

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成17年12月22日(2005.12.22)

【公表番号】特表2005-514185(P2005-514185A)

【公表日】平成17年5月19日(2005.5.19)

【年通号数】公開・登録公報2005-019

【出願番号】特願2003-559639(P2003-559639)

【国際特許分類第7版】

A 6 3 H 33/06

A 6 3 H 33/08

【F I】

A 6 3 H 33/06 Z

A 6 3 H 33/08 E

【手続補正書】

【提出日】平成16年8月27日(2004.8.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】【請求項1】

ロッドと接続具の要素から成るとりわけ幼児用の構築玩具セットであって、

(a) 複数の接続具要素の各々は、

(i) 軟質で可撓性のプラスチック素材で形成され、前後面と外周面とを有して成る接続具本体、

(ii) 前記接続具本体は、前後両面間に貫通して拡がる共に壁部によって画定されたロッド嵌合ソケットを有していること、

(iii) 前記ソケットは、外端が接続具の外周面で開口する所定の空隙幅のロッド把持部と、該ロッド把持部の内端に隣接するロッド端部受け入れ部とを具備し、該ロッド端部受け入れ部は前記ロッド把持部の空隙幅よりも実質的に広い空隙幅を有していること、

(iv) 前記ソケットの軸は、接続具本体の前後両面間の平面上に位置すると共に、前記ロッド把持部の対向両側を画定する一対の側壁部の中間を延びていること、

(v) 前記接続具本体の一対の側壁部は、ソケット軸と同軸にロッド要素を把持するのを容易に行える様にソケット軸に沿う凹状円弧溝を有していること、

から成り、

(b) 複数のロッド要素の各々は、プラスチック材で形成され、ロッド軸を有し、本体部と、該本体部と一端が隣接するネック部と、該ネック部の他端と隣接するロッド端部とから成り、

(i) 前記ネック部は概略、円筒形を成していること、

(ii) 前記ネック部は、前記ロッド端部の径よりも小さい径を有し、前記本体部よりもサイズが小さいこと、

(iii) 前記ロッド端部と前記ネック部との間に肩部が形成されていること、

(iv) 前記ネック部の径は前記接続具本体のロッド把持部の所定の空隙幅よりも相対的に大きく、これによってネック部は、前記ロッド把持部内に横から無理やり押し入れて嵌め込まれ、前記ロッド軸が前記ソケット軸と同軸に整列した状態で掲持されること、

(v) 前記ロッド端部の径は前記接続具本体のロッド把持部の所定の空隙幅よりも

実質的に大きく、これによって前記ネック部と前記ロッド端部との間に形成された前記肩部は、前記ロッド把持部の内寄り端縁に於ける対向面と係合可能で、前記ロッド嵌合ソケットからロッド要素の軸方向の抜け出しを阻止すること、
から成る、
ことから成る構築玩具セット。

【請求項 2】

複数本の前記ロッド要素のうち何本かは、前記接続具要素よりも硬いプラスチック素材から成る請求項 1 の構築玩具セット。

【請求項 3】

複数本の前記ロッド要素のうち前記した何本かはポリプロピレンから形成され、また前記接続具要素は熱可塑性オレフィンエラストマーから形成されて成る請求項 2 の構築玩具セット。

【請求項 4】

前記熱可塑性オレフィンエラストマーは、ショア硬さ A スケールで 96 以下かつ 85 以上の硬さを有し、好ましくはショア硬さ A スケールでほぼ 94 の硬さを有する 請求項 3 の構築玩具セット。

【請求項 5】

(a) 複数本の前記ロッド要素のうち前記した何本かはポリプロピレンから形成されて、相対的に硬質で、

(b) 複数本の前記ロッド要素のうち残りのものは、ポリプロピレンよりも実質的に軟質の素材から形成され、前記したポリプロピレンから成るものと対比して相対的に柔軟性を有する

ことから成る請求項 2 の構築玩具セット。

【請求項 6】

前記ソケットのロッド端部受け入れ部と、前記ロッド端部とは互いに密接可能な相補的断面形状を有し、これによって前記ロッド端部は前記接続具要素の前後面間の中央平面上またはそれと平行に前記ソケットに密着状に保持されることから成る請求項 1 の構築玩具セット。

【請求項 7】

前記ロッド端部は、概略円筒形状を成し、前記ネック部から遠い方の縁に、ロッド端部長さのほぼ 20 % に亘りベベル角部が設けられて成り、前記ロッドを前記接続具の中央平面上またはそれと平行な面上で力学的に**揺動させ**ることによって前記ソケットから前記ロッド要素を力学的に引き抜くことができるようにして成る請求項 6 の構築玩具セット。

【請求項 8】

前記ロッド端部はその内縁表面がなだらかな丸みに形成されて、請求項 7 で示した仕方で前記ソケットからロッド要素を力学的に引き抜いている最中に於ける前記ソケットの壁部の摩耗を最小限にして成る請求項 7 の構築玩具セット。

【請求項 9】

(a) 前記接続具本体は、その前後面に対して垂直方向の軸を有する円筒状凹部が形成され、

(b) 該円筒状凹部はロッド端部を受け入れるように寸法付けされていること、
から成る請求項 1 の構築玩具セット。

【請求項 10】

(a) 前記円筒状凹部は前記接続具本体の前後面を貫通して延出し、

(b) 前記ロッド要素は、ロッド両端の両端部に隣接して設けられるネック部を除き、
全体的に円筒形状で、ほぼ一定の直徑を全長に亘り有し、

(c) 前記円筒状凹部はその内部に前記ロッド要素を密着状にかつ回転可能に支持する
ように形成すると共に寸法付けされていること、
から成る請求項 9 の構築玩具セット。

【請求項 11】

(a) 接続具本体に於ける前記凹部の軸は前記ソケット軸と直交し，
(b) 前記接続具本体は一定角度毎に隔たる複数のロッド嵌合ソケットが形成され，該ソケットの各々は前記凹部の軸と交差するソケット軸を有すること，
ことから成る請求項 9 の構築玩具セット。

【請求項 12】

(a) 接続具本体に於ける前記円筒状凹部は一端で閉鎖し，かつ
(b) 該凹部はロッド端部を密着状に受け入れて保持するように寸法付けされていること，
から成る請求項 9 の構築玩具セット。

【請求項 13】

前記接続具本体は一対の向かい合う円筒状凹部が形成され，その凹部の各々の一端は共通の壁によって閉鎖されて成る請求項 12 の構築玩具セット。

【請求項 14】

前記円筒状凹部は，ロッド端部を密着状に受け入れて保持するように寸法付けされた一つ以上の環状締め付けリングが備わった概略円筒状壁部によって形成されて成る請求項 12 の構築玩具セット。

【請求項 15】

(a) 前記概略円筒状壁部は複数の環状締め付けリングを備えていること，
(b) 該環状締め付けリングは，前記ロッド端部の径よりも若干小さい最小リング径と，前記ロッド端部の径よりも若干大きい最大リング径とを形成する断面形状を有すること，
から成る請求項 14 の構築玩具セット。

【請求項 16】

(a) 前記接続具本体は 45 度の角度毎に隔てて配列される 8 つのロッド嵌合ソケットと一体に形成されていること，
(b) 前記円筒状凹部は前記ソケットに対して中心に位置すること，
から成る請求項 11 の構築玩具セット。

【請求項 17】

(a) 前記接続具本体は，8 つより少ない数で，45 度毎に隔てられて配列されたロッド嵌合ソケットを有し，両端のソケットはより大きな角度で隔たっていること，
(b) 45 度の角度で隔たる隣接する 2 つのソケットの間に於ける接続具本体の一部が隣接ソケットの壁部を形成し，
(c) 前記接続具本体は，より大きな角度で隔たった前記両端のソケットの外側に沿って補強リブが設けられていること，
から成る請求項 11 の構築玩具セット。

【請求項 18】

(a) ソケットのロッド把持部は，前記接続具本体の前後面と連接する一対の横入口部と，この一対の横入口部の中央に位置する凹状円弧溝の把持部とからなっていること，
(b) 前記接続具本体の前後面の前記横入口部は，ロッド要素のネック部と係合可能であって，ロッド要素を側方向に前記把持部に移動させる際，前記把持部を開いて凹状円弧溝の該把持部による前記ネック部の嵌合を許すよう機能すること，
から成る請求項 1 の構築玩具セット。

【請求項 19】

前記横入口部は，内に向かって収束する一対の壁面から成る請求項 18 の構築玩具セット。

【請求項 20】

(a) 凹状円弧溝の前記把持部は，前記ネック部の径と密接に対応する径の概略円弧状の形状を成していること，
(b) 該概略円弧状の部分は，60 度から 70 度の間の円弧角を，好ましくは 64 度の円弧角を成していること，

から成る請求項 1 8 の構築玩具セット。

【請求項 2 1】

(a) 前記接続具本体は、前記ロッド嵌合ソケットの部分に於いて所定の厚みを有すること、

(b) 該厚みに対して前記ネック部の長さは、前記ネック部を前記ソケットに交差状に、即ちロッド要素の軸が前記ソケットの軸に対して直角を成して、挿入できるような長さであること、

から成る請求項 1 の構築玩具セット。

【請求項 2 2】

前記ネック部の長さは前記ソケットの所定厚みよりも若干短くて、前記接続具要素の素材は、前記ソケットへの前記ネック部の交差状挿入に際して押圧変形させられることから成る請求項 2 1 の構築玩具セット。

【請求項 2 3】

(a) 45 度の角度で隔たる隣接する 2 つのソケットは、前記接続具本体の円筒状凹部から放射方向一定距離の所に位置すること、

(b) 前記接続具本体は、前記隣接ソケットの間に位置し、各ソケットの一側方を形成する共通の中間菱形形状要素を含んでいること、

(c) 前記菱形形状要素は、前記隣接ソケットの奥寄り側を形成する相対的に狭い奥寄り部と、前記隣接ソケットの遠心側を形成する相対的に広い遠心部とを有していること、

(d) 前記菱形形状要素は、接続具要素に対するロッド要素の組み付けの際に該菱形形状要素の左右側方向の変形を許すように、相対的に狭い奥寄り部が接続具本体に左右側方向可撓に固定されていること、

から成る請求項 1 7 の構築玩具セット。

【請求項 2 4】

(a) 複数個のロッド要素は等級化された異なる長さで提供され、

(b) 前記ロッド要素の最も短いものは一端から他端に延びる貫通孔を有すること、
から成る請求項 1 の構築玩具セット。

【請求項 2 5】

(a) 最も短い前記ロッド要素は、両端にロッド端部と、両ロッド端部間に延出する径小のネック部とを有すること、

(b) 前記ネック部は前記接続具本体の 2 倍の厚みよりも若干短い長さを有し、これによって該ロッド要素は 2 つの並設された接続具要素のソケット内に交差状に挿入され得ること、

から成る請求項 2 4 の構築玩具セット。

【請求項 2 6】

前記ロッド要素のロッド端部は複数のエッジおよびコーナを形成する複数の窪みが設けられていることから成る請求項 2 5 の構築玩具セット。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】ロッドと接続具とから成る構築玩具セット

【技術分野】

【0001】

本発明は、全般的に構築玩具セットに関し、より詳しくは主要な構築部品として一揃いのロッドと、これと連結し合う接続具との要素から成るその種の構築玩具セットに関する。

【背景技術】

【0002】

この種の構築玩具セットのうち最も人気のあるものがK'NEXインダストリー社から“K'NEX”の商標の下で市場に流通されている。K'NEXの構築玩具セットの特徴は、米国特許第5061259号、同第5137486号、同5199919号、および同5350331号に示されている。K'NEXの構築玩具セットは、数年前に最初に市場に投入されたに過ぎないけれども、大人気となり、商業的に大いに成功するに至った。しかし、現在市場に流通しているK'NEXの構築玩具の多くの利点や多くの魅力的な特徴にも拘わらず、提供されている多くの特徴を十二分に享受するには或るレベル以上の手の器用さ及び指の強さが必要とされる。この為、既存の構築玩具セットの需要はそれ相応なレベルの手の器用さ迄に発達した子供達に限定される傾向にある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、既存のK'NEXの構築玩具の重要で有利な特徴の多くを取り入れているけれども、年齢が相當に低い幼児の為に特別に構成および最適化されたロッドと接続具とから成る構築玩具セットを対象とするものである。このために構築玩具セットの部品要素は、最小限の手の器用さ及び最小限の指の強さしか持たない低年齢の幼児でも部品の組み合わせ及び分解を行うことができるよう、また様々な構造および組立て体を構築できるよう考案され、構成されている。

【0004】

新規の構築玩具セットのロッドと接続具の部品要素は、4才以上の年頃の幼児が個々の部品を簡単に掴んで、取り扱うことができるよう幼児の手に適したサイズの大きさに形成される。ロッド要素に関して、例えばほぼ3/8インチ位のロッド径が小さな手で掴んで操るのに適している。企画されたタイプの有用な構築玩具セットの為に、この種のロッド要素はほぼ1インチからほぼ9インチに亘る様々な長さで提供される。新規の構築玩具セットの基準ロッド要素は全体的に一定の径を有する端部と中央本体部とを含む全体的に断面円形外形のものである。端部フランジと中央本体部とは、径小で所定長さのネック部で隔てられている。

【0005】

更に本発明の構築玩具セットは、構造物が組み立てられ得るように、ロッド要素を一定の向きで受け入れて把持するように構成された接続具要素を含んでいる。接続具には、ハブと、このハブに対して放射状に配置された周端開口および側面開口の一つ又は複数のロッド嵌合ソケットとが備えられている。典型的な構築玩具セットでは、接続具要素は少なくとも一つ、多くて8つのロッド嵌合ソケットを有するものが用意されている。複数のソケットが設けられる場合には、ソケットは一定角度毎に、例えば45度毎に配列される。

【0006】

本発明の一面として、接続具要素は、ロッド嵌合ソケットの領域が容易に屈曲し得るように軟質の可撓性プラスチック材から構成される。ソケットは、接続具の両側面に於ける一方から他方に貫通し、両側面が開放されている。ソケットは、ロッド要素の端部フランジとネック部とを把持する形状を備えて形成されている。その様な構成によって、ロッドは、ソケットへその側方向から嵌め入れることによって取り付けられ得る。このとき、ロッドのネック部は、ソケットの対向ロッド把持部のそれぞれの断面湾曲凹状面によって、ソケットの主軸と同軸に掴まれて保持される。ロッド要素の端部フランジは、ソケットの拡径部に受け入れられるが、ロッドが取り付けられたソケットからロッドが軸方向に抜けるのを阻止する。接続具要素が軟質で可撓な特性を有するため、幼児が部品を簡単に組み合わせることが出来て、構造物を作り上げることができる。又、接続具要素にロッド要素を連結したものは実質的に弾性力および可撓性が在るので、例えば幼児が組立て構造物に倒れ込んだとき負傷する可能性を最小限にするができる。

【0007】

新規な構築玩具セットのロッド要素は、例えば遊んでいる間に倒れ込んだ場合に充分に

屈曲する弾性力および可撓性を備えている素材が好ましいけれども、ロッド要素の一部を接続具要素よりも若干硬くて頑丈な素材で構成すると有利である。又、セットの各部品を用いて構造物を組立て中にロッド要素の形状を充分な程度変えることができるよう、より軟質で、より簡単に屈曲できるような可撓性形態のロッド要素を提供するようにしても良い。

【0008】

本発明の上記した又は他の特徴や利点をより完璧に理解するには、以下に詳述する本発明の好ましい実施例の説明、および添付図面を参照すべきである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図面を参照して説明すると、先ず図1-5に於いて参考番号30は8つの取付け位置を有する接続具要素を総体的に示す。接続具要素は軟質の可撓性プラスチック材、好ましくはショア硬さAスケールでほぼ94の硬さ値を有するものを射出成型したものである。とりわけ接続具要素用のプラスチック材として登録商標“ENGAGE”の下で市場に出回っているデュポン・ダウ・エラストマー社の製品グレード8402のものが良い。この製品は所望する目的に理想的に適した熱可塑性オレフィンエラストマーである。尚、登録商標“ENGAGE”の下で市場に出回っているデュポン・ダウ・エラストマー社の関連製品グレード8403は、最適硬さより若干硬いショア硬さAスケールで96の硬さ値を有し、幼児が新しい構築玩具セットの部品を組立てたり、分解するのを一層困難にする。同じメーカーによる同じ素材のグレード8401は、ショア硬さAスケールで85の硬さ値を有し、最適硬さより柔らかく、予定環境では容易にすり減る。

【0010】

図1の接続具要素30は8角形の全体形状を呈し、理想的には対向両側面31、32間の全体幅がほぼ2 1/2インチである。接続具要素の基準正面33と背面34の間の理想的厚みはほぼ0.375インチである。

【0011】

接続具要素30には中央ハブ35が設けられ、図1-5に示す構成ではそのハブに円筒状貫通孔36が形成されている。ハブの筒状壁は接続具の正面33および背面34を越えて若干迫り出し、ハブの軸方向全長を1/2インチより若干長くしている。

【0012】

複数のスパーク状支柱37がハブ35から放射状に延出し、8辺形状に配列された中間桁38と交差している。放射状支柱37と中間桁38はほぼ三角形状のスペース39を形成し、そのスペースは接続具本体の中心を通る平面上に配置される隔壁40によって閉鎖するのが好ましい。

【0013】

8辺形状に配列された中間桁38は8つの離間する放射状のロッド嵌合ソケット41の各々の内奥端を形成している。ソケット41は45度の角度毎に隔たる放射方向に配列した軸42上に配置されている。ソケット41はロッド把持部43とロッド端部受け入れ部44とから成り、これらの部分は図13に示すタイプのロッド要素45を受け入れて把持するように特別に寸法付けと形状付けがなされている。そのロッドは、後に詳述するけれども、ロッドの中央を構成するほぼ断面円形の長尺の中央本体部46を含んでいる。ロッドの各端部には、径小のネック部47と、端部フランジ48とが設けられている。端部フランジは、中央本体部46の断面円形と同一径が好ましい。

【0014】

本発明に依れば、ロッド嵌合ソケット41はスペースが一側方から他側方へ接続具要素30の本体を貫通して延び、両側面で開放している。ソケット41のロッド端部受け入れ部44は、ロッド45の端部フランジ48と寸法と形状に於いて極めて相補的であるのが好ましい。従ってロッドの端部フランジ48は、ソケットのロッド端部受け入れ部44内に密着して拘束されるけれども一側方から他側方へ素通りさせることもできる。

【0015】

本発明の好ましい形態に於いては、ロッド要素は本体部46と端部フランジ48に関してほぼ0.375インチの基本径を有する。端部フランジ48は長さがほぼ1/4インチで、外縁に明瞭なベベルつまり面取り49、たとえば45度で1/16インチのベベルを設けるのが好ましい。接続具要素のソケットのロッド端部受け入れ部44は、ロッドの端部フランジ48をそれにぴったり嵌め入れて拘束する為に、ロッドの端部フランジ48の上記した形状および寸法に相補的であるように形状付け及び寸法付けがなされている。

【0016】

ロッド要素45のネック部47は、円柱形状が好ましく、ほぼ0.250インチの直径を有する。好ましい実施例では端部フランジ48とロッド本体部46との対向端面間の軸方向長さはほぼ0.320インチである。例えば図5に示すように接続具要素のソケット41は対向側壁52、53によって形成され、それら側壁の奥寄り側52a、53aが中間桁38と連結している。ソケットの側壁の遠心側52b、53bによって形成されるロッド把持部43に於いて、対向側壁部間の最狭量スペース（図5の54を参照）はロッドのネック部47の径よりも相当に小さい。好ましい実施例では、ロッド把持部の入口寸法はほぼ0.212インチである。側壁の遠心側52b、53bは、ソケット軸42と同軸の円弧状の溝55、56（図4と図5を参照）が形成されている。溝55、56はほぼ0.250インチ径の円筒状空隙部を形成している。それ故、ロッド要素45のネック部47はソケットのロッド把持部に（両側の何れから）横から押し入れることが出来る。典型的には、ロッド要素の軸をソケットの軸に対して平行に配列して、ロッドをソケット内に横から押し込むと、ロッドの端部フランジ48がソケット内奥部44に配置される。ロッド要素を側方向から押すことによって、ロッドのネック部47は、対向側壁部52、53を互いに反り返させて必要なだけ弾性変形させて、対向両溝55、56内に進入することができる。側壁遠心側52b、53bは、図4に示すように両側面に向かってテーパ状に形成され、ロッド要素がソケットに横から押し込まれたときに側壁52b、53bの反り返りを容易にする。ロッドのネック部が対向両溝55、56間に据え付けられたとき、ロッド要素は溝55、56によって確実に拘まえられて、ソケット軸42と同軸に保持される。ソケット内奥部44に受け入れられたロッドの端部フランジ48はロッドの軸方向の前後移動を阻止する。

【0017】

幼児による組み立て及び分解が容易に行われるよう、ロッド把持ソケットに対するロッド要素45の横からの挿入に必要とされる力は大き過ぎてはいけない。同時に、有用な構造物が組み立てられ得るには、ロッド要素に対するソケット41の拘持力が充分でなければならない。この為に円弧状の両溝55、56が60度から70度の間の角度57、好ましくは約64度の円弧角で形成されることが望ましく有利である。接続具要素に対して採用された上記の特定の素材で以って、この比率の円弧角の溝55、56は充分な拘持力を与え、幼児による組み立て及び分解の作業を不当に妨げることが無い。

【0018】

本発明の好ましい実施例では、隣接する2つのロッド嵌合ソケット41に於ける背中合わせに位置するそれぞれの側壁52、53は、接続具要素の外周面を形成する一体の突き出し外壁60によって連結される。これらの壁52、53、60はほぼ三角形状の空隙61を形成し、その空隙を接続具本体の中央平面上に配置された中間パネル62によって閉鎖することで、側壁52、53と連結外周壁60から成る菱形形状要素63に補強要素が追加されている。図1に示す如く、菱形形状要素63は、隣接するロッド受け入れソケット41同士を隔てているが、スポーク状支柱37と中間桁38とにより形成されている接続具要素本体の内側部と連結されている。

【0019】

外周壁60は多機能を奏する。即ち、それは、なだらかな軟質接触領域として提供されているので不意の接触による負傷の可能性を最小にする。加えて、一つのソケットのロッド把持部を隣接するソケットのロッド把持部と連結しているので、一方のソケットが他方のソケットを部分的に支持するのに役立っている。このことは、接続具要素に採用される

プラスチック材の軟質で可撓な性質に鑑みて望まれる。

【0020】

図6-8に示す変更例のソケットに於いては、接続具要素は、放射方向に45度の角度で隔たる5つのロッド嵌合ソケット41で以て形成されている。接続具要素のソケット41及び他の主要部位の基本的構造と形状は、注記する場合を除いて図1の接続具要素のそれらと同じである。主要な相違は、接続具本体の左右両端に於けるロッド嵌合ソケット71、72が片側に隣接すべき更なるソケットを欠いていることに在る。この為、ソケット71、72の外壁を形成する外側側壁部73、74をリブ75で補強するのが好ましい。そのリブは接続具の基壁76に沿って、好ましく一方の側端から他方の側端まで延出させられている。従って、中間に位置するソケットの側壁には隣接ソケットの側壁と背中合わせに連結して支持する手段が設けられる一方、左右両端のソケットの外側側壁部は補強用リブ75に支持されている。

【0021】

図2と図8とを比較することにより、図2の実施例では、ハブ35は、その軸方向一端から他端に延びる円筒状貫通孔36を有することに気付かれよう。対称的に図8ではハブ77は、中央の陥没壁78と複数の内側環状把持リブ79が一体に形成されている。図2に示す如く貫通孔36は、何れの形態の接続具要素でも設けることができる。しかし、とりわけ図1に示す8角形状の接続具要素30に於いて複数個のうち少なくとも選択したものに限ってハブに貫通孔を設けることが望ましい。他のソケット構成や、8角形接続具要素でも残りのものは、図8に示す如く陥没壁78を備える行き止まりハブ通路を随意設けることができる。

【0022】

次に図12を参照して、ハブ77は、中央の陥没壁78の両側にそれぞれ3つの環状リブ79が一体に形成されている。環状リブ79の最小径の寸法は、ロッド要素の端部フランジ48の径より若干小さい。基壁径、つまり隣接リブ79間のスペース80の径は、ロッド要素の端部フランジ48の径よりも若干大きい。従って、端部フランジ48が0.375インチの径を有する場合、リブ79の最小径はほぼ0.370インチが相応しく、基壁径80はほぼ0.380インチが好ましい。ロッド端部フランジ48がハブ凹部の開口端81から内部に挿入されると、環状リブ79は、変形および膨出して、図20に例示する如く端部フランジを密着状に把持するように機能する。この構成によりロッド要素と接続具要素の両方は、図20に例示する如くロッド要素をハブ凹部内に行き止まる迄まっすぐ挿入することによって“築き上げ”られる。

【0023】

図9-11は、4つと3つのロッド嵌合ソケットが一体形成された追加形態の接続具要素90、91を示す。接続具要素90、91の構造的特徴は、次の点で実質的に図6の接続具要素70と同じである。即ち、ソケット41が45度の角度毎に隔てて配置されている点、両端のソケット71、72が図6の補強リブ75と同様に機能する補強リブ92、93によって片側で支持されている。上記した接続具要素の総ては、軟質の可撓性プラスチック素材、例えば前記した熱可塑性オレフィンエラストマー「ENGAGE」のグレード8402から形成される。

【0024】

本発明の好ましい実施例では、第1ロッド要素45は、様々な接続具要素の形成に使用されるものよりも硬質で不撓性の素材から形成される。好ましくは第1ロッド要素は、汎用的ポリプロピレン、例えばHimont社による登録商標「PRO-FAX」の下で流通しているものから形成するのが良い。「PRO-FAX」6331NWとして販売されている素材は、ロックウェル硬さ105(Rスケール)を有し、相応しい。ロッド要素は直角三角形の各辺の構成比に基づき等級化された一系列の長さで成型されている。従つて、系列の内、より大きな長さの各ロッドは、3個の接続具を用いて形成される二等辺直角三角形の斜辺に沿って取り付けるのに適している。当該三角形の直角の内角を挟む辺は、系列の内、次に短い寸法の2個のロッドによって形成される。尚、当該直角三角形の短

い2つ辺は、短い方のロッドの長さに、並びに接続具要素のロッド嵌合ソケットの内奥端からハブの中心軸までの距離を加えた長さで形成される。同様に当該直角三角形の斜辺沿いの全長は、長い方のロッドの長さと、接続具要素のソケットの内奥端からハブの中心迄の距離とを合わせた長さで形成される。一系列のロッド要素のうち最も短いものは、2つ接続具要素を横並びにして壁面同士を実質的に接触させた状態で合わせたサイズである。一系列のロッド要素に於ける最大長さの理論的限界はない。しかし、実践上、全長ほぼ8.7インチのロッド要素が典型的な構築玩具セットに適した最大のものである。

【0025】

ロッド要素45の本体部46は、空隙のない充填円筒形態として形成しない方が好ましい。と言うのもその様な形態は強度的に必要とされず、不必要に重量およびコストを増加するだけである。本体部46は図14に示す如くリブ構造にすることが好ましい。中央竜骨100がロッド本体の径沿いに一端から他端に亘って延出している。リブ101、102が間隔を置いて竜骨から直角に横に延出している。竜骨100およびリブ101、102の端縁は、端部フランジ48の円状外周面を通る仮想筒面に接している。

【0026】

図13に示す如くロッド要素のネック部47は、端部フランジ48の内向面50と結合する角隅103が相対的に鋭角状に形成するのが好ましい。ロッド要素のネック部は、反対側の端部でロッド本体45の端面51と、例えば0.004インチ径の緩やかな丸みの迫り上がり形状で結合されている。

【0027】

ロッド要素45の端部形状は接続具のソケット41の形状と密接に相補的に合致するのが好ましい。ネック部47はその両端面50、51間の長さをほぼ0.320インチにして形成され、これと実質同一の寸法が、図17に示す如く接続具要素のソケットの内肩部105と外周面31との間のロッド把持部43の長さに対しても用いられる。このことによって接続具要素へのロッド要素の安定的で確実な取付け及び連結を行うことができる。

【0028】

図4に示す如くソケットの対向側壁の横入口面104は、断面円弧状溝の把持面55、56に向かって収束するようテープ状に形成され、把持位置へのロッド要素のネック部47の横からの進入を容易化する。本発明の好ましい実施例では、対向する一対の入口面104はほぼ22度の角度を成して対称的に配置するのが良い。

【0029】

接続具要素に対するロッド要素の組み合わせ及び分解は、ロッド把持ソケット内外へのロッド端部の横移動によって行われるよう考慮されている。しかし、接続具要素の形成素材の性質が軟質で可撓性を有するが故に、又構築玩具セットの使用対象者として想定される幼い子供達が相対的に未熟であるが故に、ロッド要素を接続具要素から強制的に取り外すのに別の仕方も考えられる。例えば、接続具要素にそれと同一平面上にロッド要素が連結され、接続具要素を固定した状態で、ロッド要素はその外端部が手に掴まれて強制的に外される。即ち、この様な状態で充分な力を加えれば、接続具要素のソケット41は開きめになって、他方のロッド端部48がソケット内肩部105を越えて強制的に動かされて、ロッド要素をソケット41の遠心寄り開放端面を経由して強制的に引き抜くことが可能になる。図示の実施例のロッドとソケットの構成で以って、ロッド端部48の輪郭とソケット内奥部44の輪郭の由に、接続具要素に対する損傷を最小限にしてロッド要素を引き抜くことができる。従って、ロッド端部の内側角部の緩やかな丸みにより、必要に応じてロッドは、斜めに傾けられてソケット内肩部105を越えて摺動可能である。このとき軟質プラスチック材を過度に摩耗する事がない。ソケット内肩部105の内側角部105aも例えば1/32インチ半径の小さな丸みを付けるのが好ましい。加えて、ロッド端部48のベベル外縁49も、ロッド要素を斜めに傾けてソケット41から引き抜くとき、過度な摩耗を生じること無しにその引き抜きを容易にする。これによって、安全性の為と、未熟な手でも簡単に取り扱われる様にする為に、摩耗を増大することなしに接続具要素に対して軟質可撓性素材が使用され得るので、有利である。

【0030】

本発明に依る構築玩具セットの好ましい形態では、前記した直角三角形の構成比に基づき等級化された一系列のロッド要素の内、最小長さのものは、図15に示すように、外側面同士を実質上当接させて並置された2個の接続具要素110、111を結合することになるサイズを有している。この為に、図15に示す最小長さのロッド112は、両端のロッド端部113が一定径の円筒部114で連結されて成る。円筒部の長さは、図13に示す如く長めのロッド要素45のネック部47を2つ合わせた長さに対応する。これ迄に言及してきた一般的寸法の構築玩具セットに於いて、最小ロッド112の全長はほぼ1.170インチである。

【0031】

安全性の特徴として、図15のロッド112は両端部113に於いて外向きに開放する複数の窪み116、117が設けられている。これら窪みは両ロッド端部の端縁の周りに数多くのコーナとエッジ118、119を形成している。これらコーナとエッジの目的は、ロッドが幼児の口の中に万一入れられた場合に刺激性を与えることである。この様な場合、もしコーナ及び/又はエッジ118、119が喉または気管近くの部位と接触したとき、喉詰まりに対する反射運動が誘発され、問題が生ずる前にロッドが拒否され、取り除かれることになる。

【0032】

構築玩具セットのロッド要素の一部、とりわけ大きめの長さのロッドの幾つかは、相対的に柔軟性に富んだ屈曲可能なものである。これによって、柔軟性ロッドは、構造物に様々な形で組み入れられることができる。この為に、長めのロッドの選ばれたものは、QST社(米国、ベルモンテ州アルバンズストリート)から調達できるモンブリーン(Monprene)MP1805の様な相対的に軟質で柔軟な素材から成型される。この素材は、ショア硬さAスケールでほぼ90の硬さを有し、接続具要素の形成素材よりも若干軟質である。それ故、ロッドを様々な形状に簡単に曲げることが可能となる。屈曲し得るロッドは、端部、ネック部および本体部に関して、その基本的な断面および外面形状は、硬質のポリプロピレン素材から成るロッドと同じである。又、軟質性のロッドは、屈曲可能であることを除いた総ての点に於いて、硬質性のロッドと同じ様に機能する。本発明に依る典型的な構築玩具セットに於いて、少なくとも最も長いロッド(例えば、8.7インチ)の複数本のうち何本かはモンブリーンMP材から形成されている。

【0033】

図19と図20で示すように、接続具要素に設けられる種々のタイプのハブ構造は、構築ユーザの望みに応じて様々な機能を奏することができる。例えば図19に於ける接続具要素は、貫通する円筒状開口36が形成されたハブ35を有する。ロッド45は開口36を貫通させることができ、ロッドの中央本体部46は接続具要素内で回転可能に支持されるか、又は接続具要素を回転可能に支持する。ロッド要素は、容易に理解し得るようにハブ内を摺動可能である。

【0034】

図20に示す構成に於いて、ハブ77は両方の行き止まり凹陥部77aを形成する中央陥没壁78が形成されている。一本または2本のロッド45のロッド端部48はハブ行き止まり凹陥部77aに挿入することができ、その内で環状リブ79によって強固に保持される。行き止まり凹陥部77aの深さは好ましくはほぼ0.250インチで、ロッド端部48の軸方向長さとほぼ同じである。この結果、ロッド端部はハブ行き止まり凹陥部77aに充分に受け入れられて、把持される。この構造は、新規な構築玩具セットで構築し得る玩具構成のデザインに関して大幅な柔軟性を提供し、とりわけ複数の接続具要素を側方向に離間させて一体に連結することができる。

【0035】

図面の図21、22は、接続具要素30(又は70、90、91)にその平面に対して直角にロッド要素45を組み付ける為の別の構成を示す。この構成は、接続具要素に対してロッド要素を直角に配列して、ロッド要素のネック部47を接続具ソケット41の外周

開放部に押し入れることによって達成される。ネック部47の径（ほぼ0.0250インチ）は、ソケット側壁の遠心側52b, 53bによって形成されるソケット空隙よりも若干大きい。この結果、ソケットにロッドのネック部47を交差状に挿入すると、菱形形状要素63が側方向に屈曲して、ソケットは無理やりに若干より広く開かしめられる。

【0036】

ロッド要素45は、そのネック部47がソケットのロッド端部受け入れ部44（図21）に達する迄、ソケット41内で押し込まれる。その後、ソケット側壁52, 53は、その通常位置に弾性的に戻って閉じ気味となって、ソケット空隙部44内でネック部47を保持する。

【0037】

本発明のとりわけ好ましい実施例では、ネック部47の軸方向長さは接続具要素30の前後両面33, 34の間の厚みよりも若干短い。例えば、接続具要素30の厚みがほぼ0.375インチであるとすると、他方ネック部47の軸方向長さはほぼ0.320インチである。従ってネック部47がソケット41内に、図22に於いて図面に対し直角方向に押し入れられたとき、ネック部47の両端の肩部50, 51は、肩部表面が接続具の前後表面33, 34と対面する区域で、接続具の側壁33, 34を内部圧縮するように挟み押圧する。この構成は、図示のように組み付けたときロッド要素と接続具要素との望ましい取り付けに便宜を與える。

【0038】

短寸のロッド112の円筒状ネック部114は、ほぼ0.670インチの全長を有し、2つの接続具要素を横に並べ合わせた厚みよりも若干短い。従って最も短いロッド112は、並置した一対の接続具要素のソケットに交差状に取り付けて、これら接続具要素を結合一体化することもできる。

【0039】

本発明の構築玩具セットは、とりわけ手の器用さや指の強さが未だ充分に発達していない幼い子供達によって使用されるのが相応しい。小さな手によるパーツの容易な組み合わせ及び分解を可能にする接続具要素の軟質で可撓な性質との関連で、小さな手で簡単に掴まえて取り扱うことのできる相対的に大きなサイズの接続具要素およびロッド要素はとりわけ重要である。新しい構築玩具セットの構成パーツは、公知のK'nex（登録商標）構築玩具セットとのファミリー的類似性を有し、かつその特徴の多くを取り入れているけれども、顕著な点で相違する。一つの相違点として本発明の構築玩具セットは、ロッド要素がより硬い素材から成るのに対して接続具要素の素材が相対的に軟質である。もう一つの相違点は、接続具要素に於けるソケットのロッド把持部がロッド要素に於けるネック部と係合されて、それを掴持し、ロッド要素をソケットの軸と同軸に保持するという事実に存する。ロッド要素は、異なった仕方で接続具要素に交差状に嵌合されて保持される。即ち、ロッド要素のネック部を接続具要素のソケット内に交差状に挿入するか、或いは接続具要素に設けられたハブの行き止まり凹陥部内にロッド要素のフランジ端部を挿入することによって交差状に嵌合されて保持される。

【0040】

接続具要素の軟質で可撓な性質も、組み付けられたロッド要素が不意の接触により変形し得るので、重要なセーフティ特徴である。又、その様な性質により、接続具要素のロッド把持ソケット内への横からの挿入により取り付けられたロッド要素は、接続具の平面上で捻り動作を行うことによって取り外すことができる。例え、この様にロッド要素を取り外すことが意図されていなくとも、未成熟な子供達はしばしば意図しない仕方でパーツを扱おうとするかも知れず、その様な行為を本発明の構築玩具セットは許容している。

【0041】

構成パーツの相対的に大きなサイズは、小さくて未成熟な子供達が大きめのパーツを自分の口に入れる虞がない点で、それ自体セーフティ特徴である。万一子供達がその様なことをしたとしても、何らかの傷害を与える虞が殆ど無い。喉詰まりに対抗する生理的筋肉反射によりパーツが吐き出される可能性を増やすことにより、偶発的に起こり得る窒息の

危険を最小にする追加的セーフティ特徴が短いサイズのロッド要素に組み入れられている。

【0042】

勿論、本明細書に於いて説明および記載した本発明の特定の形態は、代表例としてのみ意図されたものであると理解されるべきである。変更は開示の明確な言及から逸脱することなしに成し得る。従って本発明の全範囲を決定するには、請求の範囲を参照すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明に従って構成された8つのソケットを有する接続具要素の平面図である。

【図2】図1の線2-2についての断面図である。

【図3】図1の接続具要素の側面図である。

【図4】図1の線4-4についての拡大一部断面図である。

【図5】図1に於いて円で囲んだ部分の一部拡大図である。

【図6】個々に放射状に設けられた5つのロッド把持ソケットを備える、本発明に依る別形態の接続具要素の平面図である。

【図7】図6の接続具要素の一側面図である。

【図8】図6の線8-8についての断面図である。

【図9】個々に放射状に設けられた4つのソケットを備える、本発明に依る更なる別形態の接続具要素の平面図である。

【図10】図9の線10-10についての断面図である。

【図11】個々に放射状に設けられた3つのソケットを備える、本発明に依る別形態の接続具要素の平面図である。

【図12】図8の線12-12についての拡大一部断面図である。

【図13】本発明の構築玩具セットの典型的なロッド要素の一側面図である。

【図14】図13の線14-14についての断面図である。

【図15】本発明の構築玩具セットで使用される特別に短い長さのロッド要素の一部切り欠き側面図である。

【図16】図15のロッド要素の端面図である。

【図17】ロッド要素と接続具要素のソケットとが連結された態様、およびロッド要素がソケットの軸と同軸に配置された状態を示す拡大部分図である。

【図18】図17の線18-18についての断面図である。

【図19】貫通する中央孔を有するハブが設けられた接続具要素の一部断面図で、ハブ内にロッド要素が配置された状態を示している。

【図20】接続具要素のハブ内に中央支持壁と、ロッド要素把持用リブとが一体に形成されたものを示す、図19と同様の一部断面図である。

【図21】ロッド要素が接続具のソケットに対してそれぞれの軸が直角を成して嵌着された態様を示す一部側面図である。

【図22】図21の線22-22についての一部断面図である。