

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6856776号
(P6856776)

(45) 発行日 令和3年4月14日 (2021.4.14)

(24) 登録日 令和3年3月22日 (2021.3.22)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 3 H 33/06 (2006.01)	A 6 3 H 33/06
A 6 3 H 7/02 (2006.01)	A 6 3 H 7/02
A 6 3 H 33/08 (2006.01)	A 6 3 H 33/08

請求項の数 22 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2019-562459 (P2019-562459)	(73) 特許権者	519274231
(86) (22) 出願日	平成29年1月27日 (2017.1.27)		ラベンスバーガー フェアラーク ゲーエム
(65) 公表番号	特表2020-508186 (P2020-508186A)		ムペーハー
(43) 公表日	令和2年3月19日 (2020.3.19)		ドイツ連邦共和国 88214 ラーベンスブルク
(86) 国際出願番号	PCT/EP2017/051820		ロバート・ボッシュ・シュトラ
(87) 国際公開番号	W02018/137776		ーセ 1
(87) 国際公開日	平成30年8月2日 (2018.8.2)		Robert-Bosch-Str. 1
審査請求日	令和1年12月18日 (2019.12.18)		, 88214 Ravensburg,
			Deutschland
		(74) 代理人	100147599
			弁理士 丹羽 匡孝
		(74) 代理人	100098589
			弁理士 西山 善章
		(74) 代理人	100098062
			弁理士 梅田 明彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モジュール式ボールトラックシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- 複数のモジュール要素 (12; 12') であって、全てが平面視で同じ正六角形の外形状を有し、かつ、各々が、

- 上面 (14) と、

- 該上面と対向する下面 (16) と、

- 該モジュール要素の角の数に対応する数の側部表面 (18) と、

を有し、各モジュール要素 (12; 12') が、その上面 (14) に、ボールトラックの少なくとも一つのセクションを形成し、前記モジュール要素の上面に形成された該セクションが前記モジュール要素の前記側部表面 (18) を貫通していると共に、プラグベース (24) が各モジュール要素 (12; 12') から下面側で突出している、複数のモジュール要素 (12; 12') と、

- それぞれに一つのプラグベース (24) を受容するための規則的に配置された複数の凹部 (34) を有したベースプレート (32) であって、該複数の凹部 (34) が前記ベースプレート (32) に格子状に配置されており、該格子の格子寸法 (s) が前記モジュール要素の前記外形状を形成する正六角形の内接円直径に一致し、互いに直に隣接して配設されたベースプレート (32) の前記凹部 (34) に嵌入されたモジュール要素 (12; 12') が互いに対してそれぞれ一つの側部表面 (18) で面一となるように当接している、ベースプレート (32) と、

を備えるモジュール式ボールトラックシステム。

10

20

【請求項 2】

- 複数のモジュール要素であって、全てが平面視で同じ正六角形の外形状を有し、かつ、各々が、

- 上面 (1 4) と、
- 該上面と対向する下面 (1 6) と、
- 該モジュール要素の角の数に対応する数の側部表面 (1 8) と、

を有し、各モジュール要素が、その上面 (1 4) に、ボールトラックの少なくとも一つのセクションを形成し、前記モジュール要素の上面に形成された該セクションが前記モジュール要素の前記側部表面 (1 8) を貫通していると共に、前記モジュール要素がその

下面 (1 6) にプラグベースを受容するための凹部を有する、複数のモジュール要素と、
- それぞれ一つの前記凹部と協働するための規則的に配置された複数のプラグベースを有したベースプレートであって、該複数のプラグベースが前記ベースプレートに格子状に配置されており、該格子の格子寸法 (s) が前記モジュール要素の前記外形状を形成する正六角形の内接円直径に一致し、互いに直に隣接して配設されたベースプレートの前記プラグベースに嵌合されたモジュール要素が互いに対してそれぞれ一つの側部表面 (1 8) で面一となるように当接している、ベースプレートと、

を備えるモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 3】

各プラグベース (2 4) の形態とそれぞれに一つのプラグベース (2 4) を受容するための各凹部 (3 4) の形態とは、互いに隣接して配置された二つのモジュール要素 (1 2 ; 1 2 ') を、該二つのモジュール要素 (1 2 ; 1 2 ') が互いに対してそれぞれ一つの側部表面 (1 8) で面一となるように当接する位置においてのみ、ベースプレートに嵌入又は嵌合することを許容する、請求項 1 又は請求項 2 に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 4】

各プラグベース (2 4) の形態とそれぞれに一つのプラグベース (2 4) を受容するための各凹部 (3 4) の形態とは、前記モジュール要素の外形状を形成する正六角形と同じ形状を有しているが、前記モジュール要素の外形状を形成する正六角形よりも小さい内接円直径 (d) を有している、請求項 3 に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 5】

前記ボールトラックシステムは、互いに直に隣接して配置されていないそれぞれの二つの前記モジュール要素 (1 2 ; 1 2 ') の隙間の橋渡しをするための前記ボールトラックのセクションを形成する接続レール (4 2) をさらに備える、請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 6】

各接続レール (4 2) は、互いに平行に配置され且つ前記ボールトラックのセクションを形成する二つのロッド (4 4) を有しており、該ロッドは、前記ボールトラックの下方を前記ロッドを横切る方向に延びる複数の横部材 (4 6) によって互いに固定されており、自由端部 (4 8) を有している、請求項 5 に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 7】

前記ロッド (4 4) の前記自由端部 (4 8) はフック状に下方に湾曲している、請求項 6 に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 8】

横部材 (4 6) が、前記ロッド (4 4) の前記自由端部 (4 8) の各々に近接して配置されており、ガード体 (5 2) を形成するように前記ボールトラックの両側において上方に延伸されている、請求項 6 又は請求項 7 に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 9】

各ロッド (4 4) は、前記自由端部の近傍の上側に傾斜路状の隆起部 (5 4) を備えて

10

20

30

40

50

いる、請求項 6 から請求項 8 の何れか一項に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 1 0】

モジュール要素 (1 2 ; 1 2 ') の上面に形成される前記ボールトラックのセクション (2 0 , 2 2) が該モジュール要素の側部表面 (1 8) を貫通する一つの位置又は各位置に直に隣接する各モジュール要素 (1 2 ; 1 2 ') は、両側に、ボールトラックに通じる接続レール (4 2) のための一対の掛け留め用開口部 (5 0) を有する、請求項 1 から請求項 9 の何れか一項に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 1 1】

前記掛け留め用開口部 (5 0) は、請求項 7 から請求項 9 の何れか一項に記載の前記ロッド (4 4) を有した接続レール (4 2) を受容するように機能する、請求項 1 0 に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

10

【請求項 1 2】

前記掛け留め用開口部 (5 0) は、前記接続レール (4 2) が前記ボールトラックの長さ方向に予め定められた程度 (x) だけ移動することを許容する、請求項 1 0 又は請求項 1 1 に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 1 3】

前記ボールトラックシステムは、予め定められた高さの柱要素 (5 6) をさらに備え、各柱要素が、

- 該柱要素の下面に、前記モジュール要素 (1 2 ; 1 2 ') の前記プラグベース (2 4) に対応するプラグベース (2 4 ') を有すると共に、該柱要素の上面に、それぞれに一つのプラグベース (2 4) を受容するための前記ベースプレート (3 2) の前記凹部 (3 4) に対応する凹部 (3 4 ') を有している、または、

20

- 該柱要素の下面に、前記モジュール要素の前記凹部に対応する凹部を有すると共に、該柱要素の上面に、前記ベースプレートの前記プラグベースに対応するプラグベースを有している、請求項 1 から請求項 1 2 の何れか一項に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 1 4】

前記ボールトラックシステムは、少なくとも一つの間接プレート (5 8) をさらに備え、該中間プレート (5 8) は、

30

- それぞれに一つのプラグベース (2 4 ; 2 4 ') を受容するための規則的に配置された複数の凹部 (3 4 ") を有し、該凹部が、形状及び配置において、それぞれに一つのプラグベース (2 4) を受容するための前記ベースプレート (3 2) の前記凹部 (3 4) に対応しており、前記中間プレート (5 8) の各凹部 (3 4 ") がその下面に前記モジュール要素 (1 2 ; 1 2 ') の前記プラグベース (2 4) に対応するプラグベース (2 4 ") を備える、または、

- それぞれ一つの凹部と協働するための前記ベースプレートの前記プラグベースに形状及び配置において対応し且つ規則的に配置された複数のプラグベースを有し、前記中間プレートの各プラグベースがその下面に前記モジュール要素の前記凹部に対応する凹部を備える、請求項 1 から請求項 1 3 の何れか一項に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

40

【請求項 1 5】

前記ベースプレート (3 2) は、前記ベースプレート平面内において互いに掛け留めすることができる複数のベースプレート区分体 (3 6) から形成されている、請求項 1 から請求項 1 4 の何れか一項に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 1 6】

前記ボールトラックシステムは、複数のモジュール要素 (1 2) を備え、該モジュール要素の上面 (1 4) には、ボールトラックの湾曲した第一のセクション (2 0) とボールトラックの湾曲した第二のセクション (2 2) とが形成されており、前記ボールトラックの前記第一のセクション (2 0) は前記ボールトラックの前記第二のセクション (2 2)

50

よりも急な湾曲を有している、請求項 1 から請求項 15 の何れか一項に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 17】

前記ボールトラックシステムは、中央開口部（60）を有した少なくとも一つのモジュール要素（12“）を備え、該中央開口部（60）は、前記モジュール要素の前記上面（14）に形成された前記ボールトラックの少なくとも一つのセクションと連通しており、前記ボールトラックの前記少なくとも一つのセクションと関連付けられる機能挿入体を受容する、請求項 1 から請求項 16 の何れか一項に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 18】

10

前記ボールトラックシステムは、複数のモジュール要素（70, 80, 86, 94, 102, 118, 124, 132, 136, 138, 146, 154, 160, 164, 168, 172, 176, 182, 184, 188, 196, 200）を備え、該モジュール要素では、前記ボールトラックの前記少なくとも一つのセクションが例えば転轍器、ループ、ボールリフト部、ガウスキャノン、カタパルト、漏斗部のような作動要素を含んでいる、請求項 1 から請求項 17 の何れか一項に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 19】

前記ボールトラックシステムは、同じ大きさで且つ異なる重さのボールを備える、請求項 1 から請求項 18 の何れか一項に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

20

【請求項 20】

前記ボールトラックシステムは、異なる磁気特性を有したボールを備える、請求項 1 から請求項 19 の何れか一項に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 21】

前記ボールトラックシステムは、集積 R F I D チップを有したボールを備える、請求項 1 から請求項 20 の何れか一項に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【請求項 22】

それぞれに一つのプラグベース（24）を受容するための前記ベースプレート（32）内の前記複数の凹部（34）の規則的な配置、または

それぞれ一つの凹部と協働するための前記ベースプレートの規則的に配置された前記複数のプラグベース、

30

がハニカム構造に対応している、請求項 1 から請求項 21 の何れか一項に記載のモジュール式ボールトラックシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モジュール式ボールトラックシステムの形態のゲームに関する。

【背景技術】

【0002】

ボールトラックを使用するゲームは、例えば、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3、及び、特許文献 4 で、以前から知られている。モジュール式構成のボールトラックシステムも、例えば特許文献 5 ですでに知られている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】ドイツ国特許第 3 4 0 2 7 2 6 号明細書

【特許文献 2】欧州特許第 1 1 5 0 7 5 3 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 4 7 1 3 0 3 8 号明細書

【特許文献 4】英国特許出願公開第 2 2 8 5 7 5 5 号明細書

【特許文献 5】ドイツ国実用新案第 2 0 2 0 0 4 0 0 7 5 7 4 号明細書

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、公知のボールトラックシステムと比較して、より幅広い種類のトラック構造を許容し、さらに取扱い、特にボールトラックの組立及び分解に関して、複雑ではなく、最後に、数が多い場合でも、安価に製造することができるボールトラックシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的は、本発明によれば、特許請求項1又は特許請求項2の特徴を有するモジュール式ボールトラックシステムによって達成される。本発明によるモジュール式ボールトラックシステムの両方の主たる実施形態は、複数のモジュール要素を備え、該モジュール要素の全てが平面視で同じ正多角形の外形状を有している点において共通している。各モジュール要素は、上面と、該上面と対向する下面と、モジュール要素の角の数に対応する数の側部表面とを有している。各モジュール要素は、その上面に、ボールトラックの少なくとも一つのセクション（部分）を形成し、当該セクションがモジュール要素の側部表面を貫通している。換言すると、各モジュール要素の上面に形成されたボールトラックの少なくとも一つのセクションがモジュール要素の一つの側部表面で始まって（又は終わって）おり、ボールトラックが隣接するモジュール要素の他のボールトラックセクションに繋がられるようになっている。好ましくは、モジュール要素の上面に形成されたボールトラックのセクションが窪んだセクションとなっている、すなわち、ボールトラックセクションがモジュール要素の上面に通じている。好ましくは、複数のモジュール要素の各々はディスク形状（板形状）を有している、すなわち、各モジュール要素の高さが他の二つの空間方向におけるモジュール要素の長さよりも有意に短くなっている。本発明のモジュール式ボールトラックシステムの特に好ましい形態によれば、前記正多角形は正六角形であるが、これから逸脱したものとして、前記正多角形が、例えば、正方形、ひし形、三角形、五角形、八角形などとなっている他の実施形態も可能である。

【0006】

第一の主たる実施形態では、プラグベースが各モジュール要素からその下面側で突出している。モジュール式ボールトラックシステムの第一の主たる実施形態に属するベースプレートは、それぞれに一つのプラグベースを受容するための規則的に配置された複数の凹部を有し、該複数の凹部がベースプレート上に格子状に配置されており、該格子の格子寸法がモジュール要素の外形状を形成する正多角形の内接円直径に一致するようになっている。互いに直に隣接して配設されたベースプレートの凹部に嵌入されたモジュール要素は、互いに対してそれぞれ一つの側部表面で互いに面一となるように当接している。対応して配置されるモジュール要素では、このようにして、モジュール要素の上面に形成されたボールトラックセクションが、個々のモジュール要素の間に接続要素の必要なしに且つ個々のモジュール要素が互いに締結される必要なしに、連続的なボールトラックを形成する。

【0007】

本発明によるモジュール式ボールトラックシステムの第二の主たる実施形態によれば、各モジュール要素は、その下面に、プラグベースを受容するための凹部を有しており、第二の主たる実施形態に属するベースプレートは、それぞれ一つの凹部と協働するための規則的に配置された複数のプラグベースを有し、該複数のプラグベースもまたベースプレート上に格子状に配置され、該格子の格子寸法がモジュール要素の外形状を形成する正多角形の内接円直径に一致するようになっている。第一の主たる実施形態と同様に、互いに直に隣接して配設されたベースプレートのプラグベースに嵌合されるモジュール要素はそれぞれ一つの側部表面で互いに面一になるように当接している。これにより生じる利益は、第一の主たる実施形態の利益と一致している。上記説明の文脈内において、格子寸法とは、ベースプレート上で互いに直に隣接して配設されている二つの凹部又はプラグベースの

間隔を指す。

【 0 0 0 8 】

本発明によるモジュール式ボールトラックシステムの両方の主たる実施形態の利益は、全てのモジュール要素が、同一の外形状、例えば正六角形、と、同一の外側寸法を有することである。このことは、一方で、例えばプラスチック射出成形工程により、安価に製造することを可能にし、他方で、格子寸法がモジュール要素の外形状を形成する選択された正多角形の内接円直径に一致しているため、ベースプレート上において非常に多様なモジュール要素同士の組み合わせが可能になることにつながる。選択された格子寸法とモジュール要素の同一の外形状及び大きさとは、多数の組み合わせが可能であるにもかかわらず、結果的に、所望されるボールトラックを作るためにモジュール要素の所望の組み合わせを簡単に実現することを可能にしている。本発明によるボールトラックシステムの第一の主たる実施形態と第二の主たる実施形態との相違は、単に、機能要素であるプラグベースと該プラグベースを受容するための凹部との置き換えにある。第一の主たる実施形態では、各モジュール要素がモジュール要素の下面から突出するプラグベースを有し、ベースプレートの複数の凹部の中の一つに嵌入できるようになっているのに対し、第二の主たる実施形態による各モジュール要素は、その下面に、ベースプレート上に配置された複数のプラグベースの中の一つと嵌合させ得る凹部を有している。両方の主たる実施形態では、機能要素であるプラグベースと凹部とは、互いに接続された状態になるときに僅かな把持動作を生み出す形態になっており、これによりそれぞれの部品を一つに保持する。

【 0 0 0 9 】

原理的に、各プラグベースの形態は、モジュール要素を形成する正多角形の外形状に依存しないようにすることができる。例えば、正多角形を六角形とし、プラグベースは円筒形状を有するようにすることができ、この場合、一つのプラグベースをそれぞれに受容するための凹部も同様に円形状とする。しかしながら、好ましくは、各プラグベースの形態とそれぞれに一つのプラグベースを受容するための各凹部の形態とは、互いと隣接して配置される二つのモジュール要素が互いに対してそれぞれ一つの側部表面で面一となるように当接する位置でのみ当該二つのモジュール要素をベースプレートに嵌入又は嵌合させることができるように選択される。換言すると、各プラグベース及び各凹部は、これら二つの機能要素の協働が選択された正多角形状の角の数に対応する位置でのみ可能となるように、すなわち、互いに隣接して配置されるモジュール要素が互いに対してそれぞれ一つの側部表面で面一となって当接するように、設計される。特に好ましいのは、各プラグベースの形態とそれぞれ一つのプラグベースを受容するための各凹部の形態とがモジュール要素の外形状を形成する正多角形と同じ形状を有するが相対的に小さい内接円直径を有する本発明によるボールトラックシステムの実施形態である。例えば、選択された正多角形が六角形であるならば、プラグベース及び該プラグベースを受容するための凹部も、互いに嵌合する正六角形の形状を有するが、プラグベース及び凹部の外側寸法は、内接円直径が相対的に小さいため、モジュール要素の外形状を形成する六角形の外側寸法よりも小さくなる。モジュール要素の外形状とプラグベース又は一つのプラグベースをそれぞれに受容する凹部の形態とが一致していることにより、個々のモジュール要素を直観的に組み合わせることが容易となる。

【 0 0 1 0 】

本発明によるボールトラックシステムの多様性を増大させるために、好ましい形態は、複数のモジュール要素に加えて、互いに直に隣接して配置されていない二つのモジュール要素の隙間の橋渡しをするための接続レールもさらに備えており、各接続レールがボールトラックの一つのセクションを形成するようになっている。好ましくは、各接続レールは、互いに平行に配置され且つ前記ボールトラックセクションを形成する二つのロッドを有しており、該ロッドは、その両側に自由端部を有し、ボールトラックの下方をロッドを横切る方向に延びる複数の横断部材によって互いに固定されている。結果として、このような接続レールは、はしご状の外観を有する。ロッドの自由端部は、以下でより詳細に説明されるように、好ましくは、接続レールをモジュール要素に掛け留めすることができるよ

うにするために、フック（鉤）状に下方に湾曲させられている。

【0011】

ロッドは、好ましくは、筒形状、特に円筒形状、の断面を有し、ボールが互いに平行に配置される接続レールのロッド上を適正に転がることができるようになっている。ロッドを横切る方向に延びる横部材は、接続レール上を転がるボールが横部材に触れないように配置されるようにすることができ、これにより、ボールが転がる時にボールが上回らなくてはならない摩擦抵抗を低減させる。

【0012】

有利には、ロッドと横部材とを有する接続レールは、横部材がロッドの自由端部の各々に近接して配置され且つボールトラックの両側において上方に延伸させられて接続レールの端部においてボールが接続レールから飛び跳ねる危険性を低減させるガード体を形成するような形態となっている。さらに、接続レールがロッドと横部材とを有している場合、各ロッドは、その自由端部の近傍の上側に傾斜台（ランプ）状の隆起部を備え、接続レール上を転がるボールが、接続レールから困難なくモジュール要素の上面に形成されたボールトラックセクションに進入できるようにするために、接続レールの端部領域において僅かに持ち上げられるようになっている。これにより、転がるボールが、接続レールからモジュール要素上へ移動するときに、ボールトラックからボールが飛び跳ねるることにつながり得る高さ位置の差による衝撃の付与を防ぐ。

【0013】

接続レールとモジュール要素との相互の単純で確実な接続のために、モジュール要素は、上面に形成されるボールトラックセクションがモジュール要素の側部表面を貫通している一つの位置又は各位置に直に隣接する各モジュール要素がボールトラックに通じる接続レールのための一对の掛け留め用開口部を両側に有するように構成されていることが好ましい。フック状に下方に湾曲している接続レールの横部材の上述の自由端部は、例えば、これら掛け留め用開口部に挿入され得る。好ましくは、掛け留め用開口部は、接続レールがボールトラックの長さ方向に予め定められた程度だけ移動することを許容するような形態となっている。このようにして、接続レールが、一定の長さでありながら、同じ平面内にあるモジュール要素だけでなく、異なる高さに配置されたモジュール要素も接続することが可能となる。

【0014】

異なる高さにモジュール要素を配置できるようにするために、本発明によるボールトラックシステムの好ましい実施形態は、予め定められた高さの柱要素を備え、各柱要素が、冒頭に記載した第一の主たる実施形態と互換性を持たせるために、下面に、モジュール要素のプラグベースに対応するプラグベースを有すると共に、上面に、それぞれ一つのプラグベースを受容するためのベースプレートにおける凹部と対応する凹部を有するか、または、冒頭に記載した第二の主たる実施形態と互換性を持たせるために、下面に、モジュール要素の凹部に対応する凹部を有すると共に、上面に、ベースプレートのプラグベースに対応するプラグベースを有している。好ましくは、本発明によるボールトラックシステムは、予め定められた異なる高さの柱要素、例えば1高さ単位に相当する高さの柱要素と1高さ単位の半分に相当する高さの柱要素とを備える。

【0015】

本発明によるボールトラックシステムの好ましい実施形態は、少なくとも一つの間接プレートをさらに備え、該中間プレートがそれぞれに一つのプラグベースを受容するための規則的に配置された複数の凹部を有して、該凹部が、形状及び配置において、それぞれに一つのプラグベースを受容するためのベースプレートの凹部に対応しており、中間プレートの各凹部がその下面にモジュール要素のプラグベースに対応するプラグベースを備える。このような形態の中間プレートは、冒頭に記載されている第一の主たる実施形態と互換性を有する。あるいはまた、中間プレートは、それぞれ一つの凹部と協働するためのベースプレートのプラグベースに形状及び配置において対応し且つ規則的に配置された複数のプラグベースを有し、中間プレートの各プラグベースがその下面にモジュール要素の凹

10

20

30

40

50

部に対応する凹部を備える。このような形態の中間プレートは、冒頭に記載されている第二の主たる実施形態と互換性を有する。

【0016】

上述した中間プレートは、上述した柱要素と共に、ベースプレートの上方に配置される中間階層が作製されることを許容し、この中間階層にボールトラックの中間階層部品が配置される。好ましくは、当該中間プレート又は各中間プレートは、このような中間階層がその下方に設けられるボールトラックセクションの視認を可能にするように、透明材料から作製される。複数の中間プレートは、表面積に関して相対的に大きい中間階層が同じ階層に作製されることを許容する、または、複数の中間階層が異なる階層に作製されることを許容する。本発明によるボールトラックシステムの多様性は、このようにしても増大される。

10

【0017】

本発明によるボールトラックシステムのベースプレートは、ベースプレート平面内において互いに留め合わせることができる複数のベースプレート区分体から形成されていることが好ましい。例えば、蟻継ぎ形状の突起及び切欠部がベースプレート区分体の縁端部に存在するようにすることができ、これら突起及び切欠部が他のベースプレート区分体上の対応する蟻継ぎ形状の切欠部及び突起と協働する。ベースプレートを複数のベースプレート区分体に分割することは、本発明によるボールトラックシステムの包装及び輸送を容易にすると共に、さらにベースプレートの表面積を所望のように拡大することを可能にさせる。

20

【0018】

本発明によるボールトラックシステムの複数のモジュール要素は全て、平面視で、選択された正多角形の外形状を有しているが、付加的に、多数の異なる方式で互いと相違を有するようにすることもできる。例えば、本発明によるボールトラックシステムは、湾曲した第一のボールトラックセクションと湾曲した第二のボールトラックセクションとが上面に形成された複数のモジュール要素を備え、第一のボールトラックセクションが第二のボールトラックセクションよりも急な湾曲を有するようにできる。このようなモジュール要素は、湾曲の程度に差があるボールトラック走行路を作り出したりボールトラックの所望の方向変化を作り出したりするために、多くの方法で互いと組み合わされることが可能である。

30

【0019】

本発明によるボールトラックシステムは、中央開口部を有した少なくとも一つのモジュール要素をさらに備えることができ、該中央開口部は、モジュール要素の上面に形成された少なくとも一つのボールトラックセクションと連通しており、ボールトラックの当該少なくとも一つのセクションと関連付けられた機能挿入体を受容できるようになっている。例えば、このような機能挿入体は、ボールトラックセクションに到達したボールを受容することができ、中央開口部が貫通開口部の形態であれば、穴を通してボールトラックの他の開口へとボールを落下させることを可能にすることができる。あるいはまた、このような機能挿入体は出発傾斜台の形態とすることができ、この出発傾斜台からボールがすでに構築されているボールトラックを転がり下り始める。原理上、モジュール要素自体はいずれの場合も同じ構成を有するようにでき、異なる機能は中央開口部に挿入される機能挿入体だけによって実現されることから、機能挿入体を受容するための中央開口部を有したこのようなモジュール要素は、異なる機能を有したモジュール要素の合理的な作製も可能にする。

40

【0020】

本発明によるボールトラックシステムの好ましい形態は、付加的に、モジュール要素の上面に形成された少なくとも一つのボールトラックセクションが、例えば転轍（経路切り換え）、ループ、ボールリフト（ボール持ち上げ）機構、カタパルト（投げ出し）、漏斗などのような作動要素を含むようになっているモジュール要素を備えている。このような作動要素は、特に興奮させるボールトラック走行路を作製することを可能にさせる。

50

【 0 0 2 1 】

本発明によるボールトラックシステムは、通常、同じサイズ及び同じ重さの複数のボールを備える。しかしながら、これに代えて又はこれに加えて、ボール自体によって異なるゲームプレーを生み出すことができるようにするために、同じ大きさで異なる重さのボールを提供することも可能である。

【 0 0 2 2 】

付加的に又は代替的に、本発明によるボールトラックシステムは、異なる磁気特性を有したボールを含むことができ、これによって、同様にゲームプレーに影響を与えることができる。

【 0 0 2 3 】

最後に、本発明によるボールトラックシステムのボールは、本発明によるボールトラックシステムの電氣的又は電子的構成要素と相互作用ができるようにするために、集積 R F I D チップも備えることができる。例えば、本発明によるボールトラックシステムは、特定のボールに依存して同様に存在するアクチュエータによってゲームプレーに影響を与えることを可能にするために、ボール内に収容される R F I D チップに基づいてボールを識別することができるセンサを含むことができる。このようにして、モジュール要素上に保持されるボールは、例えば特定のボールが他のモジュール要素によって検出されたときのみ、解放することが可能になる。また、どのボールが定められた目標に最も速く到達したかを判断するために、このような R F I D ボールによって電子的な時間測定を行うことも可能である。電子的特性を有したモジュール要素は、以下の特性を有するモジュール要素を作製するために使用され得る。

- 転轍器（ポイント）の位置の電子的切り換え機能を有した転轍器。
- ボールが下側の階層へ落下し、ゲートが意図的に又は時間制御されて電子的に開かれるようになっているモジュール要素。
- ボールが加速されるようになっているモジュール要素が意図的に又は時間制御されてトリガー（きっかけ）を付与されることができる。
- 押しボタンを有したモジュール式発射台が、ボールが開放されたときに電子的時間測定を開始させる。
- モジュール要素が色彩センサを介して進入してくるボールを検出し、ボールが到達する順番を判定する。
- 特定の数のボール又は特定の色のボールが到達したときにモジュール要素が時間測定を停止する。
- モジュール要素が R F I D タグを読み取ることができる。これにより、モジュール要素は意図的に個々のボールを判断し、異なる反応を行うことができる。
- ボールがいつモジュール要素を横切ったか又はモジュール要素に転がって進入したかを、光学的又は電氣的センサを介して（接点が閉じられて）、検出するモジュール要素。
- モジュール要素が速度測定のための光バリアを含んでいる。
- モジュール要素は、内蔵の音響放射を含むことができ、予め定められた条件が発生したときに（例えばボールがモジュール要素を通過したときに、またはボールが目標に到達したときに）、音が鳴らされる。
- モジュール要素は、内蔵の光源（典型的には L E D ）を含むことができる。予め定められた条件が発生したときに（例えばボールがモジュール要素を通過したときに、またはボールが目標に到達したときに）、光源が点灯する。光源は異なる色に点灯することができる。

● モジュール要素は、それ専用の電源（例えば、充電式、または非充電式で置換可能な電池）を有することができる。

● モジュール要素は、集積処理装置を有することができ、この集積処理装置によって独立して入力信号を評価し反応のトリガーを与えることができるようになっている。

● モジュール要素は、無線電信モジュールを有することができ、この無線電信モジュールによって、互いのジュール要素と及び／又は中央ユニットと通信することができるように

10

20

30

40

50

なっている。

○中央ユニットは、それ専用の電源を有することができ、無線電信を介して、無線電信モジュールを有したすべての電子モジュール要素と通信することができる。電子モジュール要素の特性は、中央ユニットを介して調整されることができる。電子モジュール要素間の論理演算は、中央ユニットを介して確立され得る。（例えば、規定されたボールが目標に進入したときのみ転轍器（ポイント）が切り換わる。）

○中央ユニットは、入力要素（例えば、押しボタン、スイッチ）を介して制御されることが可能である。内蔵型の拡声器又は内蔵型のスクリーンは出力要素として機能することができる。

○あるいはまた、中央ユニットは、無線電信を介してスマートデバイス（スマートフォン、タブレット、PC（パーソナルコンピュータ））と通信することができる。中央ユニットに対する全ての調整（例えば、電子モジュール要素のパラメータ化及びプログラミング）は、スマートデバイスを介して実行され得る。

●電子モジュール要素は、無線電信モジュールを有することができ、この無線電信モジュールによって、適切なソフトウェア（アプリケーション）を有したスマートデバイス（スマートフォン、タブレット、PC（パーソナルコンピュータ））と直接的に通信することができる。

●各モジュール要素の典型的なパラメータは、無線電信を介してモジュール要素内で調整され得る（モジュール要素に応じて、例えば、解放条件、待ち時間、論理機能など）。

●電子モジュール要素は、その状況と状況変化とを無線電信を介して中央ユニット又はスマートデバイス又は直接的に他の電子モジュール要素に報告する。

●電子モジュール要素は、モジュール要素上にスイッチ又は押しボタンを有し、スイッチ又は押しボタンを介して、モジュール要素の典型的なパラメータがモジュール要素上で直接的に調整され得ようになっている。

【0024】

最後に、例えばスマートフォン、タブレット又はPC（パーソナルコンピュータ）及び（例えばアプリケーションの形態での）いわゆる拡張現実又は仮想現実の特別なソフトウェアと組み合わせて本発明によるボールトラックシステムを拡張することも可能である。

●特別なソフトウェア（例えばアプリケーション）を介してスマートデバイス（例えばスマートフォン、タブレット、PC（パーソナルコンピュータ））のカメラを通してボールトラックを眺めると、ボールトラックに現実性が付与されて実物のようにされる。トラックの可変及び固定の部品がビデオイメージ内で仮想グラフィックスによって補足及び／又は置換される。音響効果が、ボールの位置に合うように鳴らされる。

●スマートデバイス（例えばスマートフォン、タブレット、PC（パーソナルコンピュータ））内のカメラによって、トラックの画像が作成される。データは、スマートデバイス又はサーバー上の適切なソフトウェアによって、電子的に査定され、さらに処理される。こうして生成された空間的なデータセットは、使用されるモジュール要素の数及びタイプを演算するソフトウェアのための基礎とされる。その後、ソフトウェアは、スマートデバイス上に記憶され得る適切な構築指示を生成する。

●特別なソフトウェア（例えばアプリケーション）を介してスマートデバイスのカメラを通してトラックを眺めると、ボールの位置がリアルタイムで検出される。スマートデバイスは、対応して、ボールがトラックを走行している間、無線電信モジュールを有した電子モジュール要素を制御する。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明によるボールトラックシステムのモジュール要素の例の斜め上方からの空間表示である。

【図2】図1のモジュール要素を側面図で示している。

【図3】図1のモジュール要素を斜め下方からの空間表示で示している。

【図４】複数のベースプレート区分体から構成される本発明によるボールトラックシステムのベースプレートを示している。

【図５】図４のベースプレート部分体を拡大表示で示している。

【図６】本発明によるボールトラックシステムにおけるモジュール要素同士の隙間を架橋するための接続レールの空間表示である。

【図７】図６における接続レールの上側端部を拡大表示で示している。

【図８a】図１のモジュール要素と図６の接続レールとの協働を二つの異なる状態で示している。

【図８b】図１のモジュール要素と図６の接続レールとの協働を二つの異なる状態で示している。

【図９】本発明によるボールトラックの柱要素を斜め上方からの空間表示で示している。

【図１０】図９の柱要素を縦断面で示している。

【図１１】本発明によるボールトラックシステムの中間プレートを斜め上方からの空間表示で示している。

【図１２】機能挿入体を受容するための中央開口部を有したモジュール要素を斜め上方からの空間表示で示している。

【図１３a】図１２のモジュール要素に挿入することができる様々な機能挿入体を斜め上方からの空間表示で示している。

【図１３b】図１２のモジュール要素に挿入することができる様々な機能挿入体を斜め上方からの空間表示で示している。

【図１３c】図１２のモジュール要素に挿入することができる様々な機能挿入体を斜め上方からの空間表示で示している。

【図１３d】図１２のモジュール要素に挿入することができる様々な機能挿入体を斜め上方からの空間表示で示している。

【図１４】他のモジュール要素を斜め上方からの空間表示で示している。

【図１５】終結レールと共に、さらに他のモジュール要素を示している。

【図１６】転轍機能（経路切換機能）を有したモジュール要素を平面図で示している。

【図１７】渦巻き機能を有したモジュール要素を斜め上方からの空間表示で示している。

【図１８】スタート機能を有したモジュール要素を斜め上方からの空間表示で示している。

【図１９】ガウスキャノン機能を有したモジュール要素を斜め上方からの空間表示で示している。

【図２０】二つの隣接するモジュール要素と共に、ボールリフト機能（ボール持ち上げ）を有したモジュール要素を示している。

【図２１】二つの隣接するモジュール要素と共に、より顕著なボールリフト機能を有したモジュール要素を示している。

【図２２】三つの隣接するモジュール要素と共に、ゲート機能を有したモジュール要素を示している。

【図２３】二つの隣接するモジュール要素と共に、投げ出し機能すなわちカタパルト機能を有したモジュール要素を示している。

【図２４】二つの隣接するモジュール要素と共に、加速機能を有したモジュール要素を示している。

【図２５】他のボールによってボールを解放するためのモジュール要素を示している。

【図２６】二つの隣接するモジュール要素と共に、発射機能を有したモジュール要素を示している。

【図２７】四つの隣接するモジュール要素と共に、三路分配機能を有したモジュール要素を示している。

【図２８】ベル機能を有したモジュール要素を示している。

【図２９】二つの隣接するモジュール要素と共に、立体交差機能（クロスオーバー機能）を有したモジュール要素を示している。

10

20

30

40

50

- 【図 3 0】ループを有したモジュール要素を示している。
- 【図 3 1】橋機能（ブリッジ機能）を有したモジュール要素を示している。
- 【図 3 2】チェッカーフラッグ機能を有したモジュール要素を示している。
- 【図 3 3】跳ね上がり機能（スプラッシュ機能）を有したモジュール要素を示している。
- 【図 3 4】「レッグアップ」機能を有したモジュール要素を示している。
- 【図 3 5】カスケード機能を有したモジュール要素を示している。
- 【図 3 6】収集移送機能を有したモジュール要素を示している。
- 【図 3 7】撃力機能を有したモジュール要素を示している。
- 【図 3 8】図 3 7 のモジュール要素を異なる配置で示している。
- 【発明を実施するための形態】

10

【 0 0 2 6 】

添付概略図を参照して、以下に、本発明によるモジュール式ボールトラックシステムの例示の実施形態をより詳細に説明する。

【 0 0 2 7 】

図 1 から図 3 は、複数のモジュール要素を備えるモジュール式ボールトラックシステムの中のモジュール要素 1 2 の一例の異なる図面であり、該モジュール式ボールトラックシステムの複数のモジュール要素の全てが等しい大きさの正六角形の外形状を有して示されており、各々が、その上面に、モジュール要素同士を組み立てることによって互いと結合され得る一つ又は複数のボールトラックセクション（ボールトラック部分体）を形成している。

20

【 0 0 2 8 】

図 1 から図 3 に示されているモジュール要素 1 2 の例は、モジュール式ボールトラックシステムの他の全てのモジュール要素と同様に、上面 1 4 と、上面と対向する下面 1 6 と、六つの側部表面 1 8 とを有している。図示されているモジュール要素 1 2 では、二つのボールトラックセクション（ボールトラック部分体）2 0 及び 2 2 が上面 1 4 に形成されており、各ボールトラックセクションは、円の一部分（すなわち弧）の形状の断面を有し、モジュール要素 1 2 の上面 1 4 に通じている。第一のボールトラックセクション 2 0 は、モジュール要素 1 2 の図 1 における左側の側部表面 1 8 内に始まって、図 1 におけるモジュール要素 1 2 の直に隣接する上側の側部表面 1 8 まで曲線形態で延びており、ボールトラックが別のモジュール要素を付加することによって延ばされ得るように、第一のボールトラックセクション 2 0 が二つの側部表面 1 8 の各々を貫通するようになっている。第二のボールトラックセクション 2 2 は、図 1 に示されているモジュール要素の左下側の側部表面 1 8 内に始まって、図 1 におけるモジュール要素 1 2 の一つにおいて隣りの右側の側部表面 1 8 まで、相対的に緩やかな曲線で延びている。ボールトラックセクション 2 0 , 2 2 の始端及び終端はボールが対応するボールトラックセクションを転がる方向に依存するにすぎないことは言うまでもない。したがって、ボールトラックセクションの始端は、ボールがボールトラックセクションを転がる方向に応じて、同時にボールトラックの終端となり得る。

30

【 0 0 2 9 】

図 1 及び図 2 に特に明確に見られるように、モジュール式ボールトラックシステムのモジュール要素 1 2 の一例及び他の全てのモジュール要素は、全体的にディスク形状（板形状）に形成されている、すなわち、上面 1 4 に対して少なくともほぼ垂直に延びる側部表面 1 8 の高さがデカルト座標系の他の二つの空間方向におけるモジュール要素 1 2 の寸法よりも顕著に小さくなっている。

40

【 0 0 3 0 】

図 2 及び図 3 において最も示されているように、プラグベース 2 4 が例示のモジュール要素 1 2 の下面 1 6 から突出しており、モジュール式ボールトラックシステムの他の全てのモジュール要素からも突出している。図示される例としての実施形態のプラグベースも同様に正六角形の形態を有しており、その側部がモジュール要素 1 2 の外形状を形成する六角形の側部表面 1 8 と平行になっている。図 3 に見られるように、例であるモジュール

50

要素 1 2 は、プラスチック射出成形工程によって製造される部品であり、そのため、下面 1 6 は大部分が開放された状態となっている。このようなモジュール要素 1 2 の安定性を増加させるために、複数の補強リブ 2 6 が側部表面 1 8 を形成する外側壁 2 8 とプラグベース 2 4 を形成する内側壁 3 0 との間に延びている。

【 0 0 3 1 】

モジュール式ボルトトラックシステムは、図 4 及び図 5 に示され、規則的に配置された、ここでは六角形の複数の凹部 3 4 を有したベースプレート 3 2 をさらに含んでおり、複数の凹部の各々が一つのプラグベース 2 4 を受容するように機能する。凹部 3 4 は、ベースプレート 3 2 上に格子状（ここでは、ハニカム形状（蜂の巣形状）になっている格子状）に、配置されており、格子の格子寸法 s が、モジュール要素の外形状を形成する正六角形の内接円直径、すなわちモジュール要素の外形状を形成する六角形に内接され得る最大の円の直径、に一致するようになっている。

10

【 0 0 3 2 】

したがって、例示のモジュール要素 1 2 のようなモジュール要素は、プラグベース 2 4 によって、ベースプレート 3 2 の凹部 3 4 に嵌入することができる。ベースプレート 3 2 の互いに直に隣接する凹部 3 4 に嵌合されたモジュール要素は、それぞれ、その側部表面 1 8 の一つで互いに対して面一となるように当接し、一つのモジュール要素上に形成されるボルトトラックセクションが隣接するモジュール要素状に形成されるボルトトラックセクションにほとんど遷移変化なしに一つに結合し得るようになっている。図 3 と図 5 とを併せて考慮することから容易に理解し得るように、各凹部 3 4 の内接円直径は、モジュール要素の外形状を形成する六角形の内接円直径（格子寸法 s に一致する）よりも小さくなっている。

20

【 0 0 3 3 】

図 4 に示されているベースプレート 3 2 は、複数のベースプレート区分体 3 6 から構成されており、該複数のベースプレート区分体 3 6 の一つが図 5 に拡大表示で示されている。ベースプレート平面内におけるベースプレート区分体 3 6 同士のインターロック接続（連動接続）のために、各ベースプレート区分体 3 6 は、その各縁端部に、ここでは、蟻継ぎ形状の突起（蟻ほぞ）3 8 と蟻継ぎ形状の切欠部（蟻穴）4 0 とを備えており、突起 3 8 と切欠部 4 0 とによって、個々のベースプレート区分体 3 6 を引っ掛け式に留め合わせることができる。図示されている突起 3 8 及び切欠部 4 0 の形態は、単なる例示に過ぎない。ベースプレート区分体の図示されていない他の形態では、突起及び切欠部は異なる形状を有することができ、突起と切欠部の両方がベースプレート区分体の一つの縁端部に存在することも可能である。さらに、図示されている例示の実施形態のベースプレート区分体 3 6 は、ここでは、例えば従来のジグソーパズルの製造に使用されているようなしっかりしたボール紙から作製されているが、ベースプレート区分体は、異なる材料、例えばプラスチック材料、金属又は木材から作製することも可能である。

30

【 0 0 3 4 】

例示のモジュール要素 1 2 のような複数のモジュール要素がベースプレート 3 2 上で組み合わされて、ボルトトラックの所望の走行経路に合せてベースプレート 3 2 上で個々のモジュール要素を互いと隣り合わせに配置することによって、ボルトトラックを形成することができることは、上記の説明から明らかになったであろう。しかしながら、本発明によるモジュール式ボルトトラックシステムは図 6 及び図 7 に示されている接続レール 4 2 をさらに備えることから、モジュール要素は、必ずしも、ベースプレート 3 2 上で互いと直に隣接して配置されていなければならないわけではない。予め定められた長さの一つの接続レール 4 2 だけが図 6 に示されているが、モジュール式ボルトトラックシステムは、異なる長さの接続レール、例えば互いの長さの比が 1 : 2 : 3 となっている、すなわち最も長い接続レールが最も短い接続レールの 3 倍の長さとなっている、三つの異なる長さ接続レールを備えることもできる。

40

【 0 0 3 5 】

接続レール 4 2 は、実質的に二つのロッド 4 4 から形成されている。二つのロッド 4 4

50

は、ここでは円柱形状断面を有し、互いと平行に配置されボールトラックの一つのセクション（一部分）を形成しており、ボールトラックの下方でロッド４４を横切る方向に延びる複数（ここでは三つ）の横部材４６によって互いと接続され、はしご状構造を形成している。各ロッド４４は、フック（鉤）状に下方へ湾曲している二つの自由端部４８を有している。これらのフック状の自由端部４８によって、接続レール４２は、例示のモジュール要素１２において（さらに、他の全てのモジュール要素においても）モジュール要素上に形成される各ボールトラックセクションの終端又は始端に形成されている一対の掛け留め用開口部５０に引っ掛け式に留めることができるようになっている（図１参照）。より正確には、掛け留め用開口部５０は、ボールトラックセクションがモジュール要素１２の側部表面１８を貫通する位置に直に隣接するボールトラックの両側でボールトラックに通じている。

10

【００３６】

フック状に下方に湾曲されている接続レール４２の自由端部４８とモジュール要素１２の掛け留め用開口部５０との協働が図８ａ及び図８ｂにより詳細に示されている。図８ａは、接続レール４２がモジュール要素１２を同一面内に位置する別のモジュール要素（図示せず）に接続する際の構成を示している一方、図８ｂは、接続レール４２が相対的に高い階層（すなわち高さ位置）にあるモジュール要素１２を相対的に低い階層にあるモジュール要素（図示せず）に接続する際の構成を示している。掛け留め用開口部５０は、接続レール４２の自由端部４８が接続レール４２の長手方向に、よって、ボールトラックの長手方向に、予め定められた自由度×だけ移動することを許容するので、一定の長さの接続レール４２であるかにかかわらず、図８ａ及び図８ｂに示されている二つの構成が可能となる。

20

【００３７】

このように、接続レール４２は、互いと直に隣接せずに配置されている二つのモジュール要素の隙間の橋渡しをする機能を果たす。二つのモジュール要素は、同じ階層であっても異なる階層であってもよい。ボールがモジュール要素から接続レールへ移動するとき又はその逆のときに、ボールトラックに沿って移動するボールがボールトラックから落下する危険性を減少させるために、ロッド４４の自由端部の近傍に配置される各横部材４６は、両側部で延長され且つ起立させられて、それによって接続レール４２からモジュール要素への移行部の近傍のボールトラックの両側にガード体５２を形成し、必要であればボールがガード体上で支持されるようになっている（図７参照）。接続レール４２とモジュール要素との間の移行部がボールトラック上を転動するボールへの衝撃をできるだけ与えないようにさせるために、各ロッド４４は、その上側における各自由端部の近傍領域に傾斜台（ランプ）状の隆起部５４をさらに備えており、ボールがモジュール要素へと通過する直前に、隆起部が接続レール４２上を転動するボールを持ち上げるようになっている。図示されている形態では、接続レール４２は射出成形されたプラスチック部品として製造されることが有利である。

30

【００３８】

モジュール式ボールトラックシステムの複数のモジュール要素が同一平面内にある必要はないことには既に言及されている。例示のモジュール要素１２のようなモジュール要素を異なる高さに配置することを可能にさせるために、ボールトラックシステムは、複数の柱要素を備えており、その中の柱要素５６が図９及び図１０に示されている。モジュール要素に合せて、柱要素５６は、モジュール要素と比較して僅かに小さい内接円直径を有した正六角形の外形状を有している。柱要素５６がモジュール要素及びベースプレート３２と自由に組み合わせ得るようにするために、各柱要素５６は、その上面に、凹部３４′を有しており、凹部３４′の配置及び寸法はベースプレート３２の凹部３４に対応するようになっている。したがって、モジュール要素１２のプラグベース２４が凹部３４′に嵌入する。各柱要素５６は、その下面に、プラグベース２４′をさらに有しており、プラグベース２４′はその形状、配置及び寸法がモジュール要素１２のプラグベース２４に対応するようになっている。一つ又は互いに積み重ねられた複数の柱要素５６を用いて最上部の

40

50

柱要素 5 6 にモジュール要素 1 2 を嵌合させることによって、モジュール要素を多数の異なる高さに配置することができる。より細かい高さ方向の段階的变化のために、ボールトラックシステムは、異なる高さの複数の柱要素、例えばその高さ h が図 9 及び図 10 に示されている柱要素 5 6 の半分しかない柱要素を含むこともできる。

【 0 0 3 9 】

上述した柱要素 5 6 によって、本発明によるボールトラックのより広い領域をベースプレート 3 2 よりも高い階層に配置することもできる。この目的で、図 11 に示されている中間プレート 5 8 が使用され得る。中間プレート 5 8 は、ベースプレート 3 2 と同様に、それぞれに一つのプラグベース 2 4 , 2 4 ' を受容するための規則的に配置された複数の六角形状凹部 3 4 " を有している。中間プレート 5 8 の凹部 3 4 " は、ベースプレート 3 2 の凹部 3 4 と同じハニカム形状（蜂の巣形状）の格子状に配置されており、同じ格子寸法 s を有している。中間プレート 5 8 の各凹部 3 4 " の下面には、例えば柱要素 5 6 の凹部 3 4 ' に嵌入される、プラグベース 2 4 " が形成されている。各々が柱要素 5 6 から構成されている複数の柱によって、ベースプレート 3 2 上に中間プレート 5 8 を支持することによって、中間階層のボールトラックを作ることができ、これにより、ボールトラックの走行路をより興味深く且つ面白いものにさせる。中間プレート 5 8 の下方に配設されるボールトラックの領域を視認可能にさせるために、図示されている中間プレート 5 8 を透明なプラスチック材料から作製することが有利である。

【 0 0 4 0 】

以下に、本発明によるモジュール式ボールトラックシステムのモジュール要素の異なる形態をより詳細に説明する。図 12 は、その周囲形態及び寸法については図 1 に示されているモジュール要素 1 2 と一致するが、中央開口部 6 0 を有しているモジュール要素 1 2 ' を示している。中央開口部 6 0 は、ここでは貫通開口部の形態であり、モジュール要素 1 2 ' の上面 1 4 に形成された複数のボールトラックセクション 2 0 ' と連通しており、ボールトラックセクション 2 0 ' の少なくとも一つと関連づけられた機能挿入体を受容する機能を果たす。図 13 a から図 13 d は、機能挿入体の幾つかの例を示している。

【 0 0 4 1 】

図 13 a はトレイの形態の機能挿入体 6 2 を示しており、機能挿入体 6 2 は例えば全てのボールが到達すべき目標として機能する。目標に到達するボールがその後に機能挿入体 6 2 に集まる。

【 0 0 4 2 】

図 13 b は傾斜台（ランプ）の形態の機能挿入体 6 2 ' を示しており、機能挿入体 6 2 ' は例えば相対的に高い階層からボールを受け止め、出口 6 4 を通してボールトラックセクション 2 0 ' の一つに移送するように機能する。あるいはまた、機能挿入体 6 2 ' は、ボールトラックの出発位置として機能することもできる。

【 0 0 4 3 】

図 13 c は機能挿入体 6 2 " を示しており、機能挿入体 6 2 " はモジュール要素 1 2 ' のボールトラックセクション 2 0 ' を経由して到達したボールを受け取り、モジュール要素 1 2 ' の中央貫通開口部 6 0 へボールを案内して、このボールが相対的に高い階層からその下方に設けられた階層へ落下するようになっている。

【 0 0 4 4 】

最後に、図 13 d は機能挿入体 6 2 ' ' ' を示しており、機能挿入体 6 2 ' ' ' は、モジュール要素 1 2 ' の三つのボールトラックセクション 2 0 ' の各々と連通し且つ三つの窪み 6 6 を有しており、各窪み 6 6 にボール（図示せず）が配置され得ようになっている。例えば上方に位置する平面内に配置されたモジュール要素 1 2 ' 内の上述した機能挿入体 6 2 " を用いて、他のボールがその後に上方から機能挿入体 6 2 ' ' ' の中央に落下すると、窪み 6 6 に配置された三つのボールがモジュール要素 1 2 ' の三つのボールトラックセクション 2 0 ' の方向に「飛散」する。

【 0 0 4 5 】

上述した機能挿入体 6 2 , 6 2 ' , 6 2 " , 6 2 ' ' ' は、例示としてのものに過ぎな

10

20

30

40

50

い。さらに別の多数の機能挿入体が可能である。ボールが貫通して落下することが要求されないなら、モジュール要素 12' の中央開口部 60 は、必ずしも貫通開口部の形態でなければならないわけではなく、代わりに底（図示せず）を有するようにできる。

【0046】

図 14 はさらに別のモジュール要素 12'' を示しており、モジュール要素 12'' は、その上面 14 に形成されている二つのボールトラックセクション 20' 及び 20'' が交差している点においてのみ、図 1 に示されているモジュール要素 12 と異なっている。

【0047】

図 15 は、三つのボールトラックセクション 20'', 21 及び 22'' を共通の出口に導くモジュール要素 12''', 23 を示しており、共通の出口に、図 6 の接続レール 42 と類似の終結レール 68 が引っ掛け式に留められている。この終結レール 68 は、二つのモジュール要素の隙間を橋渡しするのではなく、目標に到達するボールを連続的に受け取るように機能する。ボールの最終的な配置は、ボールが終結レール 68 によって受け取られた順番から得られる。

【0048】

上面に形成された少なくとも一つのボールトラックセクションに加えて、作動要素を包含するモジュール要素を以下に説明する。

【0049】

図 16 は、転轍機能（ポイント機能）を有したモジュール要素 70 を平面図で示している。モジュール要素 70 の上面 14 には、一つになって Y 字形態を有した二つのボールトラックセクション 71, 72 が形成されている。転轍要素 74 は、モジュール要素 70 の上面 14 におけるボールトラックの Y 字形状部分の上方に旋回可能に取り付けられており、Y 字の足部（根元）へ先端を向けた一つの長い案内アーム 76 と、Y 字の分支部へ先端を向けた二つの短い制御アーム 78 とを有している。図 16 に示されている転轍要素 74 の位置では、Y 字の足部に入ってきたボールが転轍要素 74 の案内アーム 76 によって右手側のボールトラック部分 72 に案内され、ボールが二つの制御アーム 78 のうちの右手側の制御アームに当たる。このようにこの制御アーム 78 に当たるボールは転轍要素 74 を反時計回りに旋回させる機能を果たし、ボールがさらに転動することができることができると共に案内アーム 76 がこの時にボールトラックの反対側の Y 字の足部で静止するようになり、モジュール要素 70 の Y 字の足部の位置に転がって進入する次のボールが左手側のボールトラックセクション 71 に案内され、このときに転轍要素 74 が再び図 16 に示されている位置に旋回する。したがって、モジュール要素 70 は、Y 字の足部のモジュール要素に転がって進入するボールをボールトラックセクション 71 とボールトラックセクション 72 に交互に案内する。転轍要素 74 は、もちろん、所望であれば、手作業によって旋回させることもできる。

【0050】

図 17 は、いわゆる渦巻き機能を有したモジュール要素 80 を示している。この目的のために、モジュール要素 80 は、漏斗の形態の領域 82 を備えており、当該領域は底部に中央開口部 84 を有している。ボールトラックセクション 20' を経由してモジュール要素 80 に進入するボールは最初に漏斗の形態の領域 82 で渦巻き線形状に移動し、その後、中央開口部 84 を通してモジュール要素 80 から外へ落下する。

【0051】

図 18 は、三つのボールのためのスタート機能を有したモジュール要素 86 を示している。この目的のために、三つのボール受容部 88 がモジュール要素 86 の上面の中央領域に形成されており、各ボール受容部 88 に一つのボール（図示せず）が配置され得るようになっている。ボールを覆っており且つ通常はばね駆動式にモジュール要素 86 の上面に取り付けられている解放コンポーネント 90 は、ばねによって付勢されて向かう上側位置では、ボール受容部 88 に配置されたボールが、それぞれ、関連付けられたボールトラックセクション 20' から上方に突出する障壁部 92 によって、転がり出るのを防ぐようになっている。解放コンポーネント 90 の中央部をばね力に抗して押し下げることによって

10

20

30

40

50

、ボール受容部 8 8 に配置されたボールが同時に自由に転がることのできる程度まで障壁部 9 2 が下降される。

【 0 0 5 2 】

図 1 9 は、いわゆるガウスキャノン機能を有したモジュール要素 9 4 を示している。この機能を実現するために、モジュール要素 9 4 を横切って延びるボールトラックセクション 9 6 は、ボールトラックセクション 9 6 を横断して配置され橋形状の保持体 1 0 0 内に受容されているディスク形状（板形状）の磁石 9 8 によって封鎖されている。磁性材料から形成される一つ又は二つのボールが磁石 9 8 の両側に配置され得るようになっており、磁力によってボールが転がり去ることを防止されている。その後別のボールが一方の側からボールトラックセクション 9 6 内に転がって進入し、ボールトラックセクション 9 6 内に既に配置されているボールに突き当たると、磁石 9 8 の衝突から遠い側のボールが突き当たったボールの衝撃によって解放される。

10

【 0 0 5 3 】

図 2 0 は、ボールリフト機能（ボール持ち上げ機能）を有したモジュール要素 1 0 2 を示している。モジュール要素 1 0 2 の上面 1 4 には、傾斜路 1 0 6 を有したボールトラックセクション 1 0 4 が形成されており、傾斜路 1 0 6 の高さ位置はボールトラック 1 0 4 の開始位置よりも高くなっている。レバー 1 1 0 がボールトラックセクション 1 0 4 に架橋されている橋状の保持体 1 0 8 に旋回可能に取り付けられている。レバー 1 1 0 は、図 2 0 における下端部に、解放部材 1 1 2 を備えている。解放部材 1 1 2 は、図示されている位置において下方に突出する短いアーム 1 1 3 と、進入してくるボールへ向けた方向に短いアーム 1 1 3 に対して直角に延びる長いアーム 1 1 4 とを有している。レバー 1 1 0 の反対側の端部には、錘 1 1 6 が固定されている。図 2 0 に示されているレバー 1 1 0 の開始位置では、レバーがいわゆる死点通過位置にある、すなわち錘 1 1 6 は、重心がモジュール要素 1 0 2 の上面 1 4 に垂直で且つ保持体 1 0 8 を貫通して延びる平面の僅かに右側にある状態で配置されている。モジュール要素 1 0 2 に転がって進入してくるボールは、解放部材 1 1 2 の短いアーム 1 1 3 に突き当たって、それによって、レバー 1 1 0 が死点通過位置から反時計回りに旋回させられ、錘が、このときには保持体 1 0 8 を通って延びる上述の平面の左側に配置され、レバー 1 1 0 の旋回を継続させ且つ加速させる。解放部材 1 1 2 の長いアーム 1 1 4 は、ボールに接触してボールを傾斜路 1 0 6 の上方へと移動させる。

20

30

【 0 0 5 4 】

図 2 1 は、より顕著なボールリフト機能を有した別のモジュール要素 1 1 8 を示している。上述したモジュール要素 1 0 2 と同様に、レバー 1 1 0 ' は、保持体 1 0 8 ' に旋回可能に取り付けられており、錘 1 1 6 ' を備えている。レバー 1 1 0 は、錘 1 1 6 ' と反対側の端部に、ボールを受容するためのカップ 1 2 0 を備えている。カップ 1 2 0 の自由縁端は、ボールトラックセクション 2 0 ' にバネ付勢されて取り付けられた解放レール 1 2 2 に当接しており、これによって旋回することを防止されている。ボールトラックセクション 2 0 ' に転がって進入してくるボールは、カップ 1 2 0 に転がって入るときにその重さで解放レール 1 2 2 を押し下げて、レバー 1 1 0 ' が自由に旋回できるようにする。錘 1 1 6 ' はレバー 1 1 0 ' を時計回りに旋回させ、それによって、カップ 1 2 0 内のボールがボールトラックセクション 2 0 ' の高い側の階層へ搬送される。

40

【 0 0 5 5 】

図 2 2 は、ゲート機能を有したモジュール要素 1 2 4 を示している。この目的のために、アーチ状のゲート要素 1 2 6 がモジュール要素 1 2 4 の上面 1 4 に形成されたボールトラックセクション 1 2 5 を跨いで架設されている。ゲート要素 1 2 6 は、図示されている位置では、ボールがゲート要素のボールセクション 1 2 5 において他方側に位置している部分に移動することを防止している。モジュール要素 1 2 4 の別のボールトラックセクション 1 2 9 と関連づけられたスプーン形状の解放部材 1 2 8 が、ゲート要素 1 2 6 に接続されている。スプーン形状の解放部材 1 2 8 とアーチ状ゲート要素 1 2 6 との間の参照番号 1 3 0 が付されている位置に、上述した二つの部分から形成されるゲートが旋回可能に

50

取り付けられている。ボールがスプーン形状の解放部材 1 2 8 に到達すると、ボールがその重さで解放部材 1 2 8 を押し下げ、同時にゲート要素 1 2 6 を上昇させ、最初はボールトラックセクション 1 2 5 に保持されていたボールが自由に通過することを許容されるようになる。

【 0 0 5 6 】

図 2 3 は、投げ出し機能すなわちカタパルト機能を有したモジュール要素を示している。このモジュール要素 1 3 2 の機能は、図 2 1 を参照して説明されたモジュール要素 1 1 8 の機能と類似しているが、モジュール要素 1 3 2 は、カップ 1 2 0 を有した片側のレバー 1 1 0 " のみを有している。レバー 1 1 0 " は、ゴムバンド 1 3 4 によって時計回り方向に回転するように付勢されている。カップ 1 2 0 内に転がってくるボールが解放レール 1 2 2 を押し下げるやいなや、レバー 1 1 0 " がゴムバンド 1 3 4 の弾性付勢力により瞬間的に時計回りに回転し、カップ 1 2 0 内のボールを右側に勢いよく放つ。

10

【 0 0 5 7 】

図 2 4 は、図 2 0 を参照して説明されたモジュール要素 1 0 2 の機能と類似の機能を有したモジュール要素 1 3 6 を示している。しかしながら、モジュール要素 1 0 2 と異なり、進入してくるボールは、レバー 1 1 0 ' ' ' の死点通過位置を越えた後に解放部材 1 1 2 ' によって相対的に高い階層に持ち上げられるのではなく、ハンマー状の錘 1 1 6 " が後ろからボールに突き当たってボールを図 2 4 の右側に加速させる。

【 0 0 5 8 】

図 2 5 は、他のボールによるボール解放機能を有したモジュール要素 1 3 8 を示している。モジュール要素 1 0 2 と同様に、レバー 1 4 0 が回転可能に取り付けられているが、このレバー 1 4 0 が互いに直角に配置された二つのアーム 1 4 1 , 1 4 2 を有している。第一のアーム 1 4 1 は、モジュール要素 1 3 8 の発射傾斜路 1 4 3 の上方に配置されており、直径が使用されているボールの直径に対応する円形開口部を有している。図示されているように、ボールは第一のアーム 1 4 1 によって発射傾斜路 1 4 3 の上端部にこのように保持されることができる。レバー 1 4 0 の第二のアーム 1 4 2 は、図 2 5 における鉛直方向下方に向けられており、解放部材 1 4 4 を担持している。モジュール要素 1 3 8 内に転がって進入してくるボールは解放部材 1 4 4 に突き当たり、レバー 1 4 0 が反時計回りに僅かに回転して、それによって第一のアーム 1 4 1 によって保持されているボールを解放する。

20

30

【 0 0 5 9 】

図 2 6 は、他のボールのための発射機能を有したモジュール要素 1 4 6 を示している。ばね付勢されたピストン 1 5 0 を有した発射装置 1 4 8 がモジュール要素 1 4 6 上に配置されている。モジュール要素 1 4 6 上では、発射装置 1 4 8 の左右側に、二つの解放部材 1 5 2 があり、これら解放部材は、付勢されたピストン 1 5 0 を解放するために、進入してくるボールの重さによって押し下げられることができるようになっている。次に、ピストン 1 5 0 の前に位置するボールが、隣接するボールトラックセクションに発射される。

【 0 0 6 0 】

図 2 7 は、三路分配機能を有したモジュール要素 1 5 4 を示している。モジュール要素 1 5 4 もまた、図 1 6 を参照して説明されたモジュール要素 7 0 と同様に、概略 Y 字形状の外形のボールトラックセクションを有している。しかしながら、Y 字部の足部によって形成されるボールトラックセクションがさらにモジュール要素 1 5 4 全体にわたって延びており、Y 字部の足部に転がって進入してくるボールが三つの異なる方向に搬送され得るようになっている。これは、中央のボールトラックの左側と右側に配置された二つの転轍要素 (ポイント要素) 1 5 6 , 1 5 7 によって実現されている。各転轍要素は、長い案内アーム 1 5 8 , 1 5 8 ' と、短い制御アーム 1 5 9 , 1 5 9 ' とを有しており、案内アーム 1 5 8 , 1 5 8 ' と制御アーム 1 5 9 , 1 5 9 ' とが図示されているように所定の角度で配置されている。回転可能な転轍要素 1 5 6 , 1 5 7 は、第一のボールが右下方に設けられたボールトラック出口を通過してモジュール要素 1 5 4 から既に出たときに生じる位置で図 2 7 に示されている。さらに、次のボールは、図示されているように左上方に設けら

40

50

れたモジュール要素 1 5 4 のボールトラック出口に案内されると、中央通路を開放する位置に転轍要素 1 5 6 を配置させる。

【 0 0 6 1 】

図 2 8 は、ベル機能を有したモジュール要素 1 6 0 を示している。この目的のために、ベル 1 6 2 は、ベルカップの縁端部がモジュール要素 1 6 0 の上面 1 4 に形成されているボールトラックセクション 1 6 2 内に突出するように、モジュール要素 1 6 0 上に配置されている。ボールトラックセクション 1 6 2 を通過するボールがベル 1 6 2 に衝突し、ベルが音を発するようになっている。

【 0 0 6 2 】

図 2 9 は、立体交差機能（クロスオーバー機能）を有したモジュール要素 1 6 4 を示している。この目的のために、モジュール要素 1 6 4 上には、円形リングの形態で延び且つ二つの出口 1 6 6 , 1 6 7 と連通するボールトラックセクション 1 6 5 が形成されている。一方の出口 1 6 6 を通って円形のボールトラックセクション 1 6 5 に進入するボールは、こうして円状に案内されて、他方の出口 1 6 7 を通ってモジュール要素 1 6 4 を出ていく。

【 0 0 6 3 】

図 3 0 は、ループの形態のボールトラックセクション 1 7 0 が形成されているモジュール要素 1 6 8 を示している。

【 0 0 6 4 】

図 3 1 は、橋機能（ブリッジ機能）を有したモジュール要素 1 7 2 を示している。この目的のために、モジュール要素 1 7 2 は、その上面 1 4 に、モジュール要素全体にわたって直線状に延びるボールトラックセクション 1 7 3 を備え、橋のようにボールトラックセクション 1 7 3 を越えて交差するボールトラックセクション 1 7 4 をさらに有している。

【 0 0 6 5 】

図 3 2 は、チェッカーフラッグ機能を有したモジュール要素 1 7 6 を示している。この目的のために、橋のようにモジュール要素 1 7 6 に架かるチェッカーフラッグ 1 7 8 が目標漏斗部 1 7 9 の両側に旋回可能に取り付けられており、漏斗部 1 7 9 の最深点に解放部材 1 8 0 が存在する。ボールが転がって目標漏斗部 1 7 9 に進入すると、ボールは、その重さで解放部材 1 8 0 を押し下げ、それによって、ボールが目標に到達したことを示すために、旋回可能に取り付けられたチェッカーフラッグ 1 7 8 が図 3 2 に示されている位置から上方へ旋回させられる。

【 0 0 6 6 】

図 3 3 は、いわゆる飛散機能（スプラッシュ機能）を有したモジュール要素 1 8 2 を示している。モジュール要素 1 8 2 の機能は、図 1 3 d を参照して説明された機能挿入体 6 2 ' ' ' の機能に相当する。

【 0 0 6 7 】

図 3 4 は、いわゆる「レグアップ」機能を有したモジュール要素 1 8 4 を示している。モジュール要素 1 8 4 上には、ボールトラックセクション 1 8 6 の下方で終端している第一のボールトラックセクション 1 8 5 が形成されており、ボールトラックセクション 1 8 6 は橋のようにボールトラックセクション 1 8 5 に架かっている。橋状のボールトラックセクション 1 8 6 では、ボールトラックセクション 1 8 5 の真上の位置に、橋状のボールトラックセクション 1 8 6 を横切るボールが通常捕捉される円形の穴 1 8 7 が存在する。しかしながら、ボールトラックセクション 1 8 5 の終端にボールがあると、このボールが橋状のボールトラックセクション 1 8 6 を横切るボールがさらに先に転がることのできる程度に穴 1 8 7 を埋めるようになっている。あるいはまた、ボールトラックセクション 1 8 5 に転がって進入するボールは、ボールが穴 1 8 7 にすでにあるときに、このボールがボールトラックセクション 1 8 5 に転がって進入するボールによって「自由に」され、さらに先に転がることを可能にする効果を有している。

【 0 0 6 8 】

図 3 5 は、いわゆるカスケード機能を有したモジュール要素 1 8 8 を示している。この

10

20

30

40

50

機能を達成するために、モジュール要素 188 には、モジュール要素 188 の出口へとつながる口部 192 を有した漏斗部 190 が締結されている。モジュール要素 188 の二つの入口は、それぞれ、進入してくるボールの重みによって押し下げられ得る解放部材 194 を備えている。口部 192 に配置されたゲート（図示せず）は、解放部材 194 の押し下げによってロックを解除され、漏斗部 190 内のボール全てが落下して口部 192 を通って隣接するボールトラックに転がって進んでいくようになっている。

【0069】

図 36 は、収集移送機能を有したモジュール要素 196 を示している。この目的のために、モジュール要素 196 は、旋回可能に偏心位置で取り付けられたカップ 198 を備えており、ボールトラックの相対的に高い階層からのボールが図 36 における左側からカップ 198 内に落下できるようになっている。特定の数のボール、例えば三つのボール、がカップ 198 内に落下するとすぐに、カップ 198 がその死点位置を越えて他方側に傾き、カップ 198 内に収集されたボールが相対的に低い階層に位置する隣接するボールトラックセクション内に解放され得る。

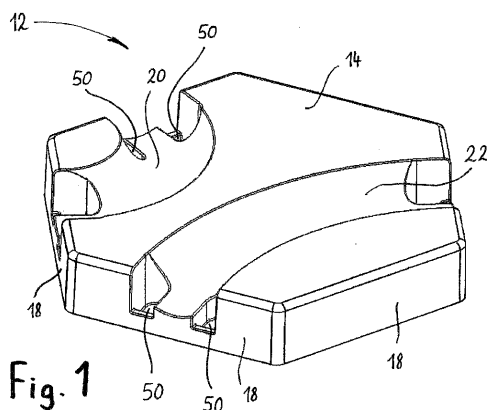
【0070】

図 37 は、撃力機能を有したモジュール要素 200 を示している。この目的のために、長手方向に延びるロッド 202 がモジュール要素 200 上に配置されており、ロッド 202 がモジュール要素 200 を越えて両方向に突出し、隣接するボールトラックセクションまで到達できるようになっている。ロッド 202 の一方の端部にボールが突き当たると、その衝撃がロッド 202 を通って反対側の端部へと進んでいき、反対側の端部に接触しているボールに伝達されることができる。

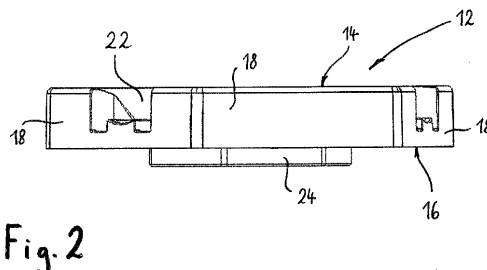
【0071】

図 38 は、図 37 のモジュール要素 200 を変更された形態で示している。衝撃は、また、ロッド 202 を通って一方のボールから他のボールへ伝達されるが、この衝撃の伝送は図 38 に従ってロッド 202 の回転によって達成される。

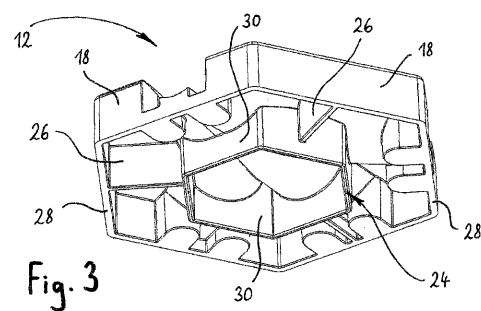
【図 1】



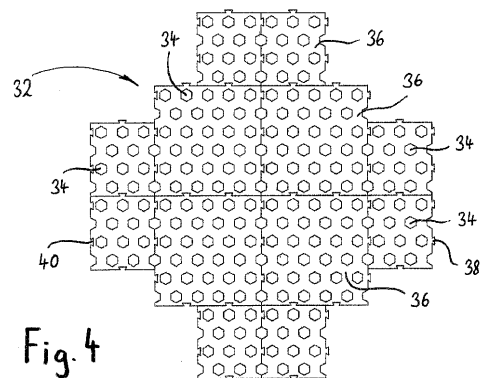
【図 2】



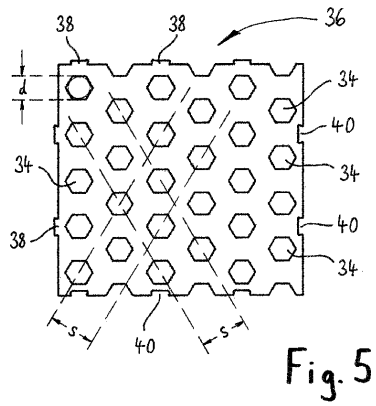
【図 3】



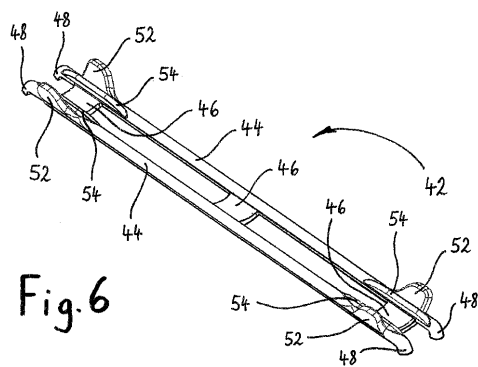
【図 4】



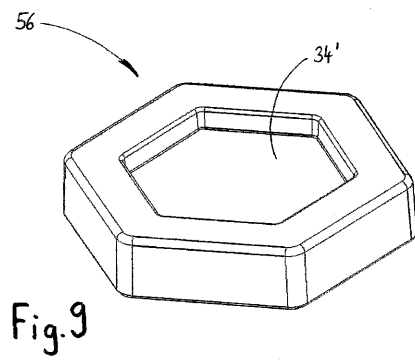
【図 5】



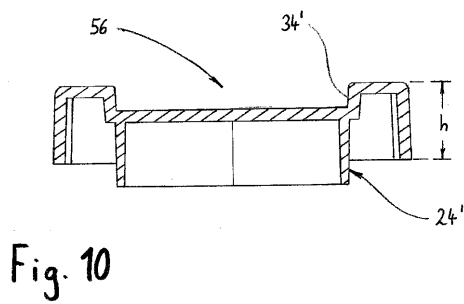
【図 6】



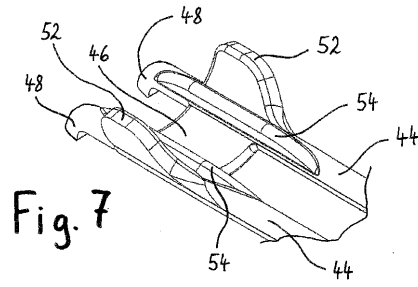
【図 9】



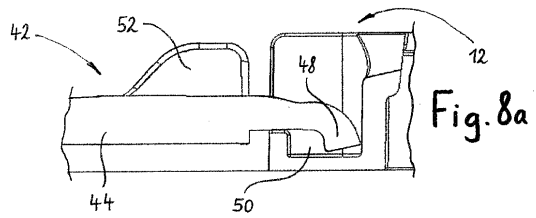
【図 10】



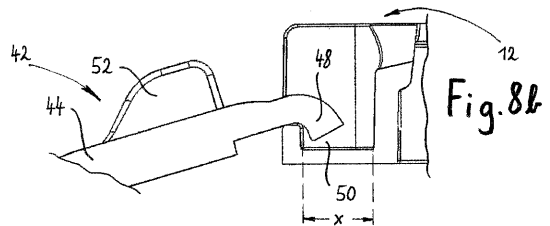
【図 7】



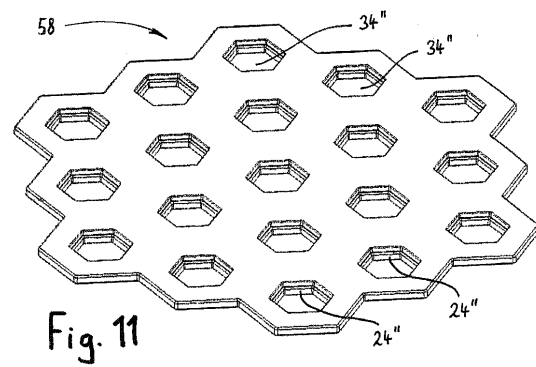
【図 8 a】



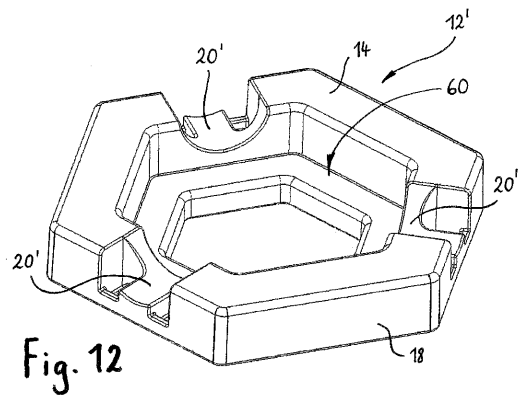
【図 8 b】



【図 11】



【図 12】



【図 13 a】

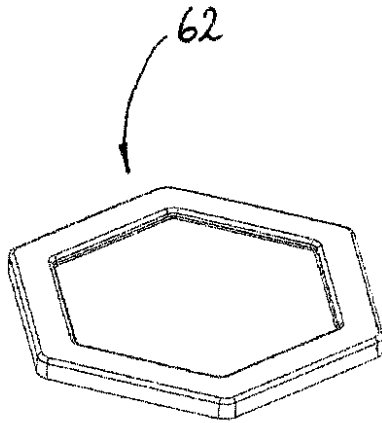


Fig. 13a

【図 13 b】

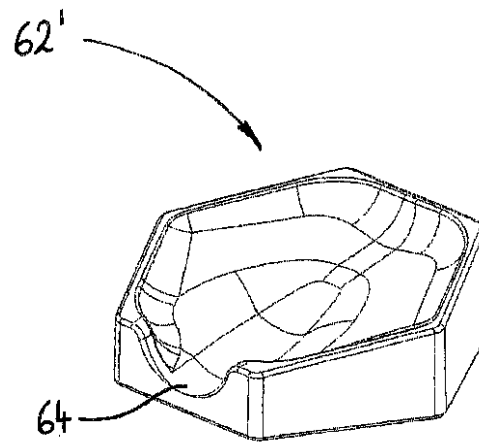


Fig. 13b

【図 13 c】

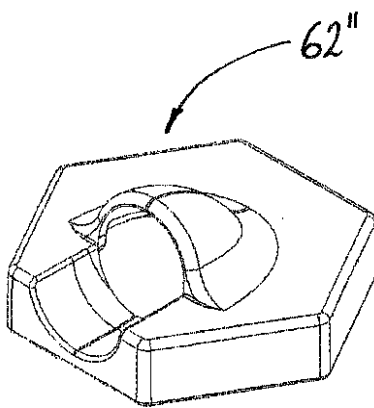


Fig. 13c

【図 13 d】

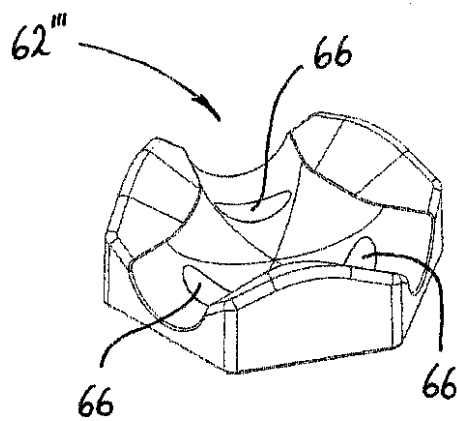


Fig. 13d

【図 14】

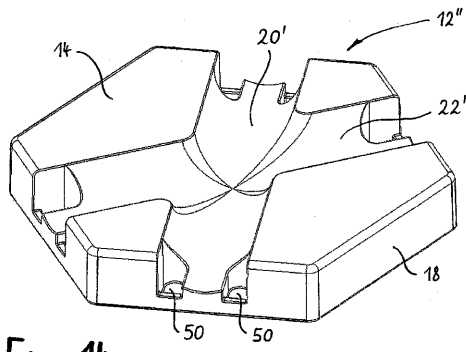


Fig. 14

【図 15】

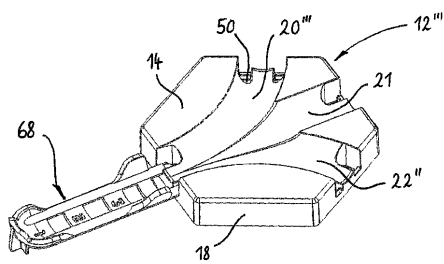


Fig. 15

【図 18】

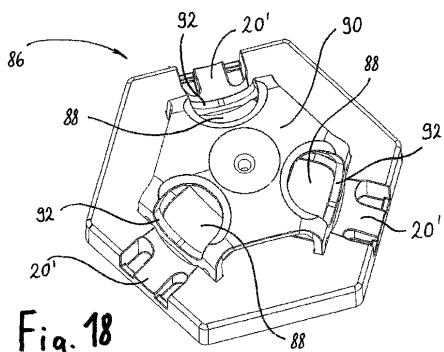


Fig. 18

【図 19】

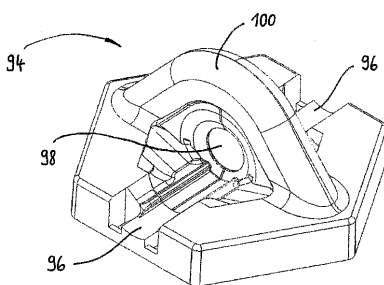


Fig. 19

【図 16】

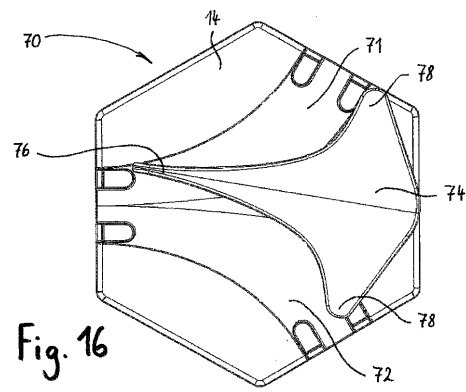


Fig. 16

【図 17】

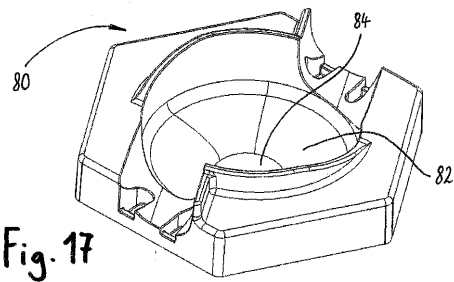


Fig. 17

【図 20】

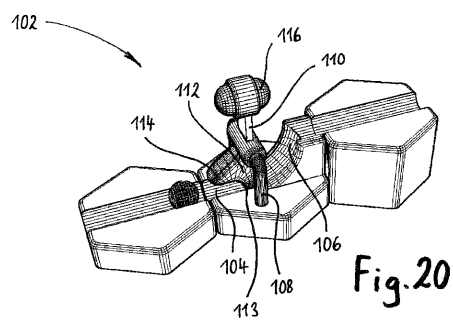


Fig. 20

【図 21】

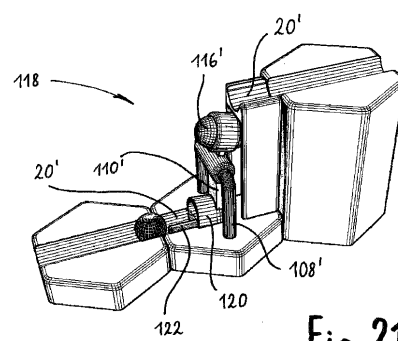


Fig. 21

【図 2 2】

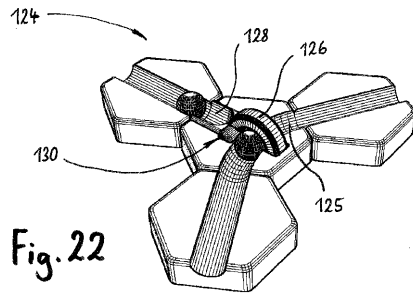


Fig. 22

【図 2 3】

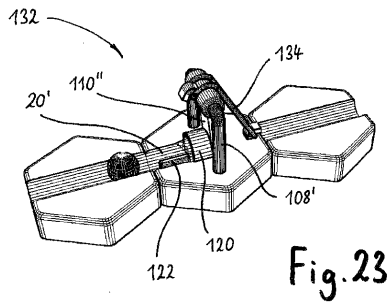


Fig. 23

【図 2 4】

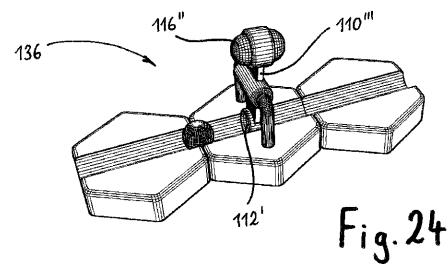


Fig. 24

【図 2 5】

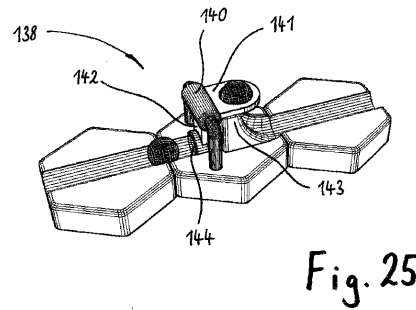


Fig. 25

【図 2 6】

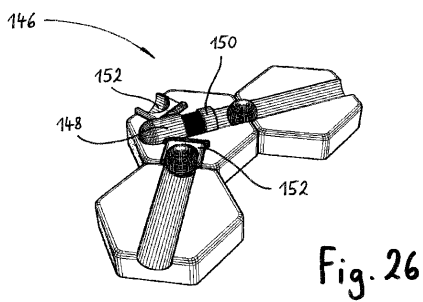


Fig. 26

【図 2 8】

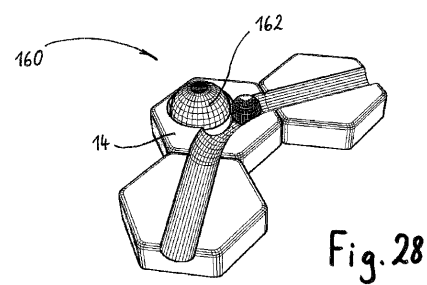


Fig. 28

【図 2 7】

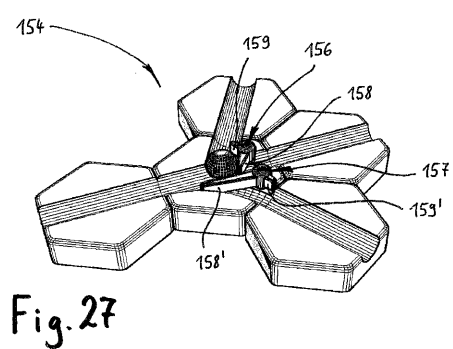


Fig. 27

【図 2 9】

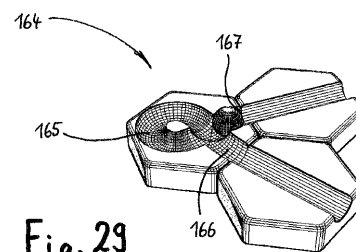
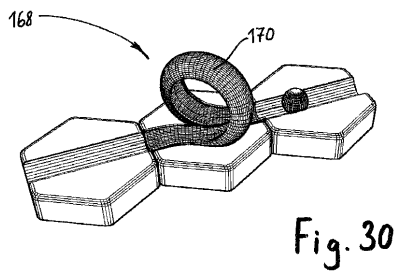
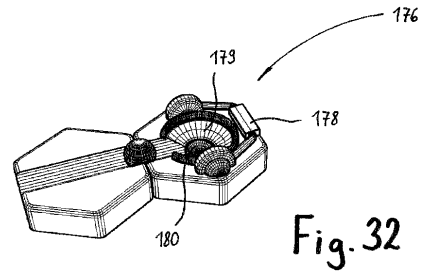


Fig. 29

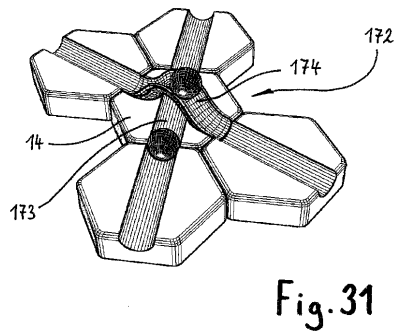
【図 30】



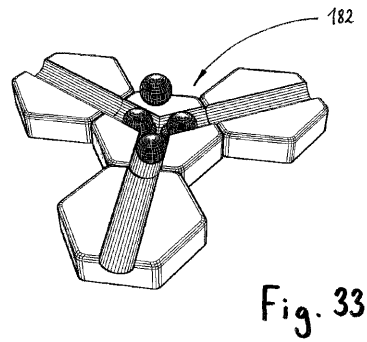
【図 32】



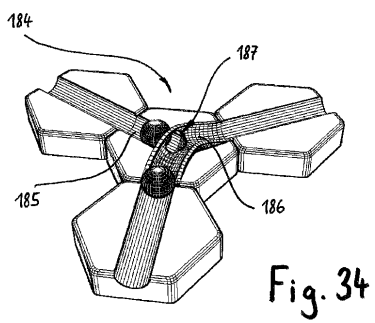
【図 31】



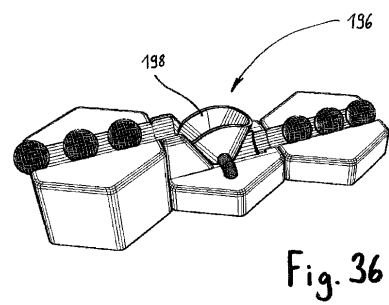
【図 33】



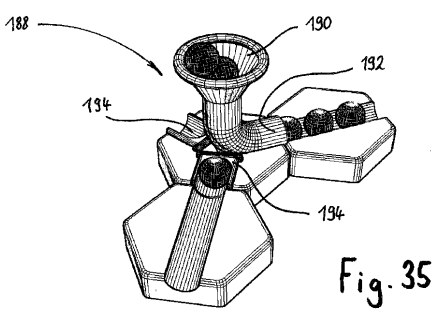
【図 34】



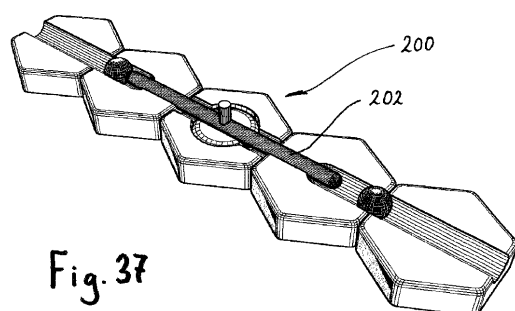
【図 36】



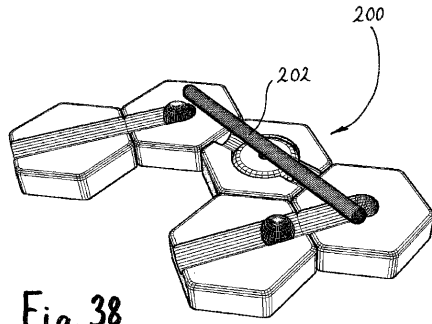
【図 35】



【図 37】



【図 38】



フロントページの続き

(72)発明者 ヨハネス ホデク

ドイツ連邦共和国 88079 クレスブロン ローゼンシュトラッセ 10

(72)発明者 ラルフ ミュンツァー

ドイツ連邦共和国 88045 フリードリヒスハーフェン ウンテレ・ミュールバッハシュトラッセ 11

(72)発明者 クレメンス チューク

ドイツ連邦共和国 88214 ラーベンスブルク ゼーシュトラッセ 8

審査官 赤坂 祐樹

(56)参考文献 特表2002-536139(JP, A)

米国特許第04183167(US, A)

特開2012-213652(JP, A)

特表昭63-502399(JP, A)

中国実用新案第205699476(CN, U)

米国特許第05344143(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63H 1/00 - 37/00

A63F 7/00、7/04 - 7/40