

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 911 070 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.04.1999 Patentblatt 1999/17

(51) Int Cl.⁶: A63H 33/10

(21) Anmeldenummer: 98810029.3

(22) Anmeldetag: 21.01.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Fiechter, Hans Peter
4202 Duggingen (DE)

(74) Vertreter:
Roshardt, Werner Alfred, Dipl.-Phys. et al
Keller & Partner
Patentanwälte AG
Zeughausgasse 5
Postfach
3000 Bern 7 (CH)

(30) Priorität: 16.10.1997 CH 2407/97

(71) Anmelder: Happy Clown GmbH
3400 Burgdorf (CH)

(54) Spielbaukasten und Verbindungselement dafür

(57) Ein Spielbaukasten umfasst mehrere Bauelemente (1, 2, 3) und Verbindungselemente (6, 7) zum lösbaren Verbinden der Bauelemente (1, 2, 3). Die Bauelemente sind z.B. Baukörper (1, 2) mit Bohrungen (4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.3), in welche als Verbindungselemente ausgebildete Dübelteile (6) kraftschlüssig eingesetzt werden können. Der Dübelteil ist zumindest teilweise in der Art eines geschlitzten Vollzylinders ausgebildet, wobei der Schlitz sich bis über ein Zentrum des

Dübelteils hinaus in den Vollzylinder erstreckt. Der Dübelteil kann mit einem Muffenteil zu einem einteiligen Dübel-Muffenelement (7) kombiniert sein. Die erfindungsgemässen Verbindungselemente bestehen vorzugsweise aus Kunststoff, die Bauelemente aus Holz. Die mit den genannten Elementen hergestellten Verbindungen sind zwar fest aber nicht starr. Sie können von Kindern ohne Schwierigkeiten montiert und demontiert werden.

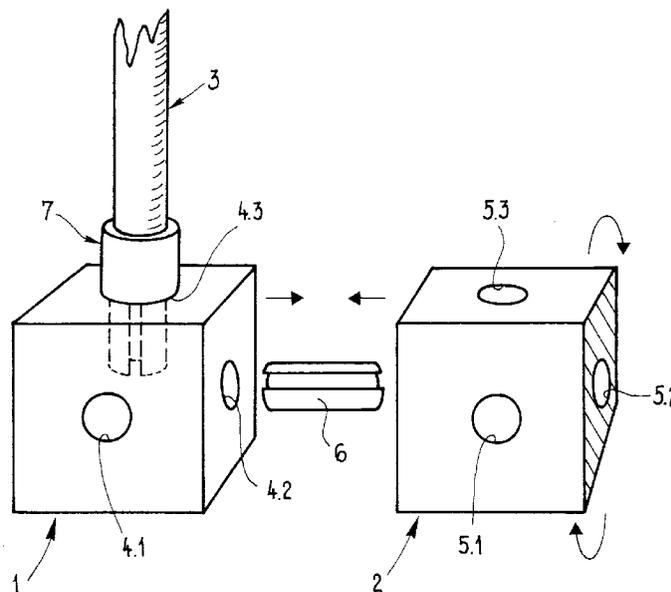


Fig.1

EP 0 911 070 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Spielbaukasten mit mehreren Bauelementen und mit Verbindungselementen zum lösbaren Verbinden der Bauelemente, wobei die Bauelemente Baukörper mit Bohrungen umfassen, in welche an den Verbindungselementen ausgebildete Dübelteile kraftschlüssig eingesetzt werden können. Weiter bezieht sich die Erfindung auf ein Verbindungselement und ein Werkzeug für einen solchen Spielbaukasten.

Stand der Technik

[0002] Spielbaukastensysteme fördern die Kreativität und sind deshalb sehr beliebt. Mit wenigen Bauelementen und geeigneten Verbindungselementen können im Prinzip fast beliebige Gebilde aufgebaut werden.

[0003] Für jüngere Kinder ist darauf zu achten, dass die Bau- und Verbindungselemente nicht allzu klein sind und einfach zusammengefügt werden können. Steckverbindungen sind gegenüber Schraubverbindungen bevorzugt, weil sie eine weniger stark ausgebildete Feinkoordination voraussetzen. Grössere und gut handhabbare Bauelemente lassen sich am besten aus Holz herstellen.

[0004] Die praktische Erfahrung mit den bekannten Spielbaukastensystemen aus Holz zeigt, dass Steckverbindungen problematisch sind. Häufig ist die Verbindung entweder zu lose oder zu starr. Die Erklärung dafür ist einfach: Holz ist ein Material, das sich mit dem Feuchtigkeitsgehalt ausdehnt und dessen Oberflächenstruktur durch die Benutzung verändert wird.

Darstellung der Erfindung

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Spielbaukastensystem der eingangs genannten Art anzugeben, das sich durch leichtgängige aber trotzdem belastbare Verbindungen auszeichnet, wobei sich die Eigenschaften der Verbindung im Verlauf der Zeit nicht verschlechtern sollen.

[0006] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung ist ein Dübelelement vorgesehen, das zumindest teilweise in der Art eines geschlitzten Vollzylinders ausgebildet ist, wobei der Schlitz in radialer Richtung bis über das Zentrum des Dübelelementes hinaus eindringt.

[0007] Wegen des tiefen Schlitzes ist der erfindungsgemässe Dübel gut in radialer Richtung zusammendrückbar. Durch die Ausbildung als Vollzylinder ist gewährleistet, dass das Element eine relativ starke Federkraft entwickeln kann. Im Querschnitt betrachtet, ist der Dübel im wesentlichen u-förmig (und nicht c-förmig).

[0008] Vorzugsweise besteht das Dübelelement im wesentlichen aus einem harten (inkompressiblen) Ma-

terial, z.B. einem spritzgussfähigen Kunststoff. Ebenfalls denkbar ist ein Metallelement. Weniger vorteilhaft wäre ein Dübelelement aus einem Hartholz.

[0009] Wird die Oberfläche (namentlich die Mantelfläche) des Dübels glatt gestaltet, dann kann der Dübel als drehfähige Verbindung von zwei Baukörpern dienen. D. h. die Haftreibung des Dübels in den Bohrungen der Baukörper ist in axialer Richtung genügend gross, um sie bei durchschnittlicher Belastung zusammenzuhalten, erlaubt aber trotzdem ein gegenseitiges Verdrehen der Baukörper um die Achse des Dübels.

[0010] Der Schlitz weist im Prinzip zwei parallele Seitenwände und einen schmalen Boden auf. Die Breite des Schlitzes liegt vorzugsweise im Bereich von 1/3 bis 1/2 des Aussendurchmessers des Dübels. Ist der Schlitz zu schmal, sind Federwirkung und Anpressdruck zu gering bzw. unregelmässig verteilt. Ähnliches gilt bei zu breitem Schlitz, allerdings aus anderen Gründen. (Die minimale Wandstärke und deren Position in Bezug auf den Querschnitt, namentlich der gegenseitige Abstand und der Abstand zur Mantelfläche, bestimmen, wie sich der Dübel im Querschnitt verformt, wenn er in eine Bohrung eines Baukörpers gesteckt wird.)

[0011] Der Spielbaukasten enthält weiter eine Muffe (bzw. einen Muffenteil). Diese ist in der Art eines Hohlzylinders mit mehreren, radial nach innen vorstehenden Rippen mit abgeflachten Rücken ausgebildet. Wird sie auf das Ende eines stangenförmigen Bauelementes aufgesetzt, dann liegen die Rippen mit den abgeflachten Rücken auf der Mantelfläche des Bauelementes auf. Wichtig ist dabei, dass die Oberflächenkontakte weder punkt- oder linienförmig noch ganzflächig sind. Im erstgenannten Fall ist der Flächendruck zu gross, was namentlich bei Bauelementen aus Holz zu unerwünschten bleibenden Verformungen führen kann. Im zweitgenannten Fall ist die Haftung zwischen den sich berührenden Oberflächen zu gross, wodurch die Handhabung erschwert (im Extremfall sogar verunmöglicht) wird.

[0012] Die Rippen erstrecken sich in axialer Richtung. (Andere Verläufe sind aber nicht ausgeschlossen.) Es sollten mindestens vier Rippen gleichmässig über den Umfang verteilt sein.

[0013] Die Muffe ist vorzugsweise ebenfalls aus einem harten Kunststoff geformt. Einer radiale Flexibilität ist nicht erforderlich. Entsprechend ist der Mantel der Muffe frei von Längsschlitzten.

[0014] Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist die Muffe an mindestens einem Ende eine abgestufte radiale Verjüngung auf. Die Verjüngung kann, muss aber nicht rotationssymmetrisch sein. An der Abstufung kann mit einem Werkzeug (welches Bestandteil des Spielbaukastens ist) eingegriffen werden, um die Muffe in axialer Richtung z.B. aus einem Baukörper herauszudrücken. Bei gewissen Konstruktionen kann die Verjüngung somit das Zerlegen derselben in die ursprünglichen Bestandteile (Baukörper, Verbindungselemente) erleichtern.

[0015] Neben reinen Dübeln (zum Verbinden von zwei mit Löchern versehenen Baukörpern) und reinen Muffen (zum Abschliessen von Stangen oder Achsen) verfügt der erfindungsgemässe Spielbaukasten mit Vorteil über kombinierte Dübel-Muffenelemente. Dabei handelt es sich z.B. um einen Kunststoffspritzgussteil, der auf der einen Seite als Dübel und auf der anderen Seite als Muffe ausgebildet ist. Der Dübelteil kann im wesentlichen identisch mit einem reinen Dübel sein. Vorzugsweise ist er aber teilweise hohl, so dass der Übergang zwischen dem schlitzfreien (und daher radial nicht zusammendrückbaren) Muffenteil und dem geschlitzten Dübelteil weicher wird. (Der Dübelteil soll bis zum Anschlag in ein Loch eines Baukörpers hineingeschoben werden können.)

[0016] Der Innendurchmesser des Muffenteils kann z. B. im wesentlichen dem Aussendurchmesser des Dübelteils entsprechen. Das Dübel-Muffenelement dient als Verbindung zwischen einer Stange bzw. Achse und einem Baukörper mit Bohrung. Im allgemeinen gibt es aber keine Beschränkung bei der Festlegung des Verhältnisses "Aussendurchmesser Dübelteil" zu "Innendurchmesser Muffenteil". Der Dübelteil muss einfach mit den Bohrungen der Baukörper, der Muffenteil mit den Stangen bzw. Stäben korrespondieren.

[0017] Die Muffe kann als Verbindungselement zwischen zwei (zylindrischen) Stangen dienen. Sie ist in diesem Fall als durchgängiger Hohlzylinder ausgebildet.

[0018] Am Übergang zwischen Muffen- und Dübelteil ist vorzugsweise ein Absatz ausgebildet, dessen Abmessung im Achsenquerschnitt betrachtet grösser als der Aussendurchmesser des Dübelteils und kleiner als derjenige des Muffenteils ist. In Bezug auf den Muffenteil ist der Absatz eine stufenartige Verjüngung.

[0019] Der beschriebene Übergang kann das Entfernen des Verbindungselementes aus einer Bohrung eines Baukörpers erleichtern, indem eine Angriffsmöglichkeit für ein geeignet ausgebildetes Spielwerkzeug geschaffen wird.

[0020] Die Verbindungselemente können an den Enden mit abgeschrägten Einführkanten ausgestattet sein. Dadurch wird z.B. das Einführen des Dübels in eine Bohrung oder das Anbringen der Muffe am Ende einer Stange bzw. Achse erleichtert.

[0021] Der Spielbaukasten umfasst mit Vorteil ein spezielles Werkzeug, welches derart auf den an der Muffe ausgebildeten Absatz bzw. auf die Verjüngung angepasst ist, dass die Muffe aus einer Bohrung eines Baukörpers herausgedrückt (herausgehoben) werden kann. Das Werkzeug kann multifunktional sein. In diesem Sinn kann es z.B. zusätzlich eine Art Zange aufweisen, welche am Dübel oder an der Muffe angesetzt werden kann, um eine Zugkraft in axialer Richtung auszuüben. Die genannte Zange kann z.B. durch eine Bohrung in einem Blech gebildet sein, wobei der Innendurchmesser der Bohrung etwas grösser als der Aussendurchmesser des Dübels (oder der Muffe) ist. Wird

der Dübel (bzw. die Muffe) in die Bohrung des Werkzeugs eingeführt und danach das Werkzeug verkantet, dann kann der Dübel (bzw. die Muffe) aus der Bohrung herausgezogen werden.

[0022] Der Spielbaukasten kann weitere Werkzeuge enthalten wie z.B. einen Hammer, eine Spindel (deren Durchmesser kleiner ist als der Querschnitt der Bohrungen der Baukörper) oder einen Amboss mit einer Bohrung, deren Querschnitt grösser ist als der Aussendurchmesser einer Muffe.

[0023] Als Baukörper eignen sich würfel- und quaderförmige Holzteile. Bei einem Würfel können z.B. 6 jeweils flächenzentrierte Bohrungen vorgesehen sein. Vorzugsweise sind alle Bohrungen durchgängig. Ein an der einen Seite des Würfels in die Bohrung eingeführter Stift kann beim Herausnehmen des Dübels behilflich sein.

[0024] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0025] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 Eine schematische perspektivische Darstellung von zwei erfindungsgemässen Verbindungen;

Fig. 2a, b ein erfindungsgemässes Dübelelement in der längsseitigen und stirnseitigen Draufsicht;

Fig. 3a, b, c ein erfindungsgemässes Dübel-Muffenelement im Längsschnitt und in der Axialansicht;

Fig. 4a, b eine bevorzugte Ausführungsform eines Werkzeugs.

[0026] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0027] Der erfindungsgemässe Spielbaukasten umfasst verschiedene Bau- und Verbindungselemente. Bauelemente sind all jene Teile, welche zum Definieren der körperlichen Struktur einer Konstruktion (z.B. eines Fahrzeugs, eines Gebäudes, einer Figur) verwendet werden. Verbindungselemente werden beim Spielbaukasten dazu benötigt, die Bauelemente in der gewünschten Konstruktion miteinander zu verbinden.

[0028] In Fig. 1 sind beispielhaft zwei Baukörper 1, 2 und eine Stange 3 dargestellt. Die Baukörper 1, 2 sind z.B. Würfel aus Holz mit einer Kantenlänge von z.B. 3

cm. Jede der 6 Flächen des Würfels weist eine zentrierte Bohrung 4.1, 4.2, 4.3 bzw. 5.1, 5.2, 5.3 auf. Die Bohrungen 4.1, 4.2, 4.3 bzw. 5.1, 5.2, 5.3 sind alle identisch ausgeführt und haben einen Durchmesser, der vorzugsweise kleiner als 1/3 der Kantenlänge des Würfels ist. Im vorliegenden Beispiel beträgt der genannte Durchmesser etwa 8 mm.

[0029] Namentlich im Hinblick auf das Zerlegen von aufgebauten Konstruktionen kann es von Vorteil sein, wenn alle Bohrungen 4.1 etc. des Würfels durchgängig sind. Ein Dübel kann dann von der gegenüberliegenden Seite des Würfels her mit einem Stift ausgetrieben werden. Bei grösseren Baukörpern kann es u.U. einzelne Bohrungen geben, welche als Sacklöcher ausgebildet sind.

[0030] Es können noch verschiedene andere Baukörper vorgesehen sein. Es ist dabei empfehlenswert, wenn deren Abmessungen in einem Bezug zur Kantenlänge des Würfels stehen. Beispielsweise können quaderförmige Baukörper zur Verfügung gestellt werden, welche sich dadurch ergeben, dass eine der Kanten des Quaders eine Länge hat, die einem ganzzahligen Vielfachen der Kantenlänge des Würfels entspricht. Weiter können auch plattenförmige Baukörper zur Verfügung gestellt werden. Geometrisch gesprochen handelt es sich auch bei diesen Baukörpern um Quader. Allerdings beträgt eine der Abmessungen einen Bruchteil der Kantenlänge des Würfels. Vorzugsweise hat eine Platte eine Dicke, die einem Drittel der Kantenlänge des Würfels entspricht. Die beiden übrigen Abmessungen entsprechen z.B. einem ein- oder mehrfachen der Kantenlänge des Würfels.

[0031] Neben den Baukörpern 1, 2 kann der Spielbaukasten Stangen 3 unterschiedlicher Mengen enthalten. Die Stangen 3 sind z.B. wie die Baukörper aus Holz und haben einen Durchmesser, der etwa dem Durchmesser einer Bohrung 4.1 etc. entspricht. Um zu vermeiden, dass aus Versehen Holz/Holz-Steckverbindungen erstellt werden, haben die Bohrungen 4.1 etc. und Stangen 3 geringfügig unterschiedliche Durchmesser. Ist die Stange 3 um eine Sicherheitsmarge (von z.B. 1/10 - 5/10 mm) grösser als die Bohrung 4.1 etc., dann ist es gar nicht möglich, die Stange 3 in die Bohrung 4.1 etc. zu stecken. (Die Stange hat nämlich einen Vollquerschnitt und ist daher nicht radial zusammendrückbar.) Ist umgekehrt die Stange 3 um eine Sicherheitsmarge kleiner im Durchmesser als die Bohrung 4.1 etc., dann kann zwar die Stange 3 in die Bohrung eingeführt werden, ein Reibschluss (wie er für eine Steckverbindung erwünscht ist) kommt allerdings nicht zustande.

[0032] In Fig. 1 sind zwei verschiedene Verbindungselemente dargestellt: Ein Dübelement 6 und ein Dübel-Muffenelement 7. Diese verkörpern den Kern der Erfindung. Sie sollen im folgenden im Detail beschrieben werden.

[0033] Fig. 2a, b zeigt das Dübelement 6. Es hat eine Länge von z.B. 2/3 der Kantenlänge des Würfels (d. h. im vorliegenden Fall eine Länge von 20 mm). Es be-

steht aus einem (harten) Kunststoff und hat die Form eines geschlitzten Vollzylinders. Der Durchmesser des Dübelementes 6 ist im unbelasteten Zustand etwas grösser als der Innenquerschnitt der Bohrungen 4.1 etc. der Baukörper 1, 2. Über die gesamte Länge erstreckt sich ein Schlitz 8, welcher dem Dübelement eine geringfügige radiale Elastizität gibt.

[0034] Die gezeigte Form des Schlitzes 8 ergibt sich gedanklich daraus, dass in einem Vollzylinder eine koaxiale Bohrung ausgebildet wird, deren Durchmesser der gewünschten Breite des Schlitzes entspricht, und dass diese koaxiale Bohrung in radialer Richtung durch einen Kanal aufgebrochen (bzw. geöffnet) wird, dessen Breite dem Durchmesser der koaxialen Bohrung entspricht. Der Schlitz 8 definiert somit eine im Querschnitt u-förmige Ausnehmung.

[0035] Die Breite des Schlitzes 8 liegt vorzugsweise im Bereich von 0.3 bis 0.5 (also etwa 1/3 bis 1/2 des Durchmessers des Dübelementes 6). Im Beispiel gemäss Fig. 2a, b ist der Schlitz 8 auf 2.8 mm dimensioniert (bei einem Durchmesser von etwas mehr als 8 mm).

[0036] Gemäss einer vorteilhaften Ausführungsform ist das Dübelement 6 an den stimseitigen Kanten 9.1, 9.2 abgeschrägt. Die Abschrägung erstreckt sich über eine (axiale) Länge von z.B. 1.5 mm und bildet eine konische Fläche mit einem Neigungswinkel (bezüglich der Längsachse des Dübelementes) von z.B. 20°.

[0037] Fig. 3a-c zeigen eine vorteilhafte Ausführung eines Dübel-Muffenelementes 7. Es weist einen Muffenteil 7.1, einen Übergang 7.2 und einen Dübelteil 7.3 auf. Der Muffenteil 7.1 ist als längsschlitzfreier Hohlzylinder ausgebildet. Sein Innendurchmesser ist etwas grösser als der Aussendurchmesser der Stange 3 (vgl. Fig. 1). Weiter sind innenseitig z.B. vier Rippen 10.1 bis 10.4 vorgesehen. Sie verlaufen in axialer Richtung und haben gemäss der Erfindung einen abgeflachten Rücken 11 (vgl. Fig. 3c). Die Rippen 10.1 bis 10.4 ragen z.B. um etwa 1 mm nach innen und haben eine Breite von z.B. 1-2 mm.

[0038] An der offenen Seite hat der Muffenteil 7.1 eine abgeschrägte Innenkante 12 zum erleichterten Einführen der Stange 3. Weiter kann an diesem Ende aussenseitig eine Abstufung 13 ausgebildet sein. Diese korrespondiert mit einer Abstufung 14 im Übergang 7.2. Beide Abstufungen 13, 14 sind dazu bestimmt, das Zerlegen von Konstruktionen zu erleichtern. Bleibt z.B. das Dübel-Muffenelement 7 in der Bohrung eines Baukörpers wie in Fig. 1 gezeigt stecken, dann wird durch die Abstufung 14 ein Schlitz zwischen dem Muffenteil und der Oberfläche des Baukörpers 1 gebildet. In diesen Schlitz kann ein flaches Blech bzw. ein speziell dafür ausgebildetes Werkzeug eingeführt werden, um das Dübel-Muffenelement 7 mit Hebelwirkung aus der Bohrung 4.3 herauszudrücken.

[0039] Die Abstufungen 13, 14 sind vorzugsweise (aber nicht zwingend) rotationssymmetrisch und definieren eine zylindrische Mantelfläche, welche z.B. um

1 mm gegenüber der Mantelfläche des Muffenteils 7.1 nach innen versetzt ist. Die Breite der Abstufungen kann 1 mm oder kleiner sein entsprechend dem zur Verfügung stehenden Werkzeug.

[0040] Der Dübelteil 7.3 entspricht funktionell dem Dübelelement 6. Wie ein Vergleich der Figuren 2b und 3a zeigt, kann der Dübelteil 7.3 in konstruktiver Hinsicht vom Dübelelement abweichen. Gleich ist im Prinzip der Schlitz 15. Er hat ebenfalls eine Breite von z.B. 2.8 mm. Der Dübelteil 7.3 ist aber nur im Endbereich 16 in der Art eines Vollzylinders ausgebildet. Namentlich im Bereich des Übergangs 7.2 ist der Dübelteil 7.3 stärker ausgehöhlt. D.h. im Querschnitt ergibt sich ein geschlitzter Hohlzylinder. Die stärkere Aushöhlung ergibt für sich betrachtet eine grössere "Weichheit" des Dübels. Mit anderen Worten: Der Dübel lässt sich leichter zusammendrücken. Diese für sich betrachtet erhöhte "Weichheit" wird nun aber am Übergang 7.2 dadurch kompensiert, dass die radiale Elastizität wegen des fehlenden Schlitzes im Muffenteil vernachlässigbar klein ist. Die beschriebene Konstruktion des Dübelteils 7.3 ergibt also eine mehr oder weniger gleichmässige radiale Elastizität entlang der Achse des Dübelteils 7.3.

[0041] Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass im Endbereich 16 des Dübelteils 7.3 mit Vorteil eine abgechrägte Einführkante vorgesehen ist, ähnlich wie anhand des Dübelelementes 6 erläutert (vgl. Fig. 2a).

[0042] Um die Arbeit mit dem Spielbaukasten zu erleichtern, können verschiedene Werkzeuge bzw. Hilfsmittel zur Verfügung gestellt werden. Dazu gehören z. B. ein Hammer zum Eintreiben der Dübel in die Bohrungen oder der Stangen in die Muffen. Weiter können lange Stifte (z.B. aus Kunststoff) dazugehören, um Dübel von der Rückseite des Baukörpers her (durch die durchgehenden Bohrungen hindurch) herauszutreiben. Die genannten Stifte haben einen Durchmesser, der etwas kleiner als der Innendurchmesser der Bohrungen ist. Sie können reibungslos eingeführt werden, sind aber trotzdem ausreichend gross, um eine gute Führung durch die Bohrung zu erhalten.

[0043] Als Hilfsmittel können weiter Ambosse geeignet sein. Dabei handelt es sich um einen einfachen Klotz mit einer Bohrung, die grösser als die Bohrung in den Baukörpern ist. Muss mit einem Stift ein Dübel aus einer Bohrung getrieben werden, dann wird der Baukörper einfach auf den Amboss gelegt und zwar mit der Bohrung, aus welcher der Dübel kommen wird, fluchtend mit der Bohrung im Amboss. Der Dübel kann also nach unten in die Ausnehmung des Ambosses ausgetrieben werden.

[0044] Ein besonders bevorzugtes Werkzeug 17 ist in Fig. 4a, b dargestellt. Es hat die Form eines gebogenen und mit Ausnehmungen versehenen Blechstreifens mit drei Abschnitten 17.1, 17.2, 17.3. Der Abschnitt 17.2 bildet den Griff. Er weist an beiden

[0045] Enden einen abgewinkelten Abschnitt 17.1 und 17.3 auf. Der relativ kurze Abschnitt 17.1 steht in einem Winkel von z.B. 120° bis 135° zum mittleren Ab-

schnitt 17.2. Er weist ein Loch 18 und eine randseitige Einbuchtung 19 auf. Das Loch 18 hat einen Durchmesser, der (z.B. um 1-2 mm) grösser ist als derjenige des Dübelelementes 6. Wird das Ende eines in einem Baukörper steckengebliebenen Dübelelementes 6 in das Loch 18 eingeführt, dann kann das genannte Element wie ein Nagel mit einer Zange herausgezogen werden.

[0046] Die Einbuchtung 19 ist dazu bestimmt, in einen zwischen Muffenteil und Baukörper (durch die Abstufung 14) gebildeten Schlitz einzugreifen, so dass das Dübel-Muffenelement (wie mit einem Brecheisen) aus der Bohrung herausgehoben werden kann.

[0047] Der Abschnitt 17.3 bildet mit dem Abschnitt 17.2 beispielsweise einen 90°-Winkel. Er weist einen in Richtung der Längsachse des Werkzeugs 17 verlaufenden Schlitz 21 auf und zwar derart, dass ein Zahn 20 gebildet wird. Dieser Zahn 20 kann dazu verwendet werden, einen Holzstift bzw. eine Holzachse aus dem Muffenteil 7.1 auszutreiben. Der Zahn 20 wird zu diesem Zweck in axialer Richtung in den Schlitz 15 des Dübelteils 7.3 eingeführt. Wegen des Schlitzes 21 (in welchen der Muffenteil des Muffenteils 7.1 ausweichen kann) kann der Zahn 20 von hinten kommend weit durch den zylindrischen Innenraum des Muffenteils 7.1 nach vorn geschoben werden. Der im Verhältnis zur Vorschubrichtung des Zahns rechtwinklig stehende Abschnitt 17.2 ermöglicht es, von Hand den erforderlichen Druck anzuwenden oder mit dem Hammer einen Schlag anzubringen. Der Zahn drückt also die Stange bzw. Achse aus dem Muffenteil hinaus.

[0048] Die Erfindung kann in vielfältiger Weise ausgeführt werden und ist keineswegs auf die gezeigten Ausführungsbeispiele und deren Dimensionen beschränkt.

[0049] Nicht dargestellt aber durchaus nützlich ist z. B. ein reines Muffenelement. Dieses ergibt sich dadurch, dass beim kombinierten Dübel-Muffenelement der Dübelteil weggelassen wird. Anstelle des in axialer Richtung durchgängigen Übergangs 7.2 kann eine geschlossene Wand vorgesehen sein. Ein solches Muffenelement kann z. B. als Radnabe dienen.

[0050] Die radialen Abstufungen am Muffenteil haben zwar grosse Vorteile, sind aber nicht zwingend. Das Werkzeug kann z. B. auch mit einem Loch ausgestaltet sein, in welchem eine Muffe Platz hat, so dass auch die Muffen wie mit einer Zange in axialer Richtung gezogen werden können.

[0051] Der Dübelteil ist in Fig. 3a zu einem grossen Teil als Hohlzylinder (mit Längsschlitz) ausgebildet. Es ist durchaus möglich, den Vollzylinderteil in axialer Richtung länger auszubilden. Es kann auch eine in axialer Richtung kontinuierliche Änderung der Wandstärke vorgesehen sein. Auch die Schlitzbreite kann in axialer Richtung variieren.

[0052] Die Anzahl der Rippen kann auch grösser als drei bis vier sein. Auch die Breite der abgeflachten Rippen kann bei Bedarf variiert werden. Nicht zwingend ist die axiale Ausrichtung der Rippen. Sie können auch

schraubenlinienförmig oder in besonderen Fällen auch ringförmig sein.

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten:

[0053] Das erfindungsgemässe Verbindungssystem umfasst einen Kunststoffdübel zum gegenseitigen Verbinden von z.B. quaderförmigen Holzspielbausteinen mit Bohrungen und eine Kunststoffmuffe zum Verbinden von Rundholzstäben mit den Bausteinen.

[0054] Das Verbindungssystem Kunststoffdübel und -muffe ergibt feste und dennoch bewegliche (d.h. drehbare) Verbindungen. Durch den Kunststoffdübel und die Kunststoffmuffe, bzw. das Dübel-Muffenelement, entfallen die problembehafteten direkten (und starren) Holz-Holz-Verbindungen.

[0055] Der Dübel ist gegenüber herkömmlichen Dübeln nicht hohl, sondern voll. In der Längsrichtung ist er eingeschnitten. Der Schlitz ist etwas über das Zentrum hinaus tief. Dadurch und durch die Eigenschaft des Kunststoffes ergibt sich eine Spannwirkung, welche eine feste Verbindung gewährleistet. Durch die glatte Oberfläche des Dübels ist das Montieren und Demontieren kindergerecht und leicht. Aus dem gleichen Grund ergeben sich flexible Verbindungen, welche erlauben, zusammengebaute Teile dennoch zu bewegen.

[0056] Das kombinierte Dübel-Muffenelement ist eine Kombination zwischen einem erfindungsgemässen Dübel auf der einen Seite und einer Muffe auf der entgegengesetzten Seite. Die Dübelseite wird in den Baustein gesteckt und die Muffenseite nimmt die Rundstäbe auf. Die Muffe hat innen vier Erhöhungen, welche einen sehr guten Halt der Rundstäbe gewährleisten. Die Nut am Rand der Muffe erlaubt mit einem geeigneten Werkzeug ein problemloses Herausheben der Muffe aus dem Holz.

[0057] Durch den Kunststoffdübel und das Dübel-Muffenelement werden folgende bekannte Probleme eliminiert:

[0058] Holz ist ein Naturprodukt und "arbeitet" unter anderem wegen der unterschiedlichen Luftfeuchtigkeit. Durch die Spannwirkung der Dübel und der Muffen wird dieser Nachteil weitgehend ausgeglichen.

[0059] Handelsübliche Holzbaukasten ähnlicher Art mit den bekannten Holzdübeln ergeben starre und oft kaum noch zu lösende Verbindungen. Versuche mit Kunststoffdübeln haben bis anhin keine befriedigende Lösung gebracht.

[0060] Im Gegensatz zu den Holzdübeln können Dank der glatten Kunststoffdübel und Muffen Objekte von Kindern problemlos montiert und demontiert werden. Da die Verbindungen flexibel sind, können zum Beispiel zusammengebaute Fahrzeuge gelenkt werden und die Gliedmassen von Tieren bewegt werden.

Patentansprüche

1. Spielbaukasten mit mehreren Bauelementen (1, 2, 3) und mit Verbindungselementen zum lösbaren Verbinden der Bauelemente (1, 2, 3), wobei die Bauelemente Baukörper (1, 2) mit Bohrungen (4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.3) umfassen, in welche an den Verbindungselementen ausgebildete Dübelteile kraftschlüssig eingesetzt werden können, dadurch gekennzeichnet, dass die Dübelteile (6; 7.3) zumindest teilweise in der Art eines geschlitzten Vollzylinders ausgebildet sind, wobei die Schlitze (8; 15) sich in radialer Richtung jeweils bis über ein Zentrum der Dübelteile (6; 7.3) hinaus in den Vollzylinder hinein erstrecken.
2. Verbindungselement für einen Spielbaukasten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Dübelteil (6; 7.3) zumindest teilweise in der Art eines geschlitzten Vollzylinders ausgebildet ist, wobei der Schlitz (8; 15) sich in radialer Richtung jeweils bis über ein Zentrum des Dübelteils (6; 7.3) hinaus in den Vollzylinder hinein erstreckt, und dass der Dübelteil (6; 7.3) aus einem im wesentlichen inkompressiblen Material, insbesondere aus einem Kunststoffspritzguss besteht und vorzugsweise mantelseitig eine glatte Oberfläche aufweist.
3. Verbindungselement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitz (8; 15) eine Breite hat, die im Bereich von $1/3$ bis $1/2$ des Aussendurchmessers des Dübelteils liegt.
4. Verbindungselement, insbesondere nach einem der Ansprüche 2 oder 3, gekennzeichnet durch einen an einem Verbindungselement ausgebildeten Muffenteil (7.1), welcher einen Hohlzylinder mit mehreren radial nach innen vorstehenden Rippen (10.1 bis 10.4) mit abgeflachten Rücken (11) aufweist.
5. Verbindungselement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Muffenteil (7.1) frei von Längsschlitz ist.
6. Verbindungselement nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Muffenteil (7.1) an mindestens einem Ende eine abgestufte Verjüngung (13 bzw. 14) aufweist.
7. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass am Muffenteil (7.1) einteilig der Dübelteil (7.3) angeformt ist, wobei der Dübelteil (7.3) einen Längsschlitz (15) aufweist, der im Querschnitt u-förmig ist und bis über ein Zentrum des Dübelteils (7.3) hinaus eindringt und dass der Aussendurchmesser des Dübelteils im wesentlichen dem Innendurchmesser des Muf-

fenteils (7.1) entspricht.

8. Verbindungselement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Übergang (7.2) zwischen Muffen- und Dübelteil (7.1 bzw. 7.3) eine Abstufung (14) ausgebildet ist, die in der Querabmessung über den Aussendurchmesser des Dübelteils (7.3) vorsteht und gleichzeitig hinter dem Aussendurchmesser des Muffenteils (7.1) zurückbleibt. 5
9. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass Dübel- und/oder Muffenteil (6; 7.1; 7.3) zur Erleichterung der Verbindung mit abgeschrägten Kanten ausgebildet sind. 10 15
10. Werkzeug (17) für einen Spielbaukasten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es derart an eine am Muffenteil ausgebildete Abstufung angepasst ist, dass das Verbindungselement mit dem Muffenteil aus einer Bohrung eines Baukörpers herausgedrückt werden kann. 20

25

30

35

40

45

50

55

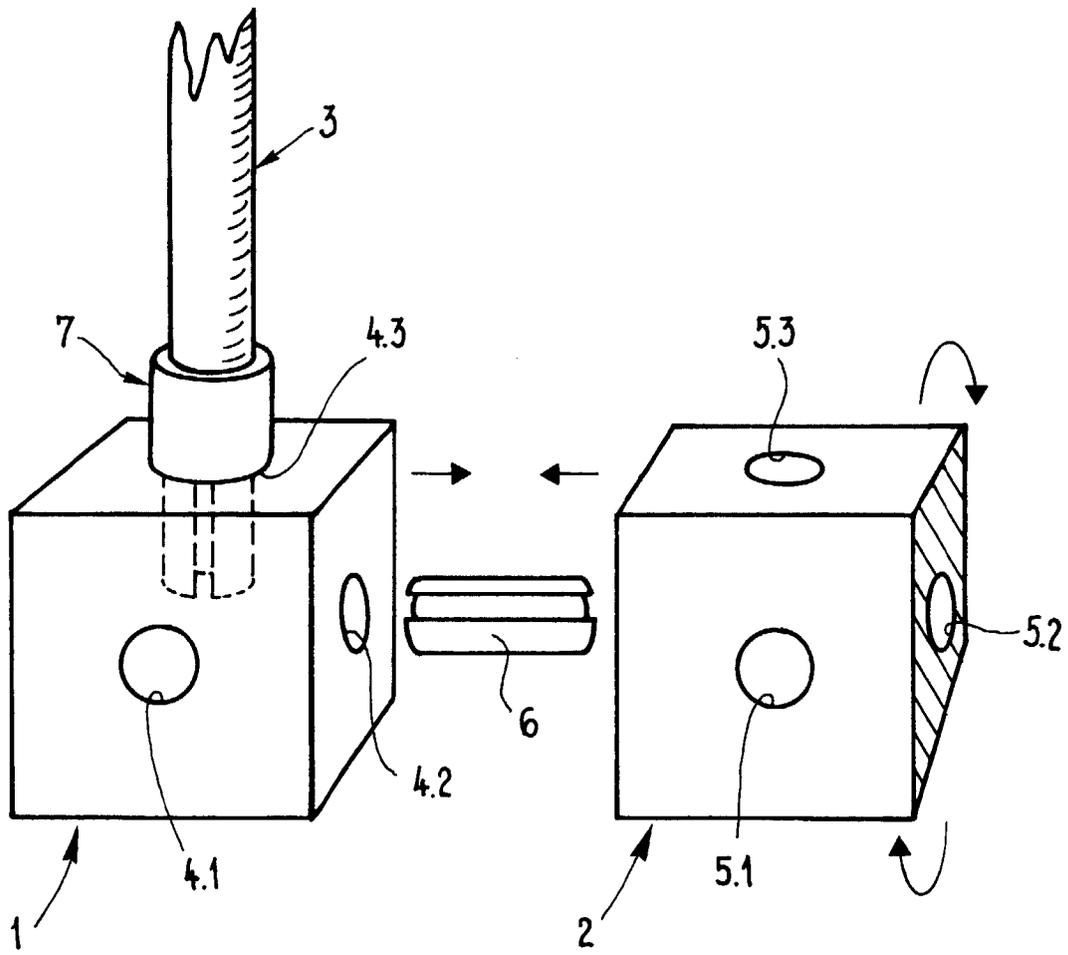


Fig.1

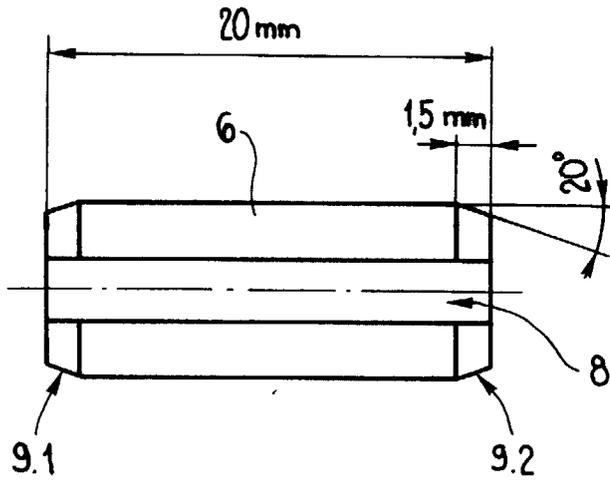


Fig. 2a

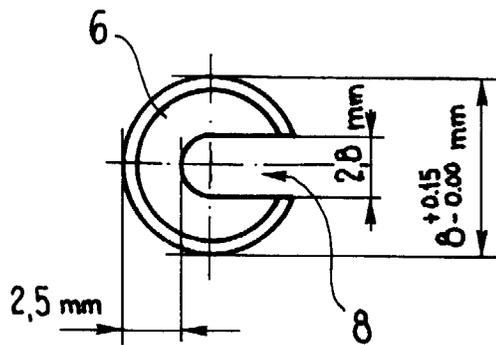


Fig. 2b

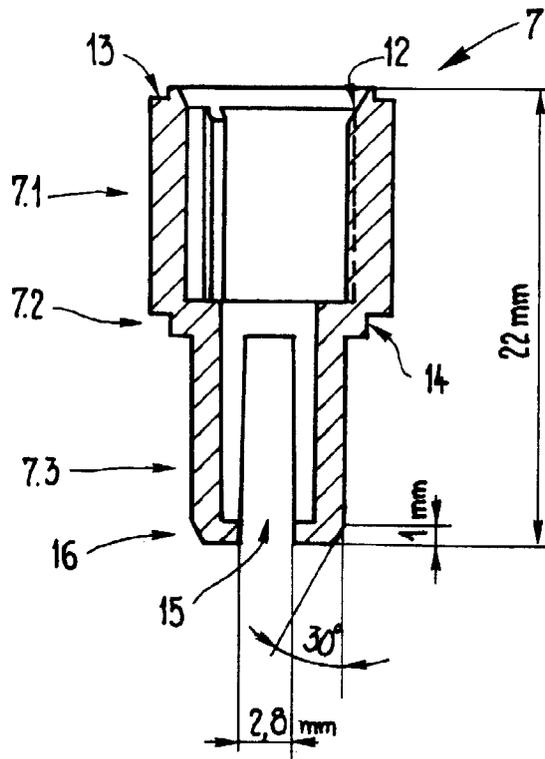


Fig. 3a

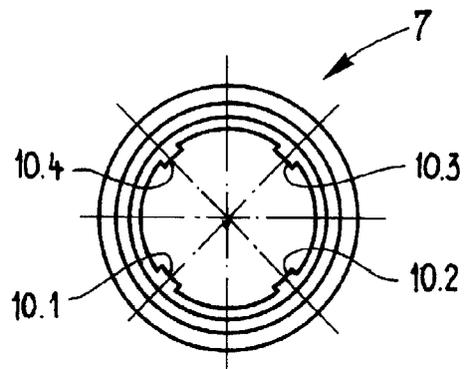


Fig. 3b

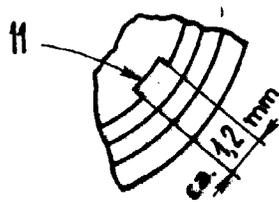


Fig. 3c

