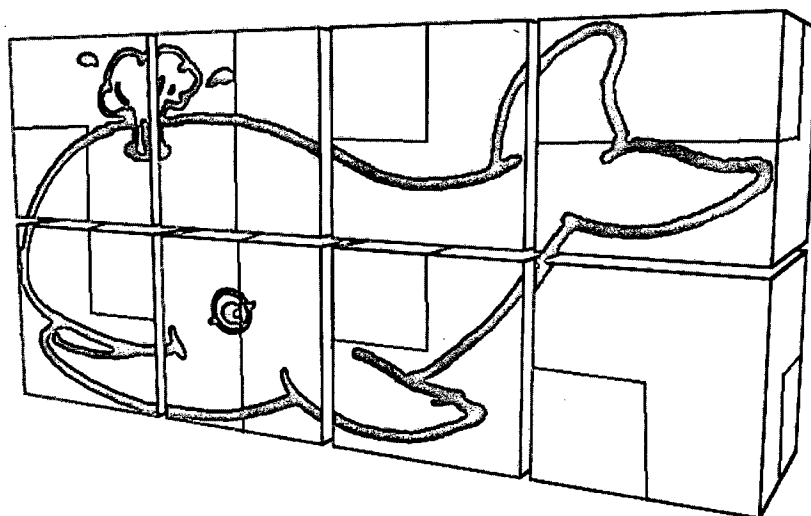
б)

Фиг. 2

3/16



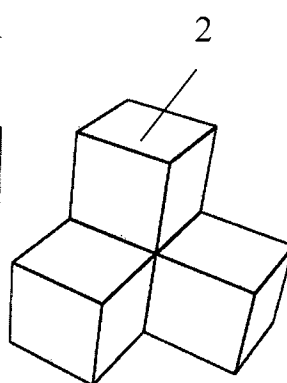
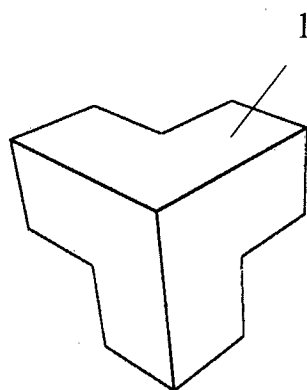
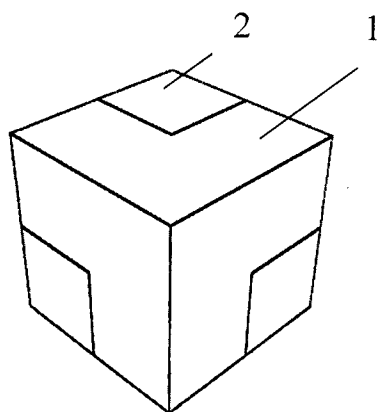
a)



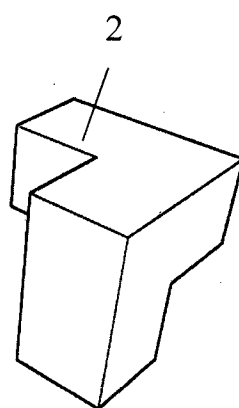
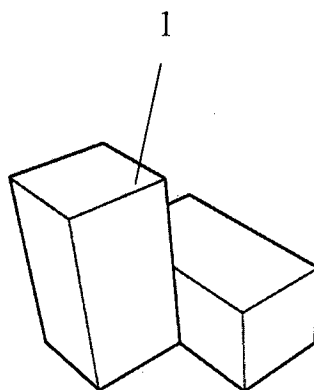
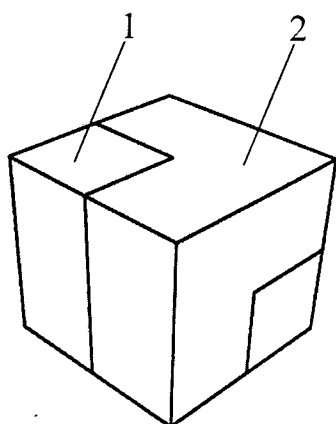
б)

Фиг. 3

4/16

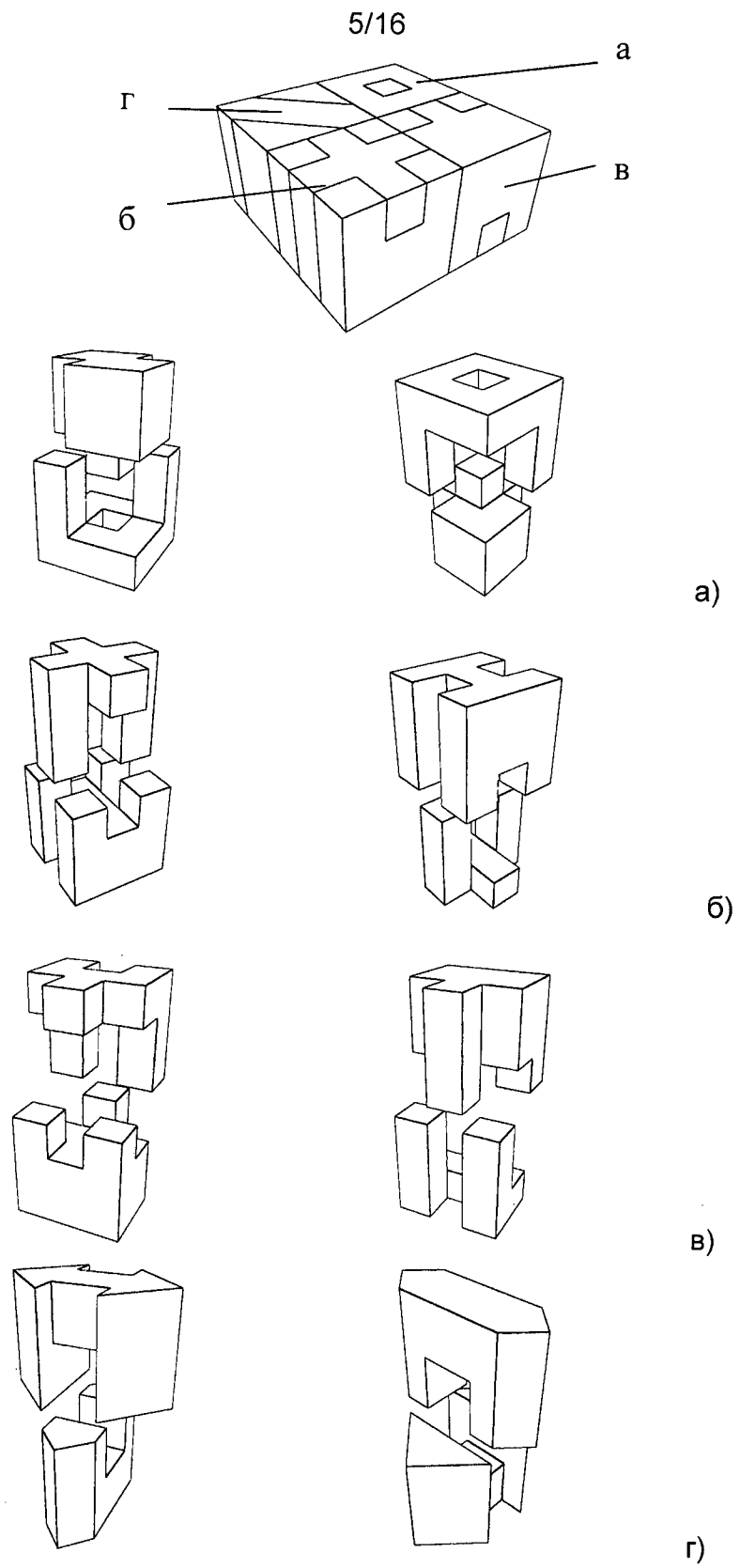


a)



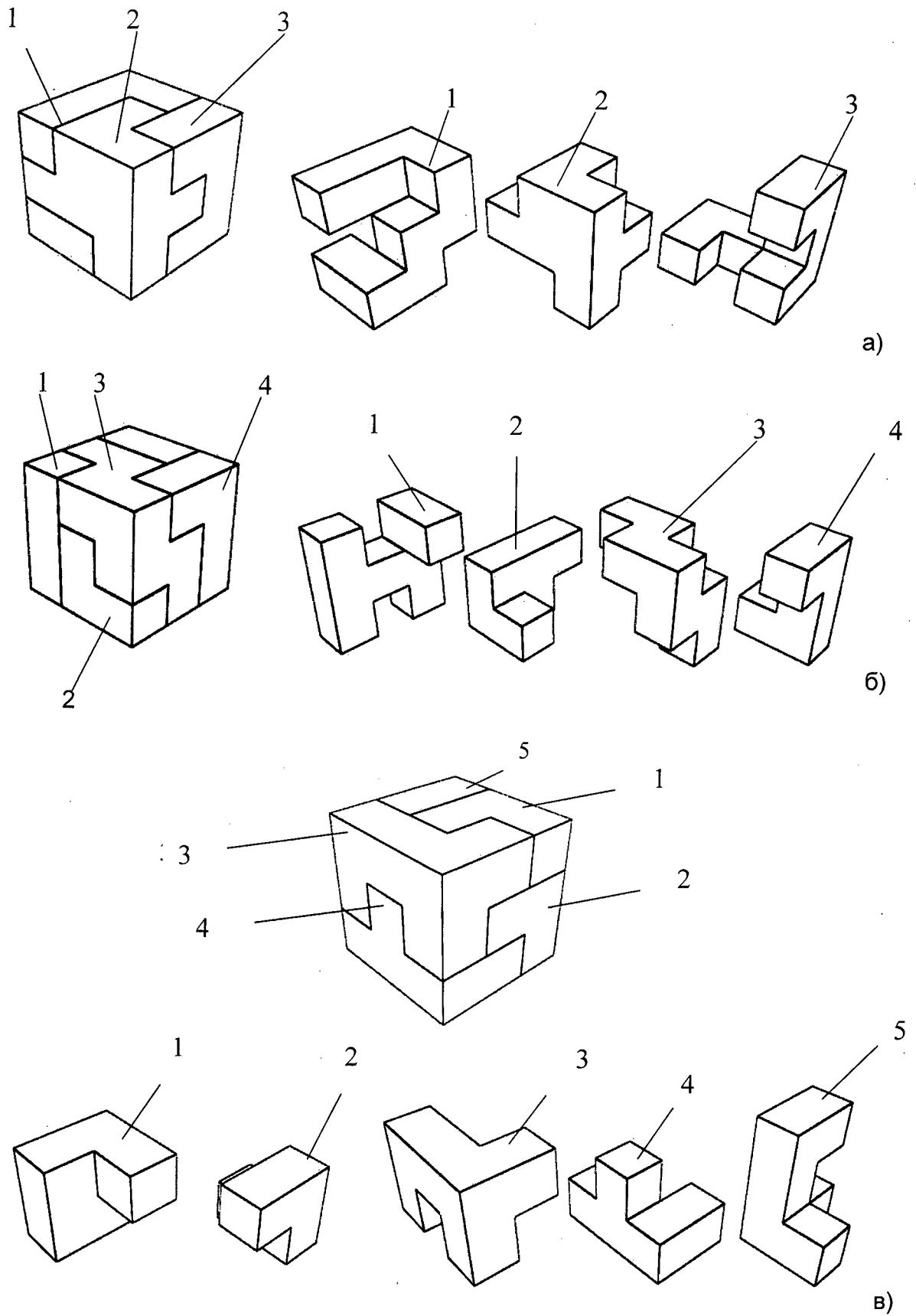
б)

Фиг. 4



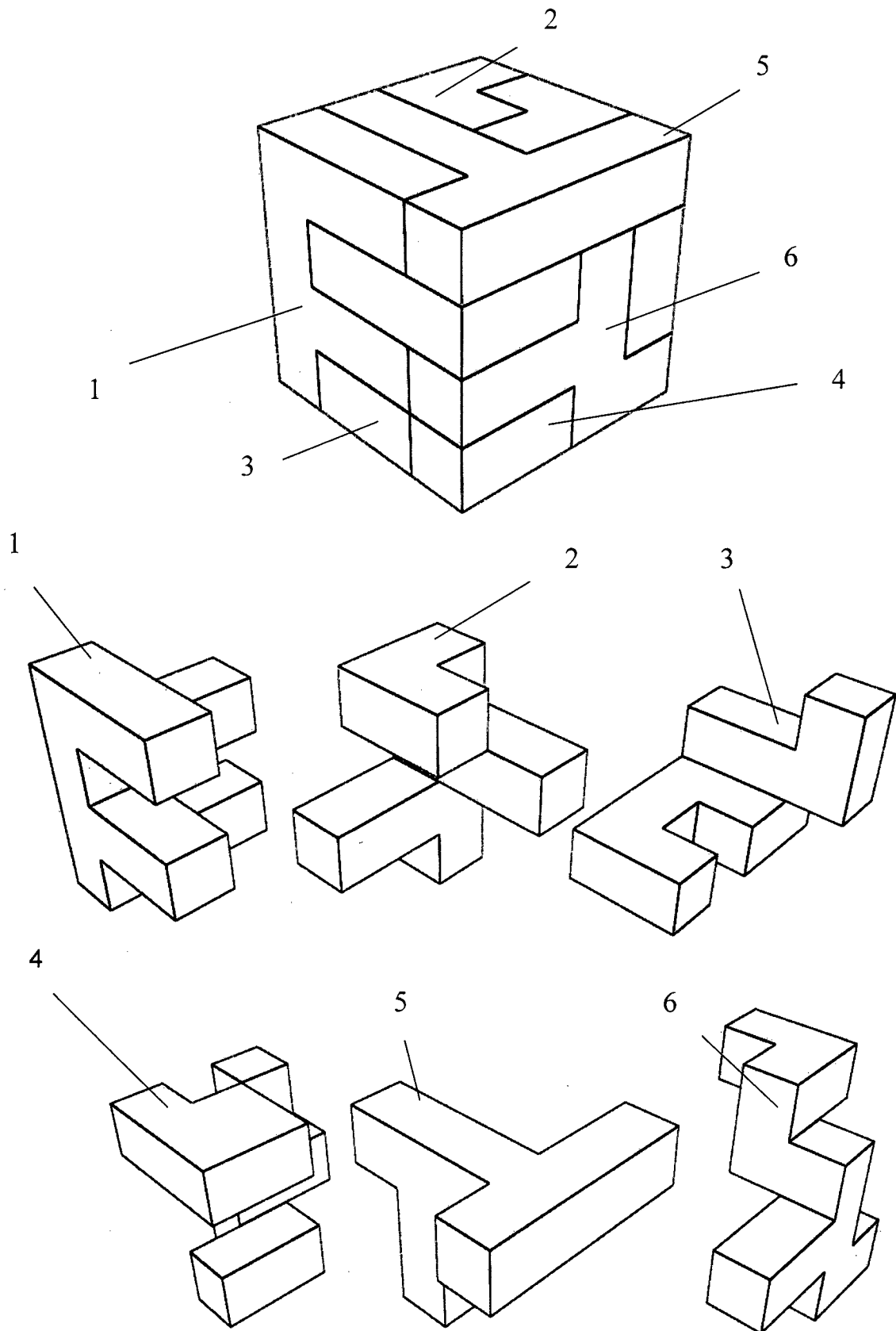
Фиг. 5

6/16



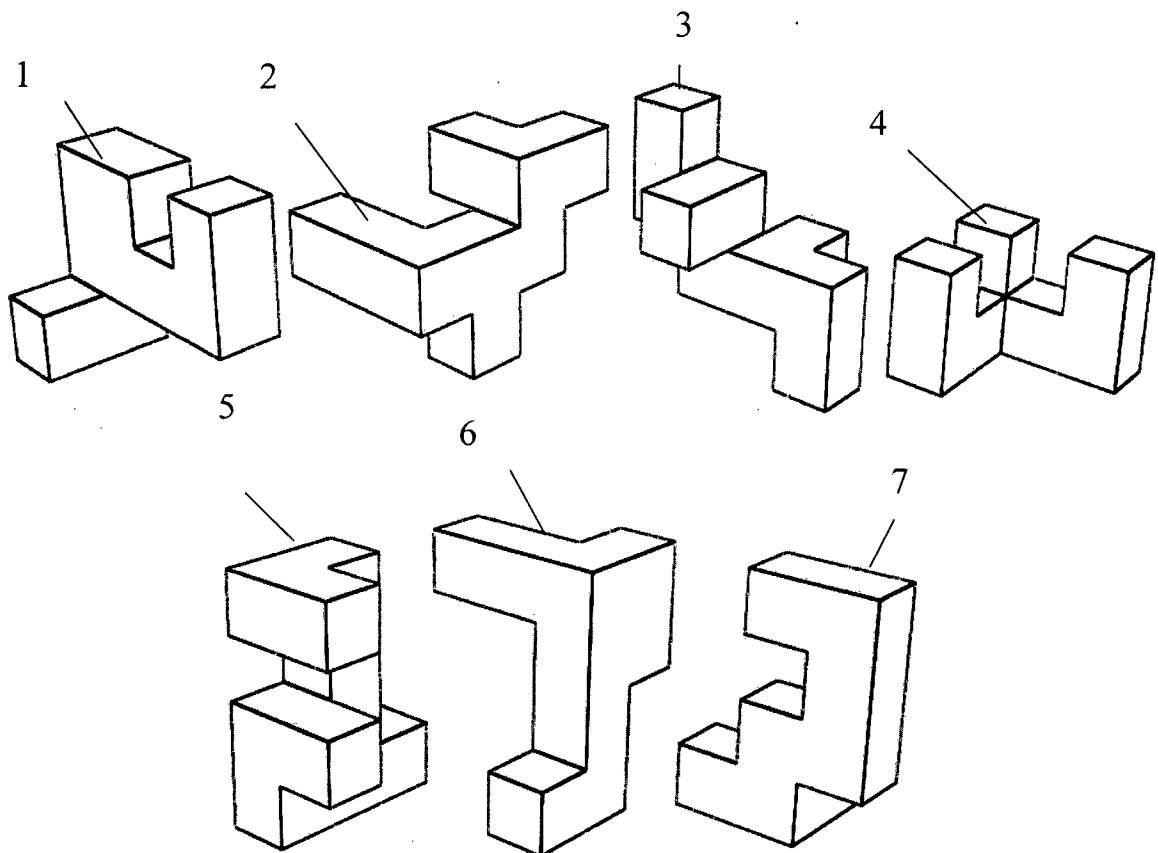
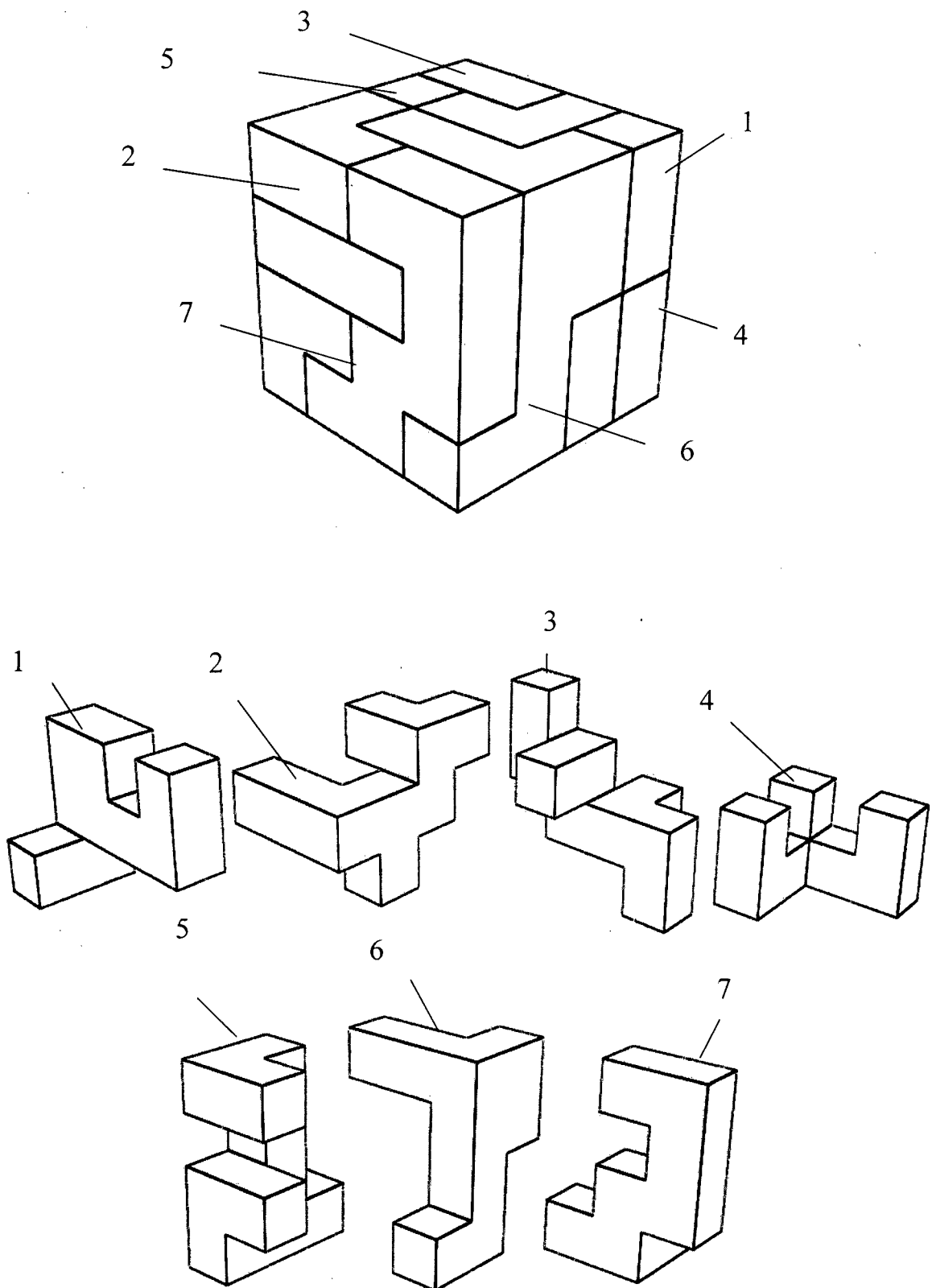
Фиг. 6

7/16



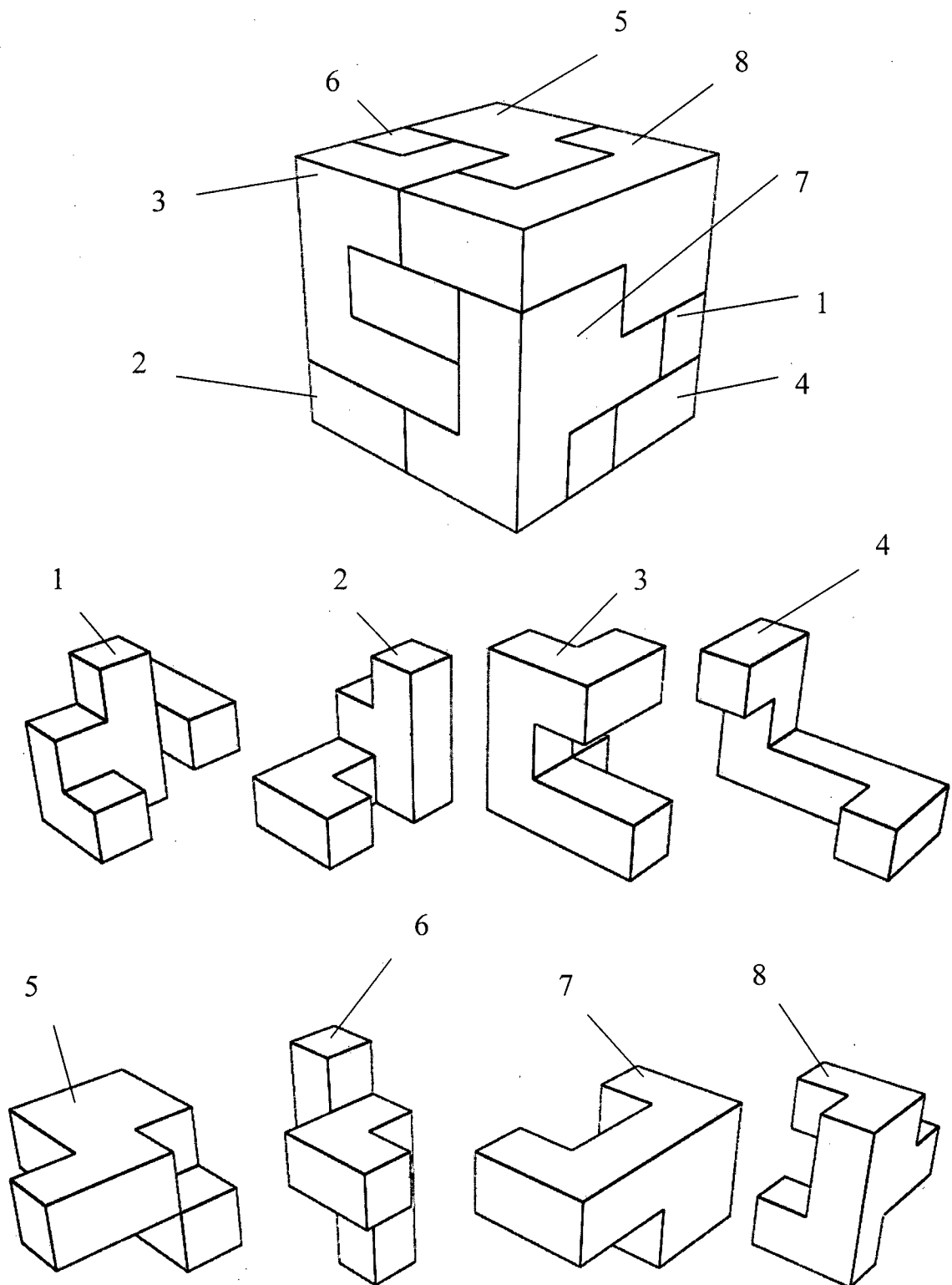
Фиг. 7

8/16



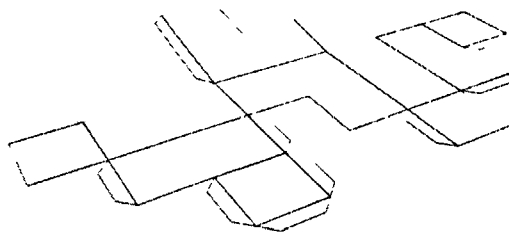
Фиг. 8

9/16

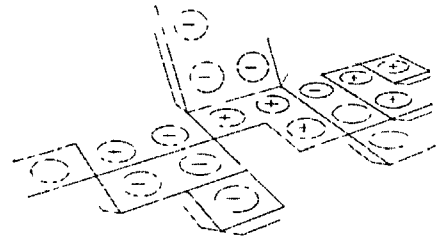


Фиг. 9

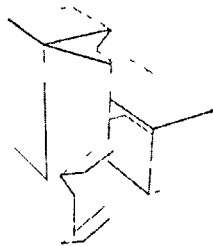
10/16



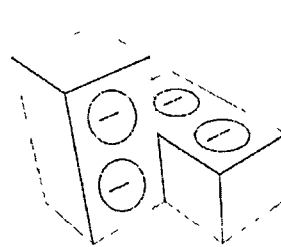
a)



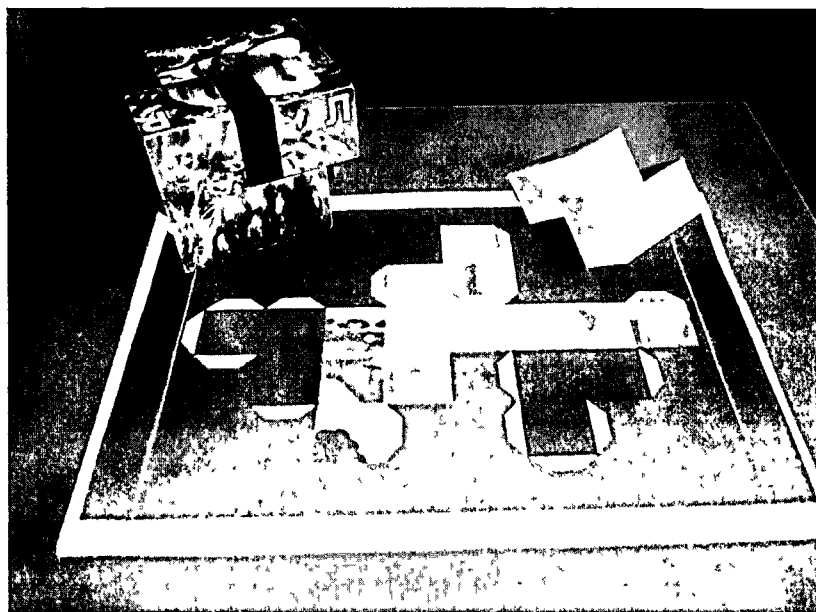
б)



в)



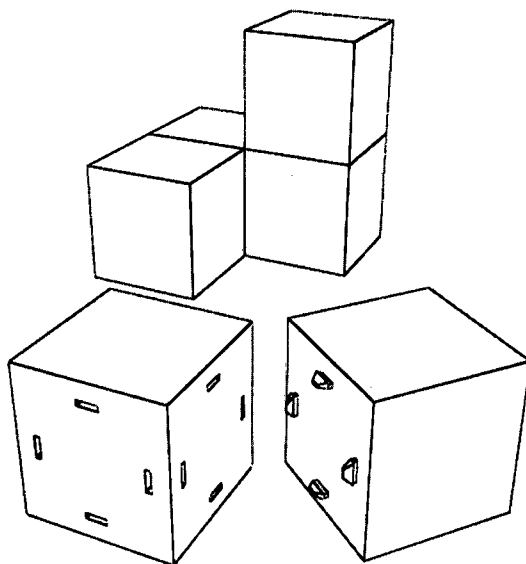
г)



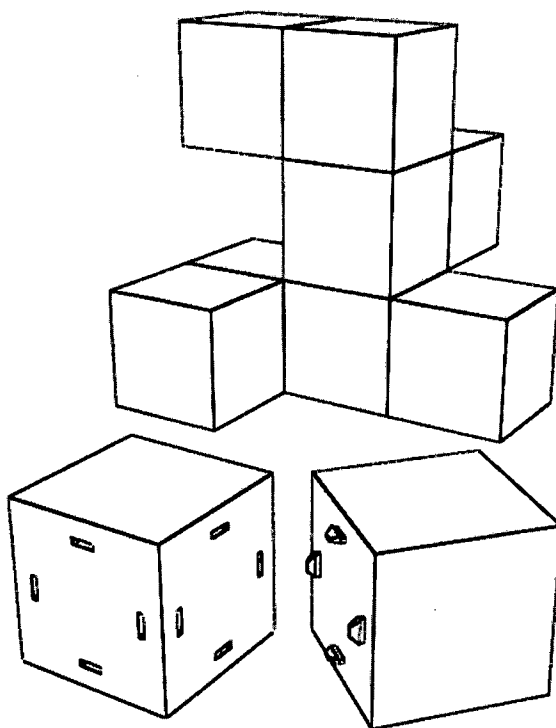
д)

Фиг. 10

11/16



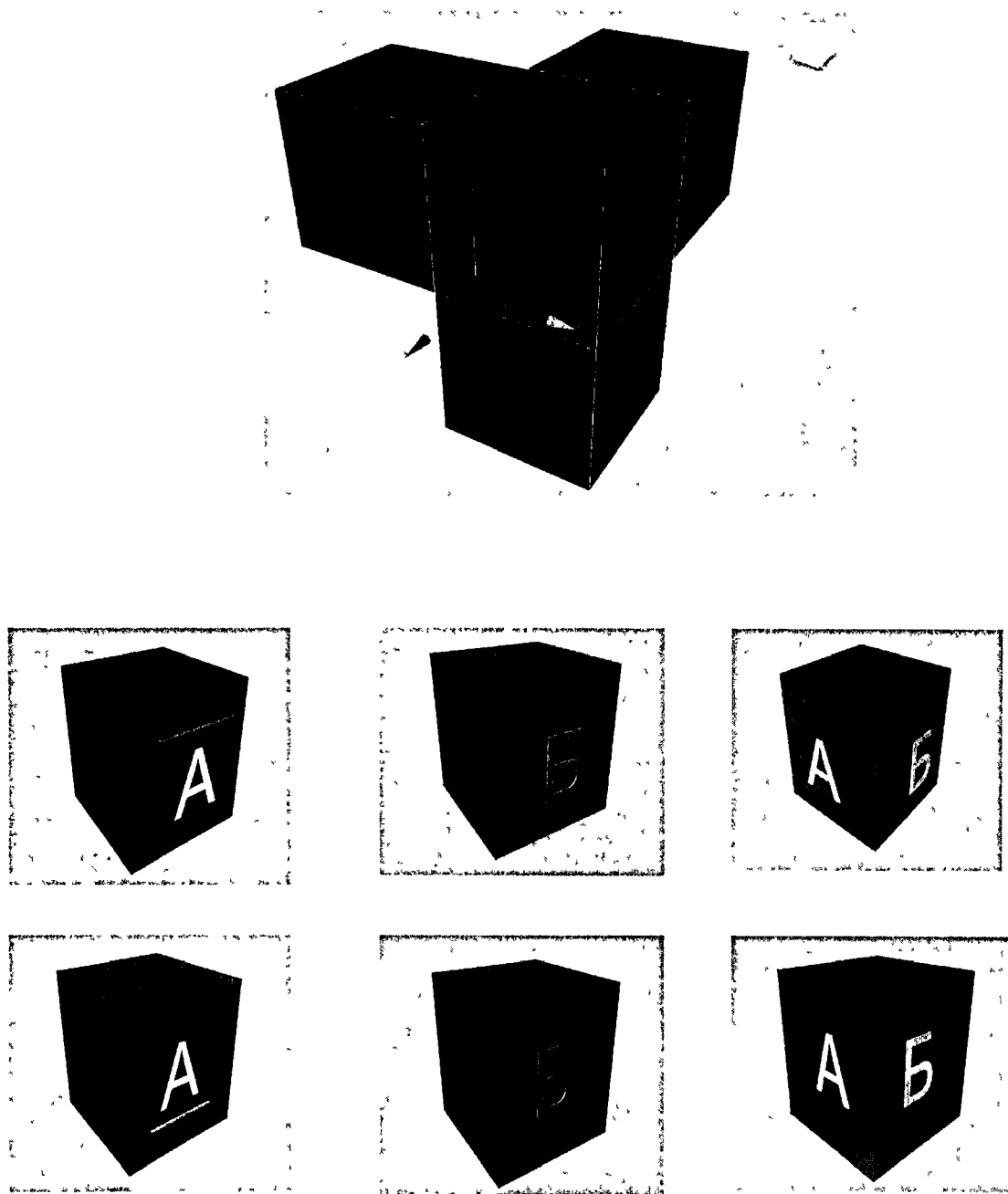
a)



б)

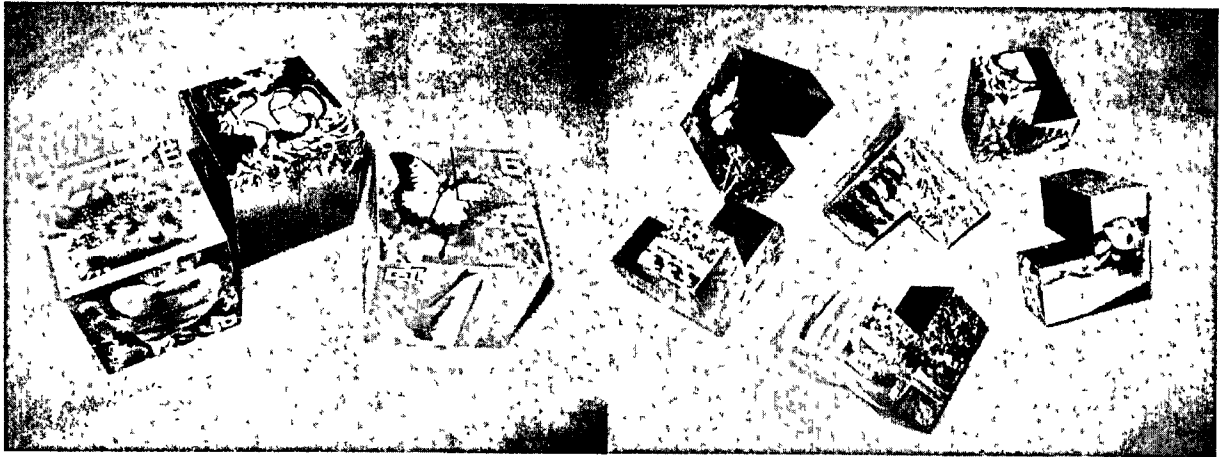
Фиг. 11

12/16

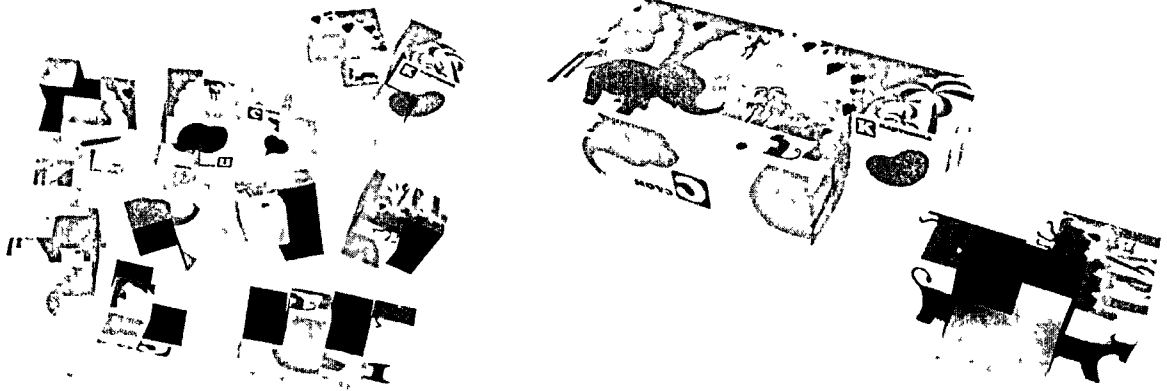


Фиг. 12

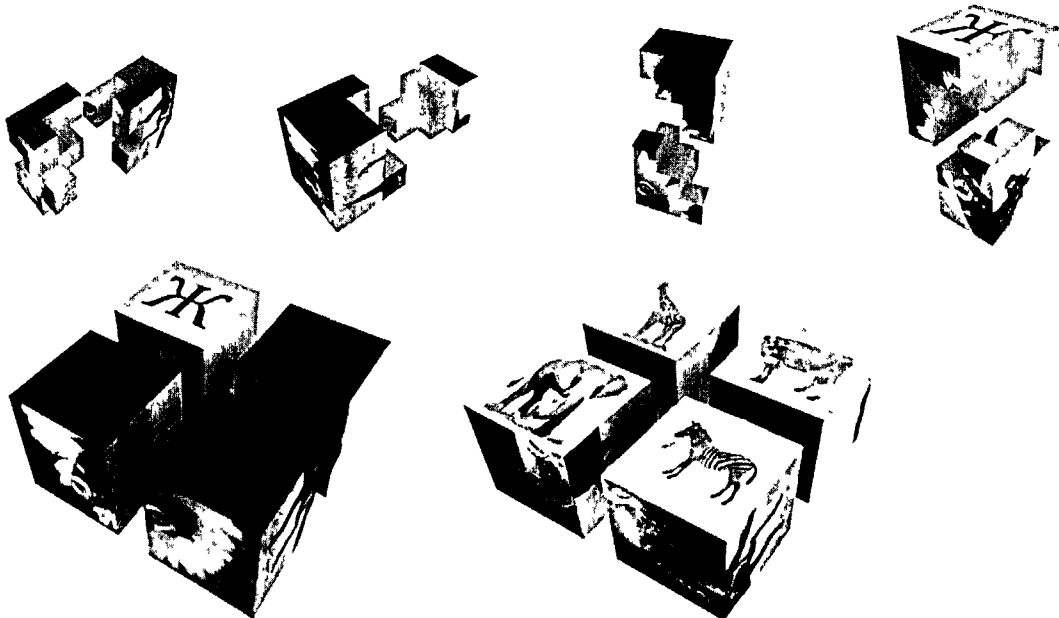
13/16



A)



B)



B)

Фиг. 13

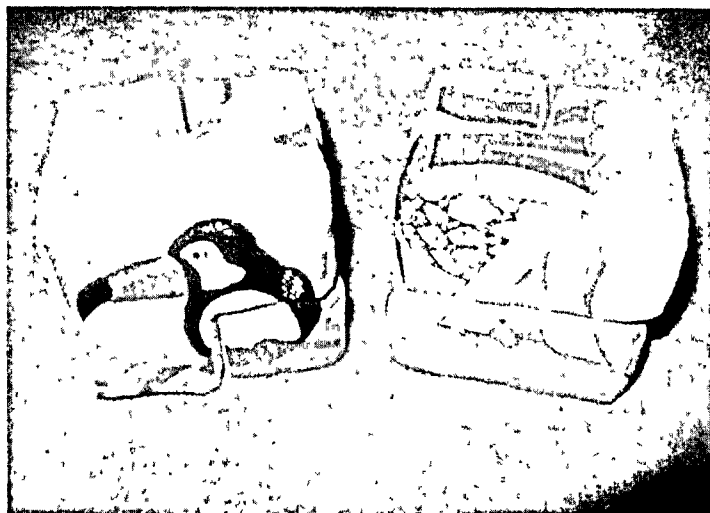
14/16



A)



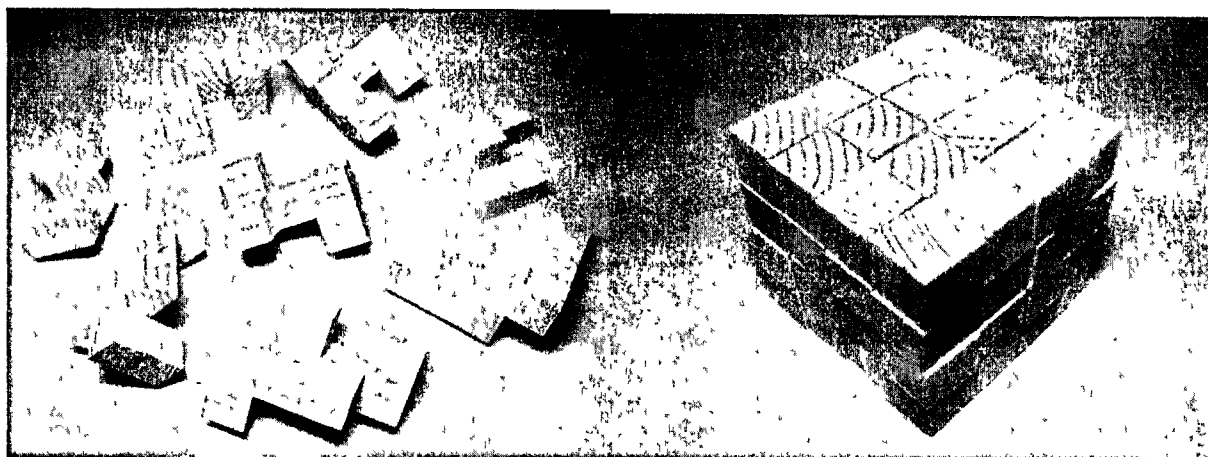
Б)



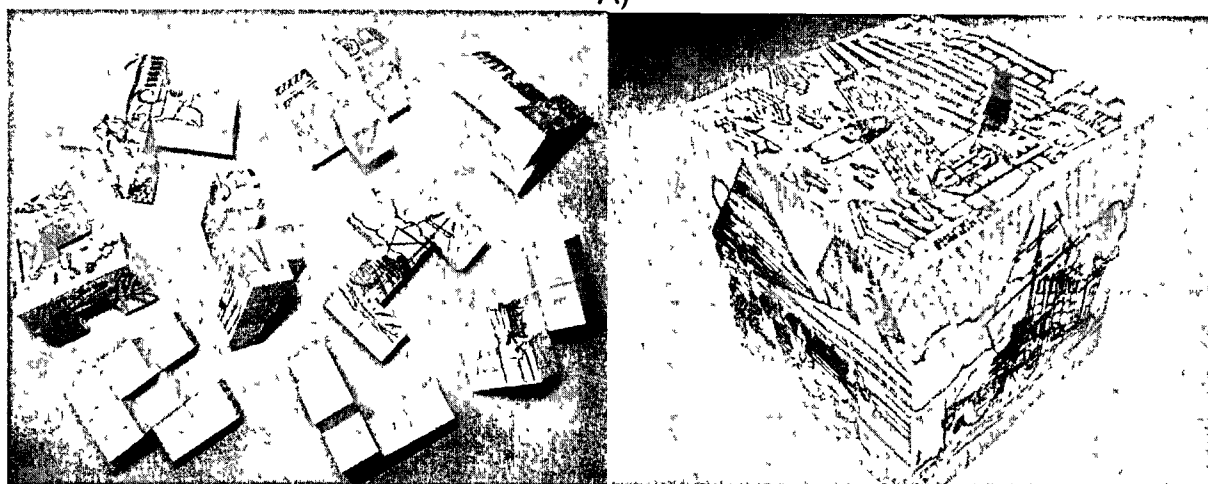
В)

Фиг. 14

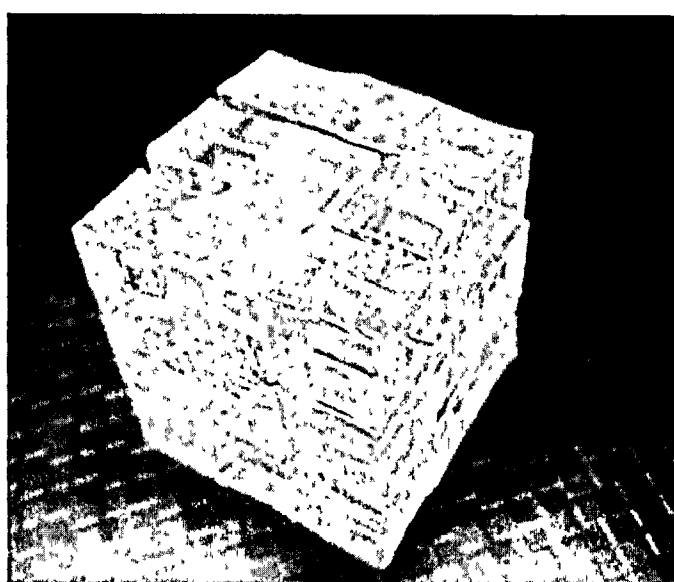
15/16



A)



Б)



В)

Фиг. 15

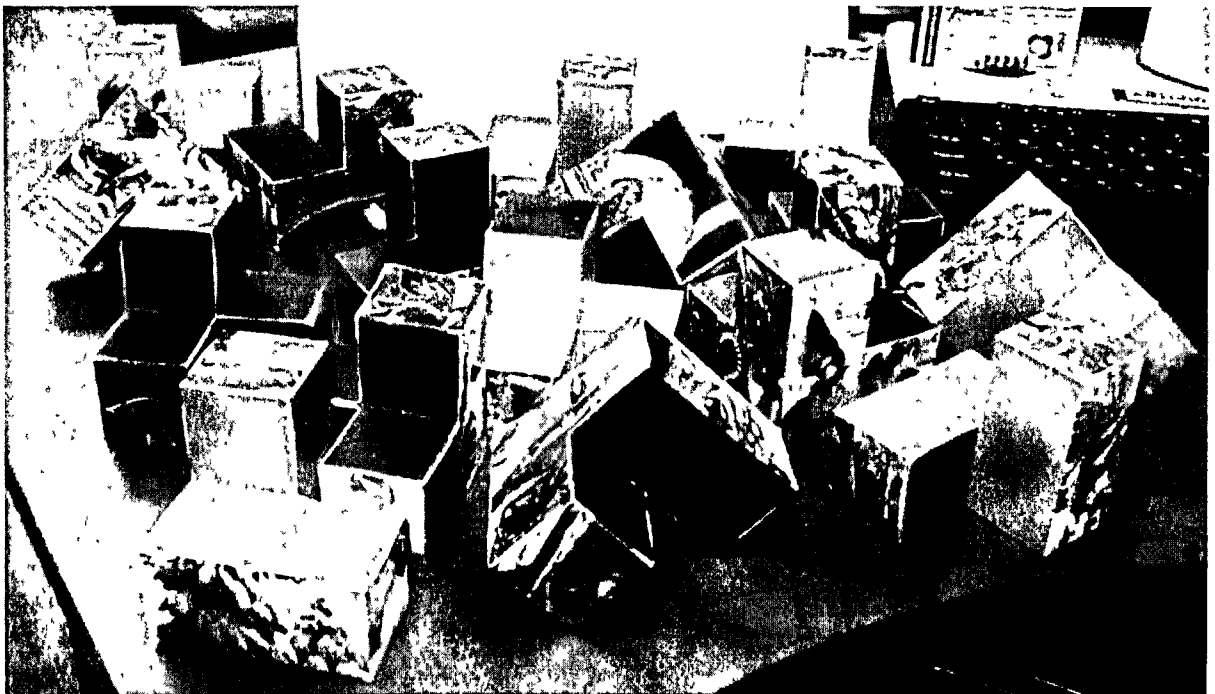
16/16



A)



Б)



В)

Фиг.16