



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 607 125 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2005 Patentblatt 2005/51

(51) Int Cl.7: **A63H 33/10**

(21) Anmeldenummer: **05011008.9**

(22) Anmeldetag: **20.05.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **Berns, Harald, Prof.**
42119 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder: **Berns, Harald, Prof.**
42119 Wuppertal (DE)

(30) Priorität: **14.06.2004 DE 102004028443**

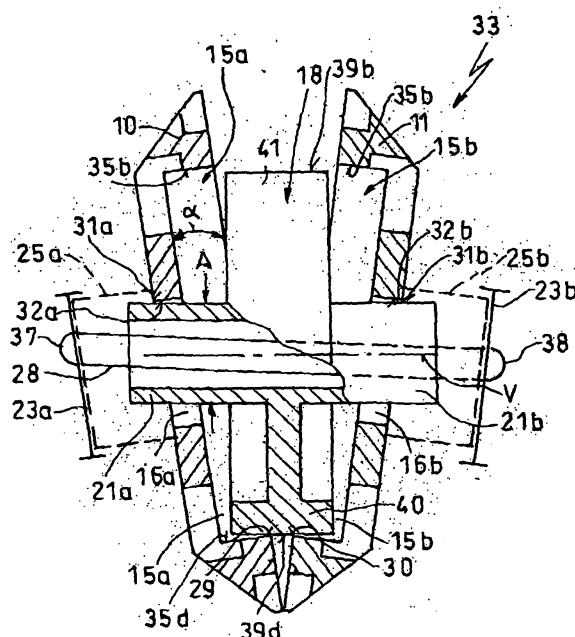
(74) Vertreter: **Ostriga, Sonnet, Wirths & Roche**
Stresemannstrasse 6-8
42275 Wuppertal (DE)

(54) **Vorrichtung zur Verbindung eines ersten Körpers mit einem zweiten Körper**

(57) Beschrieben und dargestellt ist eine Vorrichtung (33) zur Verbindung eines ersten Körpers (10) im Wesentlichen entlang einer Verbindungsgeraden (v) mit einem zweiten Körper (11), mit einem Verbindungselement (18), welches in zwei einander zugewandten Aufnahmeöffnungen anordenbar ist und welches durch form-schlüssiges Zusammenwirken mit den Aufnahmeöffnungen den ersten Körper (10) um die Verbindungsgerade (v) herum drehfest mit dem zweiten Körper (11) koppelt.

Die Besonderheit besteht darin, dass dem Verbindungselement (18) ein elastisches Zugelement (28) zugeordnet ist, welches den ersten Körper (10) zu dem zweiten Körper (11) hin vorspannt, dass das Verbindungselement (18) relativ zu dem ersten Körper (10) und/oder relativ zu dem zweiten Körper (11) um eine zu der Verbindungsgeraden (v) im Wesentlichen senkrechte Achse (29, 30) schwenkbar ist, und dass an dem Verbindungselement (18) Anschlagflächen (31 a, 31 b) zur Schwenkbegrenzung angeordnet sind, die mit Gegenflächen (32 a, 32 b) an dem ersten Körper (10) und/oder an dem zweiten Körper (11) zusammenwirken.

FIG. 9



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verbindung eines ersten Körpers im Wesentlichen entlang einer Verbindungsgeraden mit einem zweiten Körper.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE 100 62 733 C1 des Anmelders bekannt. Die dort beschriebene Vorrichtung des Standes der Technik dient der Verbindung eines ersten Würfels mit einem zweiten Würfel. Jeder Würfel kann beispielsweise aus plattenförmigen Elementen bestehen, wie sie in der DE 100 62 739 C1, die ebenfalls auf den Anmelder zurückgeht, beschrieben sind.

[0003] Die vorliegende Patentanmeldung betrifft insbesondere eine Vorrichtung zur Verbindung im Wesentlichen würfelförmiger Körper miteinander, wie sie als Bausteine eines Baukastensystems verwendet werden. Sie ist aber auf würfelförmige Körper nicht beschränkt, sondern kann Körper beliebiger Dimensionen und Ausmaße miteinander verbinden.

[0004] Bei der bekannten Vorrichtung zur Verbindung eines ersten Körpers mit einem zweiten Körper ist ein gesondertes, im Wesentlichen rahmenartiges Verbindungselement vorgesehen, welches in Aufnahmefächern des ersten und des zweiten Körpers angeordnet werden kann. Im verbundenen Zustand der beiden Körper befindet sich das Verbindungselement im Wesentlichen innerhalb der Hüllkurven der beiden Körper. Mittels greiferartiger Ansätze wirkt das Verbindungselement mit dem ersten und mit dem zweiten Körper zusammen und sorgt für eine Befestigung der beiden Körper aneinander. Die Befestigung der beiden Körper aneinander kann lösbar ausgestaltet sein. Der erste Körper ist an einer Schwenkbewegung relativ zu dem zweiten Körper um die Verbindungsgerade herum gehindert, da das Verbindungselement formschlüssig in den beiden Aufnahmefächern aufgenommen ist. Der zweite Körper ist somit an den ersten Körper um die Verbindungsgerade herum drehfest gekoppelt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde die bekannte Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 derart weiterzubilden, dass eine variabelere verbundene Anordnung der beiden Körper zueinander möglich wird.

[0006] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruches 1, insbesondere mit denen des Kennzeichenteils, und ist demgemäß dadurch gekennzeichnet, dass dem Verbindungselement ein elastisches Zugelement zugeordnet ist, welches den ersten Körper zu dem zweiten Körper hin vorspannt, dass das Verbindungselement relativ zu dem ersten Körper und/oder relativ zu dem zweiten Körper um eine zu der Verbindungsgeraden senkrechte Achse schwenkbar ist, und dass an dem Verbindungselement Anschlagflächen zur Schwenkbegrenzung angeordnet sind, die mit Gegenflächen an dem ersten Körper und/oder an dem zweiten Körper zusammenwirken.

[0007] Das Prinzip der Erfindung besteht im Wesent-

lichen darin, die bei der Vorrichtung des Standes der Technik vorgesehene, im Wesentlichen starre Befestigung der beiden Körper aneinander entlang der Verbindungsgeraden durch eine flexible Verbindung zu ersetzen. Hierzu ist das Verbindungselement zunächst lose in die beiden Aufnahmefächer des ersten und des zweiten Körpers einsetzbar ausgebildet. Aufgrund eines gesonderten elastischen Zugelementes werden die beiden Körper aufeinander zu gespannt. Das elastische Zugelement kann mit seinem ersten Ende an dem ersten Körper verankert sein und mit seinem zweiten Ende an dem zweiten Körper verankert sein. Vorteilhafterweise wird das Verbindungselement von dem Zugelement durchgriffen. Weiter vorteilhafterweise durchgreift das Zugelement auch den ersten und den zweiten Körper zumindest teilweise, so dass für den Fall, dass der erste und/oder der zweite Körper als Hohlkörper ausgebildet sind, eine Befestigung des Zugelementes an diesem Körper innerhalb dessen Innenraumes erfolgen kann.

[0008] Das Verbindungselement sorgt aufgrund eines formschlüssigen Eingriffs mit den Aufnahmefächern für eine Verhinderung einer Schwenkbewegung des ersten Körpers relativ zu dem zweiten Körper um die Verbindungsgerade herum. Zugleich ermöglicht das Verbindungselement jedoch eine Verschwenkung des ersten Körpers relativ zu dem zweiten Körper um eine Schwenkachse, die im Wesentlichen senkrecht zu der Verbindungsgeraden besteht. Eine derartige Verschwenkung wird vorteilhafterweise auf einen vorherbestimmten maximalen Winkel begrenzt. Aufgrund einer Verschwenkbarkeit in einem bestimmten Winkelbereich bis zu dem maximalen Auslenkwinkel wird eine Reihen-anordnung mehrerer Körper erfindungsgemäß auch entlang einer gekrümmten Bahn möglich. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist das bekannte Baukastensystem daher weitaus vielseitiger und variabler einsetzbar.

[0009] Während der Stand der Technik bis Krümmungen, die durch die Grundelastizitäten der greiferartigen Fortsätze ermöglicht werden, ausschließlich lineare Anordnungen von Würfeln vorsah, also Reihen-anordnungen von als Würfel ausgebildeten Körpern entlang einer Geraden, kann mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch eine gekrümmte Reihen-anordnung von mehreren Körpern, die aneinander befestigt sind, erreicht werden. Das elastische Zugelement sorgt dabei für einen Zusammenhalt der Körper und eine Rückstellkraft, die bestrebt ist, die Reihen-anordnung in eine im Wesentlichen lineare Anordnung zu überführen. Werden die beiden äußeren Enden der gekrümmten Reihen-anordnung der Körper festgehalten, beispielsweise weil diese beiden Enden der Reihen-anordnung an anderen Würfeln befestigt sind, so kann die ausgeübte Rückstellkraft des Zugelementes die Körper in einer stabilen Anordnung aneinander halten. Die drehfeste Kopplung des ersten Körpers an dem zweiten Körper hinsichtlich einer Drehung um die Verbindungsgerade herum sorgt dabei für

die erforderliche Stabilität der Reihenanordnung.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Verbindungselement relativ zu dem ersten Körper und/oder relativ zu dem zweiten Körper um mehrere, insbesondere um vier, zu der Verbindungsgeraden senkrechte Achsen schwenkbar. Dies ermöglicht eine weiter erhöhte Variabilität bei einem Einsatz der Vorrichtung in einem Baukastensystem.

[0011] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung begrenzen die Anschlagflächen die Schwenkbewegung des Verbindungselementes relativ zu einem der beiden Körper auf einen maximalen Winkel von 5° bis 15°. Der erste Körper ist somit relativ zu dem zweiten Körper um einen maximalen Winkel von 10° bis 30° schwenkbar. Diese Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht eine besonders variable Einsetzbarkeit der Vorrichtung und zugleich eine stabile Verbindung der beiden Körper miteinander und/oder gegebenenfalls mit weiteren, mit den beiden Körpern verbundenen Körpern. Auch besonders lange Reihenanordnungen von Körpern, auch entlang gekrümmter Kurven, werden möglich.

[0012] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung durchgreift das Zugelement das Verbindungselement. Dies ermöglicht eine besonders einfache Montage. Außerdem bietet diese Ausgestaltung der Erfindung die Möglichkeit, das Verbindungselement und das Zugelement im Wesentlichen innerhalb der Hüllkurven der Körper anzuordnen. Hinsichtlich einer Definition des Begriffes Hüllkurve wird auf die eingangs erwähnten Druckschriften des Anmelders verwiesen, wobei die dort angestellten Begriffsdefinitionen in den Inhalt der vorliegenden Patentanmeldung mit eingeschlossen sein sollen.

[0013] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das Verbindungselement wenigstens einen Fortsatz auf, der den ersten oder den zweiten Körper durchgreift oder in den ersten Körper oder in den zweiten Körper zumindest teilweise eingreift. Dies ermöglicht eine besonders einfache Konstruktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung und eine Anordnung von Anschlagflächen an dem Fortsatz.

[0014] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung durchgreift das Zugelement den Fortsatz. Dies ermöglicht eine besonders einfache Bauweise eines Verbindungselementes bei nur geringem Platzbedarf.

[0015] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nicht zitierten Unteransprüchen sowie anhand einer Beschreibung des in den nachfolgenden Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen. Darin zeigen:

Fig. 1 in Vorderansicht einen ersten Körper des Standes der Technik, wie aus der DE 100 62 739 C1 bekannt ist,

Fig. 2 den ersten Körper des Standes der Technik gemäß Ansichts Pfeil 11 in Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung des Körpers des Standes der Technik etwa gemäß Schnittlinie 111-111 in Fig. 1,

5 Fig. 4 in Vorderansicht ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verbindungselementes,

10 Fig. 5 in einer teilgeschnittenen Ansicht das Verbindungselement gemäß Fig. 4 einer Schnittdarstellung etwa entlang Schnittlinie V-V in Fig. 4,

Fig. 6 in einer schematischen Seitenansicht ein Handtelement,

15 Fig. 7 in einer schematischen, teilgeschnittenen Seitenansicht ein Ringelement,

20 Fig. 8 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verbindung eines ersten Körpers mit einem zweiten Körper in einer Ruheposition, und

25 Fig. 9 die Vorrichtung gemäß Fig. 8, bei der der erste Körper relativ zu dem zweiten Körper verschwenkt ist.

[0016] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist in ihrer Gesamtheit in den Figuren 8 und 9 mit dem Bezugszeichen 33 bezeichnet. Zunächst sollen, zum besseren Verständnis der Vorrichtung 33 ihre einzelnen Bestandteile anhand der Figuren 1 bis 7 beschrieben werden. Anzumerken ist, dass der Übersichtlichkeit halber gleiche oder vergleichbare Teile oder Elemente mit gleichen Bezugszeichen, teilweise unter Hinzufügung kleiner Buchstaben bezeichnet worden sind.

[0017] Die Figuren 1 bis 3 zeigen einen ersten Körper 10 des Standes der Technik. Der Körper 10 entspricht dem in der DE 100 62 739 C1 beschriebenen Konstruktionselement aus Kunststoff. Sechs identische Körper 10 können beispielsweise zu einem formstabilen hohlen Würfelement zusammengeclipst werden. Mehrere dieser Würfelemente können miteinander verbunden werden. Die Konstruktionselemente 10 können auf diese Weise elementare Bestandteile eines Baukastensystems ausbilden, wie es als Kinderspielzeug geeignet ist oder gleichermaßen auch für den Modellbau oder Messebaubereich Einsatz finden kann.

[0018] Es sei angemerkt, dass ein erster Körper 10 gemäß den Figuren 1 bis 3 mit einem zweiten Körper verbindbar ist, der zu dem Körper 10 vollkommen identisch ist. Auch ist vorstellbar, dass ein erster, als nicht dargestelltes Würfelement ausgebildeter Körper mit einem zweiten identischen Körper erfindungsgemäß verbindbar ist. Es wird aber auch angemerkt, dass die beiden miteinander zu verbindenden Körper 10, 11 nicht unbedingt zueinander identisch sein müssen.

[0019] Der Körper 10 ist im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet und weist eine Basisplatte 12 auf, an

die sich ein Rahmen 13 in Umfangsrichtung anschließt, der aus vier Rahmenschenkeln 13a, 13b, 13c, 13d gebildet ist. Die Oberseite 34 der Basisplatte 12 bildet gemeinsam mit den Innenseiten 35a, 35b, 35c, 35d der Rahmenschenkel 13a, 13b, 13c, 13d ein Aufnahmefach 15. Das Aufnahmefach 15 weist eine Tiefe w und eine Kantenlänge K auf.

[0020] In der Basisplatte 12 ist eine im Wesentlichen kreisförmige Mittelausnehmung 16 mit einem Innendurchmesser P angeordnet. Außerdem sind dort Randausnehmungen 17a, 17b, 17c, 17d vorgesehen.

[0021] Der erste Körper 10 kann mit fünf weiteren identischen Körpern zu einem würfelförmigen hohlen Element zusammengeclipst werden, wie dies in der DE 100 62 739 C1 beschrieben ist.

[0022] Mittels eines nicht dargestellten klammerförmigen Verbindungselementes können zwei Körper 10, beispielsweise auch zwei aus den Körpern 10 gebildete Würfel, miteinander verbunden werden. Dies kann beispielsweise auf in der DE 100 62 733 C1 beschriebene Weise geschehen. Hierzu können greiferartige Fortsätze des nicht dargestellten klammerartigen Verbindungselementes in die Randausnehmungen 17a, 17b, 17c, 17d eintauchen.

[0023] Bereits jetzt sei angemerkt, dass die in den Figuren 8 und 9 in ihrer Gesamtheit dargestellte Vorrichtung 33 zur Verbindung eines ersten Körpers 10 mit einem zweiten Körper 11 dient, wobei der zweite Körper 11 zu dem in den Figuren 1 bis 3 beschriebenen Körper 10 identisch ist.

[0024] Fig. 5 zeigt ein erfindungsgemäßes Verbindungselement 18 als Bestandteil der Vorrichtung 33, welches eine Grundplatte 19 aufweist, die an ihrem äußeren Rand in einen in Umfangsrichtung umlaufenden Rahmen 20 der Dicke d übergeht. Die Grundplatte 19 der Dicke T ist im Wesentlichen quadratisch und weist eine Kantenlänge B auf, die geringfügig kleiner ist als die Kantenlänge K des Aufnahmefaches 15. Die Breite d des Rahmens 20 entspricht im Wesentlichen dem doppelten der Tiefe w eines Aufnahmefaches 15.

[0025] Von der Grundplatte 19 erstrecken sich zwei rohrförmige Fortsätze 21a, 21b im Wesentlichen senkrecht weg. Jeder der Fortsätze 21a, 21b weist eine axiale Länge l_1 auf, die geringfügig größer ist als die Breite l_2 des Konstruktionselementes 10 (Fig. 3).

[0026] Das Verbindungselement 18 ist im Bereich seines radialen Zentrums hohl ausgebildet und weist einen durchgehenden Innenraum 22 auf. Der Innenraum 22 kann in Richtung der Verbindungsgeraden v von einem später beschriebenen elastischen Zugelement durchgriffen werden.

[0027] Der Außendurchmesser A jedes Fortsatzes 21a, 21b ist geringfügig kleiner als der Innendurchmesser P der Mittelausnehmung 16 des Konstruktionselementes 10.

[0028] Fig. 6 zeigt in Ansicht ein Hantelelement 23. Es umfasst einen zentralen Abschnitt 36, der endseitig zwei im Wesentlichen T-förmig verbreiterte Abschnitte

24a, 24b aufweist. Die beiden Endabschnitte 24a, 24b sind etwa um die Länge p_1 voneinander beabstandet.

[0029] Fig. 7 zeigt in teilgeschnittener Ansicht einen Ringkörper 25. Der Ringkörper ist hohl ausgebildet und weist einen Außendurchmesser p_2 auf, der kleiner ist als der Abstand p_1 der Endbereiche 24a, 24b des Hantelelementes 23. Das Ringelement 25 besitzt einen Innendurchmesser S, der größer ist als der Außendurchmesser A des Fortsatzes 21a, 21b.

[0030] Schließlich weist der Ringkörper 25 eine Höhe H auf, wobei gilt:

$$(l_2 - w + H) > l_1.$$

[0031] Erst aus der nun folgenden Beschreibung der Figuren 8 und 9 wird das Zusammenwirken der einzelnen Elemente deutlich:

[0032] Gemäß Fig. 8 sind die beiden Konstruktionselemente 10, 11, die den ersten und den zweiten Körper bilden, derart relativ zueinander angeordnet, dass das Aufnahmefach 15a des einen Körpers dem Aufnahmefach 15b des anderen Körpers zugewandt ist. Die beiden Aufnahmefächer 15a, 15b bieten auf diese Weise einen Unterbringungsraum für die Grundplatte 19 und den Rahmen 20 des Verbindungselementes 18, wobei sich das Verbindungselement 18 im Wesentlichen vollständig innerhalb des durch die beiden Aufnahmefächer 15a, 15b zusammengesetzten Aufnahmefaches befindet.

[0033] Die Fortsätze 21a, 21b des Verbindungselementes 18 ragen durch die jeweiligen Mittelausnehmungen 16a, 16b des Konstruktionselementes 10, 11 hindurch. Wie aus Fig. 8 ersichtlich, ist der Außendurchmesser A des Fortsatzes 21a, 21b kleiner als der Innendurchmesser P der Mittelausnehmung 16a, 16b.

[0034] Ein erster Ringkörper 25a ist mit seiner Unterseite 26 dem Konstruktionselement 10 zugewandt. Das in den Fig. 8 und 9 nur schematisch dargestellte Hantelelement 23a kontaktiert mit seinem zentralen Abschnitt 36a die Oberseite 27 des Ringkörpers 25a.

[0035] Ein elastisches Zugelement 28 erstreckt sich im Wesentlichen entlang der Verbindungsgeraden v durch den Innenraum 22 des Verbindungselementes 18 hindurch. Mit einem ersten Ende 37 umgreift das Zugelement 28, welches beispielsweise von einem Gummiband gebildet ist, den zentralen Abschnitt 36a des Hantelkörpers 23a. Mit seinem zweiten, bezüglich Fig. 8 rechten Ende 38 umgreift das Zugelement 28 das zweite Hantelelement 23b im Bereich des zentralen Abschnittes 36b. Das Zugelement 28 ist bestrebt, sich hinsichtlich seiner axialen Länge zu verkürzen. Es versucht daher, das erste Hantelelement 23a zu dem zweiten Hantelelement 23b hin zu spannen. Das Hantelelement 23a übergreift mit seinen beiden Endabschnitten 24a, 24b den Ringkörper 25a und spannt daher den Ringkörper 25a gegen das erste Konstruktionselement 10. Zugleich wirkt es mit seinem zweiten Ende 38 über das

zweite Hantelement 23b auf den zweiten Ringkörper 25b ein und spannt diesen gegen das zweite Konstruktionselement 11. Demzufolge wird deutlich, dass das Zugelement 28 bestrebt ist, das erste Konstruktionselement 10 zu dem zweiten Konstruktionselement 11 hin zu spannen. Die soeben beschriebene Anordnung setzt dabei selbstverständlich voraus, dass das Zugelement 28, welches ein herkömmliches Gummiband, aber auch ein Wendelfederelement od. dgl. sein kann, bei einer Anordnung der Vorrichtung 33 gemäß Fig. 8 bereits gespannt ist

[0036] Wenn sich die Vorrichtung 33 in ihrem Zustand nach Art einer Ruheposition gemäß Fig. 8 befindet, ist eine Verdrehung des ersten Körpers 10 relativ zu dem zweiten Körper 11 um die Verbindungsgerade v herum verhindert, da der im Wesentlichen quadratische Rahmen 20 formschlüssig in den beiden Aufnahmefächern 15a, 15b gehalten ist und mit seinen Außenflächen 39a, 39b, 39c, 39d die gegenüberliegenden Innenflächen 35a, 35b, 35c, 35d der Aufnahmefächer 15a, 15b kontaktiert. Im Folgenden soll nunmehr die erfindungsgemäß vorgesehene Schwenkmöglichkeit anhand der Fig. 9 erläutert werden:

[0037] Fig. 9 zeigt eine Montagesituation der Vorrichtung 33, bei der das erste Konstruktionselement 10 um eine etwa im Bereich des Bezugszeichens 29 angedeutete erste Schwenkachse relativ zu dem feststehenden Verbindungselement 18 entgegen dem Uhrzeigersinn um etwa 9° verschwenkt worden ist. Der Schwenkwinkel, um den eine Relativverschwenkung stattfindet, ist in Fig. 9 schematisch mit α bezeichnet. Zugleich ist das zweite Konstruktionselement 11 ausgehend von einer Montageposition gemäß Fig. 8 um eine etwa im Bereich des Bezugszeichens 30 angeordnete zweite Schwenkachse um etwa 9° im Uhrzeigersinn relativ zu dem Verbindungselement 18 verschwenkt worden. Der zweite Körper 11 ist so relativ zu dem ersten Körper 10 um einen Winkel von $2\alpha = 18^\circ$ verschwenkt worden, wobei die gesamte Schwenkbewegung der beiden Körper 10, 11 relativ zueinander angenähert durch eine Schwenkbewegung um eine Schwenkachse, z.B. in dem bezüglich Fig. 9 unteren Kontaktbereich der beiden Körper 10, 11, darstellbar ist.

[0038] Eine Schwenkbewegung des Konstruktionselementes 10, 11 um die jeweilige Schwenkachse 29, 30 relativ zu dem Verbindungselement 18 ist möglich, da der Außendurchmesser A der Fortsätze 21a, 21b des Verbindungselementes 18 kleiner ist als der Innendurchmesser P der Mittelausnehmung 16. Dies ermöglicht eine Verschwenkung beispielsweise des ersten Konstruktionselementes 10 relativ zu dem feststehenden Verbindungselement 18 um eine im Bereich des Bezugszeichens 29 liegende erste Schwenkachse, bis es zu einem Anschlagen der Außenseite 31a des Fortsatzes 21a an der Innenseite 32a der Mittelausnehmung 16 kommt. Gleichmaßen kann das zweite Konstruktionselement 11 im Uhrzeigersinn um die Schwenkachse 30 relativ zu dem Verbindungselement 18 verschwenkt

werden, bis es zu einem Anschlagen der Außenseite 31b des Fortsatzes 21b an der Innenfläche 32b der Mittelausnehmung 16b kommt.

[0039] Während der bezüglich Fig. 9 untere Bereich 40 des Rahmens 20 im Wesentlichen innerhalb der Aufnahmefächer 15a, 15b verbleibt, kann der bezüglich Fig. 9 obere Bereich 41 des Rahmens 20 des Verbindungselementes 18 aus den Aufnahmefächern 15a, 15b teilweise heraustreten.

[0040] Das elastische Zugelement 28 ermöglicht eine Verlagerung des in Fig. 9 lediglich schematisch angedeuteten ersten Hantelementes 23a relativ zu dem ebenfalls lediglich schematisch angedeuteten Hantelement 23b, so dass das bezüglich der Figuren 8 und 9 linke Ende 37 des Zugelementes 28 von dem bezüglich der Figuren 8 und 9 rechten Ende 38 des Zugelementes 28 entfernt ist. Gleichmaßen entfernen sich die in Fig. 9 ebenfalls nur lediglich schematisch angedeuteten Ringkörper 25a, 25b voneinander. Das elastische Zugelement 28 ist somit im Wesentlichen entlang der Verbindungsgeraden v dehnbar und übt Rückstellkräfte auf die Konstruktionselemente 10, 11 aus, die bestrebt sind, die beiden Körper 10, 11 in ihre Ruhepositionen gemäß Fig. 8 rückzuverlagern.

[0041] Angemerkt sei, dass in Fig. 9 der maximale Auslenkwinkel zwischen dem ersten und dem zweiten Körper 10, 11 dargestellt ist, der durch ein Anschlagen der Anschlagflächen 31a, 32a beziehungsweise 31b, 32b aneinander definiert ist. Der erste Körper 10 kann relativ zu dem zweiten Körper 11 aber auch um einen kleineren Schwenkwinkel verlagert sein. Der erste Körper 10 ist somit in einem Schwenkwinkelbereich relativ zu dem zweiten Körper 11 einstellbar.

[0042] Das Zugelement 28 durchgreift die beiden Ringkörper 25a, 25b, die beiden Mittelausnehmungen 16a, 16b und die Fortsätze 21a, 21b. Für den Fall, dass eine Reihenanordnung mehrerer Konstruktionselemente oder Körper vorgesehen ist, kann ein entsprechend ausgebildetes Zugelement 28 eine Vielzahl einander benachbarter Körper oder Konstruktionselemente durchgreifen. Auf diese Weise können sich die maximal erreichbaren Schwenkwinkel addieren. Anzumerken ist in diesem Zusammenhang, dass jeweils zwischen zwei schwenkbar miteinander zu verbindenden Körpern ein Verbindungselement 18 anzuordnen ist.

[0043] Vorzugsweise wird die erfindungsgemäße Vorrichtung bei Baukastensystemen eingesetzt, bei denen die Konstruktionselemente 10, 11 mit anderen, vorzugsweise identischen Konstruktionselementen zu würfelförmigen Körpern verbindbar sind. Die Befestigungselemente für die Enden 37, 38 des Zugelementes 28, insbesondere die Ringkörper 25a, 25b und die Hantelemente 23a, 23b, können dann innerhalb eines Würfels angeordnet sein, sind also von außen nicht sichtbar oder zumindest geschützt untergebracht. Bei einer derartigen Anordnung kann ein Wartelement beispielsweise linksseitig des in Fig. 9 mit 10 bezeichneten Konstruktionselementes angebaut werden, wie

es beispielsweise in der DE 100 62 739 C1 beschrieben ist.

[0044] Für den Fall, dass eine Reihenanordnung von zwei Würfeln vorgesehen ist, können diese relativ zueinander um einen maximalen Schwenkwinkel $\beta = 2\alpha$ verschwenkt werden. Im Falle einer Reihenanordnung von drei Würfeln, können die beiden äußersten Würfel relativ zueinander um einen Schwenkwinkel $\gamma = 2\beta$ verschwenkt werden. Hierfür sind dann selbstverständlich zwei Verbindungselemente erforderlich.

[0045] Von besonderem Vorteil ist, dass in jeder der Schwenkpositionen innerhalb des Winkelbereiches α das erste Konstruktionselement 10 relativ zu dem zweiten Konstruktionselement 11 nicht um die Verbindungsgerade v herum schwenkbar ist. Dies ermöglicht eine Vielzahl von Varianten beim Zusammenbau der Konstruktionselemente 10, 11.

[0046] Weiter ist anzumerken, dass die beiden Konstruktionselemente 10, 11 auch um andere Achsen als um die in Fig. 9 angedeuteten Schwenkachsen 29, 30 schwenkbar sind. Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 9 ist die erste Schwenkachse 29 im Bereich der Innenfläche 35d des Aufnahmefaches 15a angeordnet. Alternativ kann die Schwenkachse 29 aber auch im Bereich der Innenflächen 35a, 35b oder 35d des Aufnahmefaches 15a angeordnet sein. Es ergeben sich daher also drei alternative Schwenkachsen.

[0047] In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass die Schwenkachsen 29, 30 durch Kontakt der Außenseite 39d des Rahmens 20 des Verbindungselementes 18 mit den Innenseiten 35d des Körpers 10, 11 gebildet werden.

[0048] Im Folgenden sei der Zusammenbau der Vorrichtung gemäß Fig. 8 beschrieben:

[0049] Ein nicht dargestellter dünner Draht, eine Schnur od. dgl., kann mit seinem ersten Ende beispielsweise an einer raumfesten, nicht dargestellten Befestigungsstelle festgelegt werden. Auf den Draht können nun, wie Perlen auf eine Perlenschnur, nacheinander der Ringkörper 25b, das Konstruktionselement 11, das Verbindungselement 18, das Konstruktionselement 10 und der Ringkörper 25a aufgereiht werden. Der Draht kann beispielsweise mit einem hakenförmigen Ende versehen sein, der das erste Ende 38 des Zugelementes ergreift. Anstelle eines hakenförmigen Endes kann auch eine sonstige Koppelstelle zur Verbindung des Drahtes mit dem ersten Ende 38 des beispielsweise als Gummiband ausgebildeten Zugelementes 28 vorgesehen sein. Das zweite Ende 37 des Zugelementes kann nunmehr mit dem ersten Hantelelement 23a gekoppelt werden, so dass dieses Ende 37 des Zugelementes 28 nicht durch den Ringkörper 25a hindurchtreten kann.

[0050] Wird nunmehr der Draht mit dem angekoppelten ersten Ende 38 des Zugelementes 28 durch eine Relativbewegung hin zu der raumfesten Befestigungsstelle durch die Anordnung der Elemente Ringkörper 25a, Konstruktionselement 10, Verbindungselement 18, Konstruktionselement 11 und Ringkörper 25b hindurch-

gezogen, so folgt das erste Ende 38 des Zugelementes 28 der Bewegung des hakenförmigen Endes des Drahtes und wird ebenfalls durch die Anordnung hindurchgezogen.

[0051] Sobald das erste Ende 38 des Zugelementes aus dem Ringkörper 25b heraustritt, kann das zweite Hantelelement 23b an dem Ende 38 des Zugelementes befestigt werden. Anschließend kann das erste Ende 38 des Zugelementes von der hakenförmigen Befestigungsstelle des Drahtes gelöst werden.

[0052] Auf diese Weise ist eine Montage einer Reihenanordnung von Körpern auf einfache Weise durchführbar.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (33) zur Verbindung eines ersten, ein erstes Aufnahmefach (15a) aufweisenden Körpers (10) im Wesentlichen entlang einer Verbindungsgeraden (v) mit einem zweiten, ein zweites Aufnahmefach (15b) aufweisenden Körper (11), mit einem Verbindungselement (18), welches in zwei einander zugewandten Aufnahmefächern anordenbar ist und welches durch formschlüssiges Zusammenwirken mit den Aufnahmefächern den ersten Körper (10) um die Verbindungsgerade (v) herum drehfest mit dem zweiten Körper (11) koppelt, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Verbindungselement (18) ein elastisches Zugelement (28) zugeordnet ist, welches den ersten Körper (10) zu dem zweiten Körper (11) hin vorspannt, dass das Verbindungselement (18) relativ zu dem ersten Körper (10) und/oder relativ zu dem zweiten Körper (11) um eine zu der Verbindungsgeraden (v) im Wesentlichen senkrechte Achse (29, 30) schwenkbar ist, und dass an dem Verbindungselement (18) Anschlagflächen (31a, 31b) zur Schwenkbegrenzung angeordnet sind, die mit Gegenflächen (32a, 32b) an dem ersten Körper (10) und/oder an dem zweiten Körper (11) zusammenwirken.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (18) relativ zu dem ersten Körper (10) und/oder relativ zu dem zweiten Körper (11) um mehrere, insbesondere um vier, zu der Verbindungsgeraden (v) senkrechte Achsen (29, 30) schwenkbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlagflächen (31a, 31b) die Schwenkbewegung des Verbindungselementes (18) relativ zu einem der beiden Körper (10, 11) auf einen maximalen Schwenkwinkel zwischen 5° und 15° begrenzen.
4. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugele-

ment (28) das Verbindungselement (18) durchgreift.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (28) mit einem ersten Ende (37) an dem ersten Körper (10) und mit einem zweiten Ende (38) an dem zweiten Körper (11) mittelbar oder unmittelbar befestigt ist. 5
6. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein dritter Körper vorgesehen ist, der mit dem ersten Körper (10) und dem zweiten Körper (11) zu einer linearen Anordnung verbunden ist. 10
15
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (28) mit einem ersten Ende (37) an dem dritten Körper und mit einem zweiten Ende (38) an dem ersten Körper (10) oder an dem zweiten Körper (11) befestigt ist. 20
8. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (18) wenigstens einen Fortsatz (21a, 21b) aufweist, der den ersten Körper (10) oder den zweiten Körper (11) durchgreift oder in den ersten Körper (10) oder in den zweiten Körper (11) zumindest teilweise eingreift. 25
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Fortsatz (21a, 21 b) wenigstens eine Anschlagfläche (31a, 31 b) angeordnet sind. 30
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (28) den Fortsatz (21a, 21b) durchgreift. 35
11. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (18) zwei Fortsätze (21a, 21b) aufweist, die von einem Grundkörper (19) des Verbindungselementes (18) im Wesentlichen diametral abstehen. 40
45
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (19) im wesentlichen plattenförmig ausgebildet ist. 50
55

FIG.2

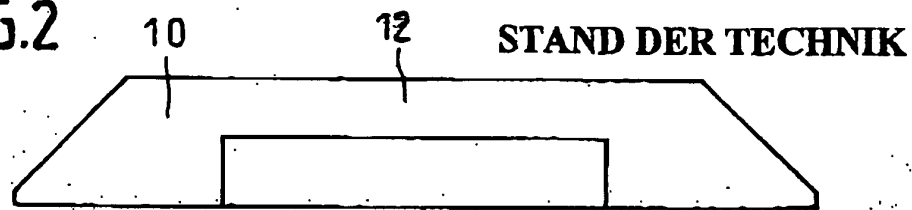


FIG.1

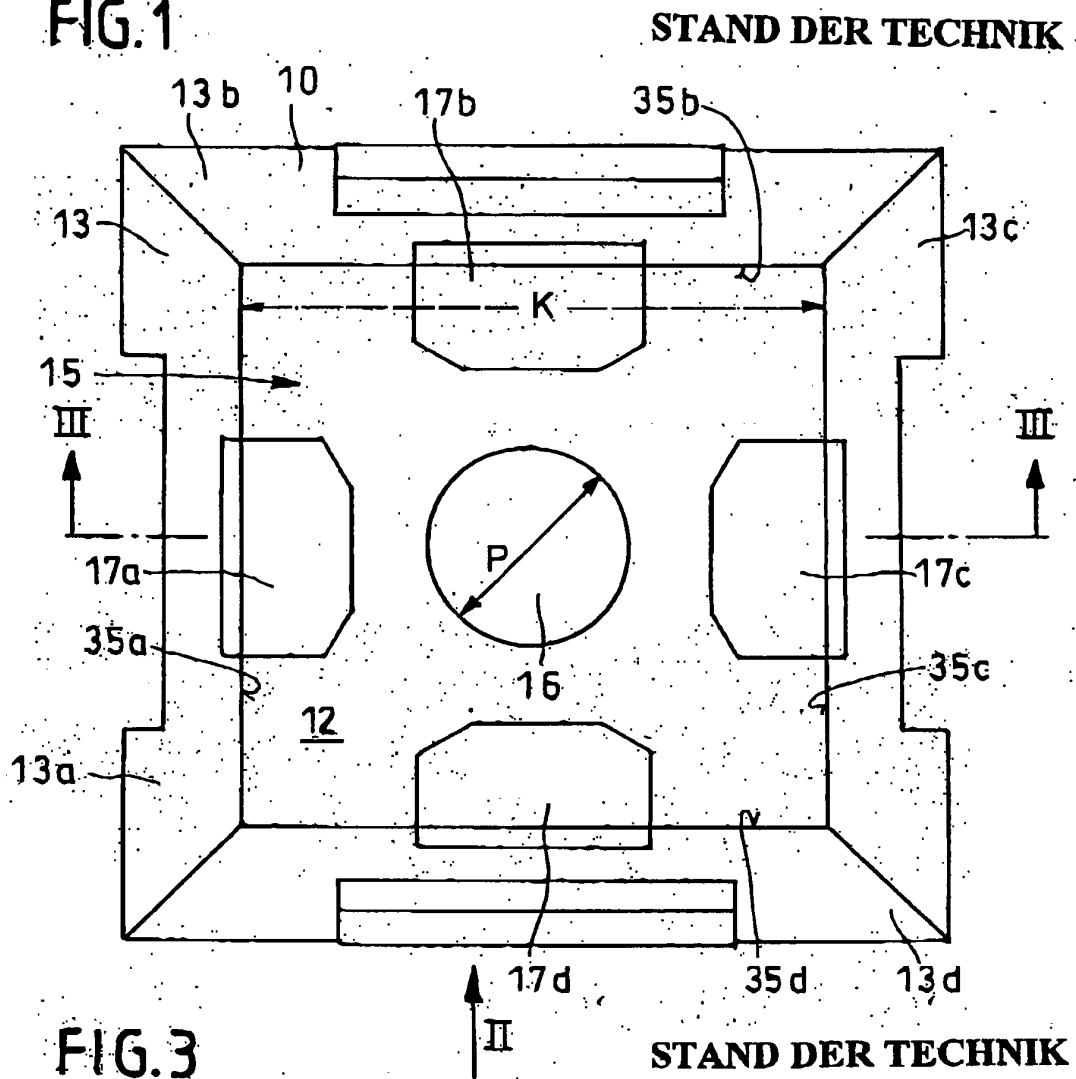


FIG.3

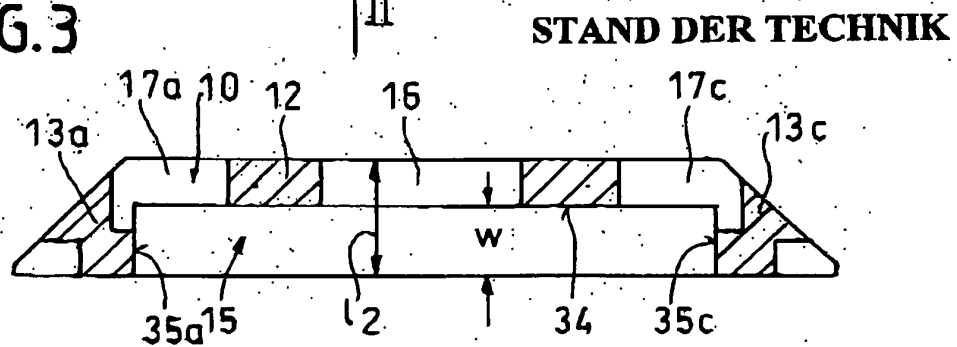


FIG. 5

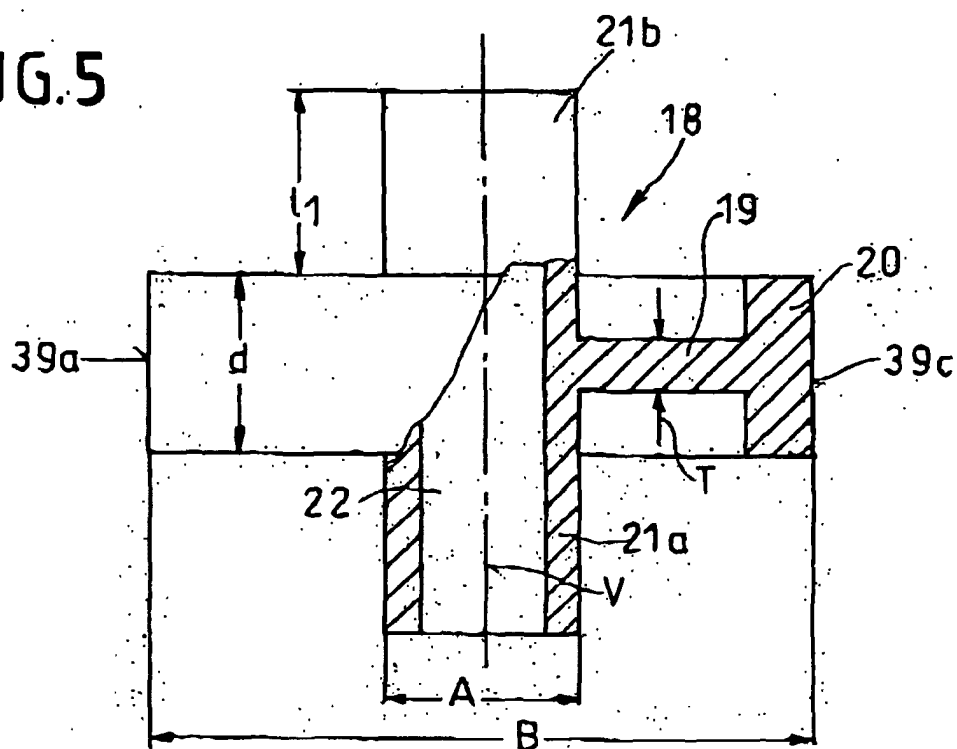


FIG. 4

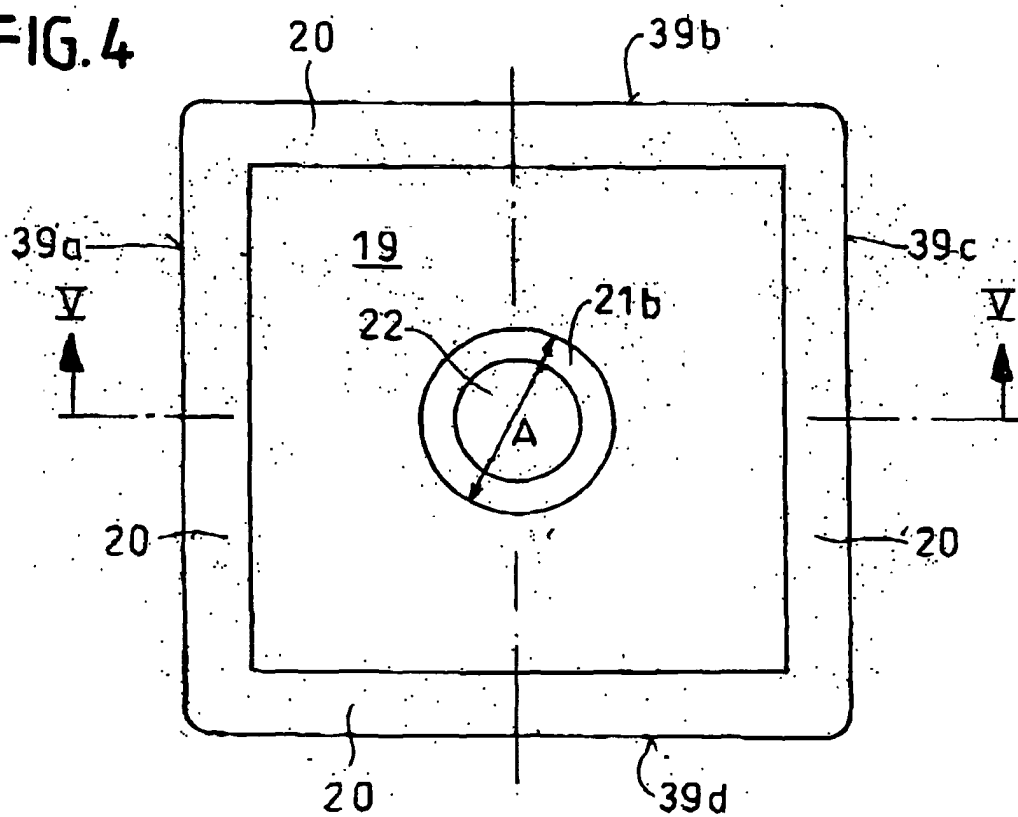


FIG.6

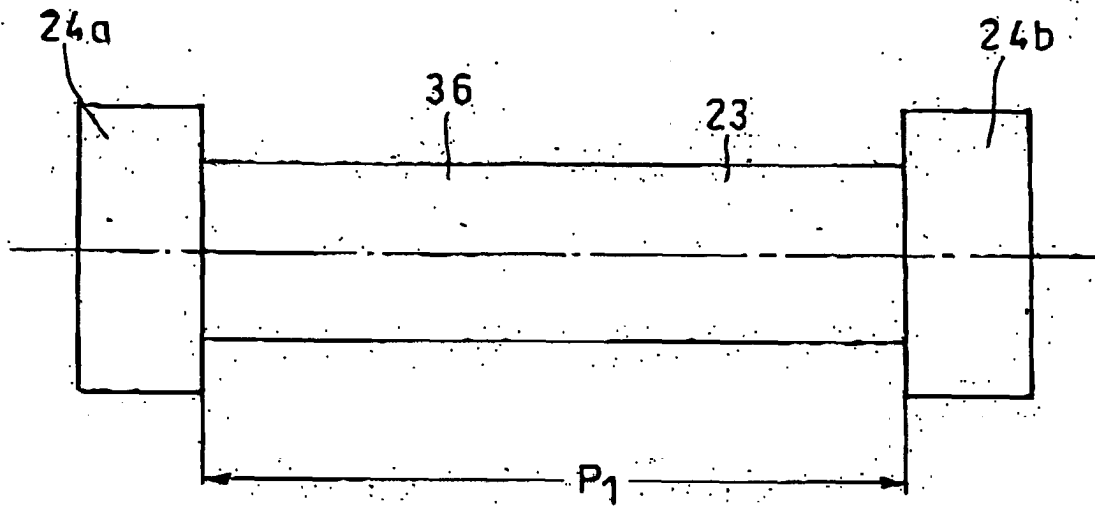


FIG.7

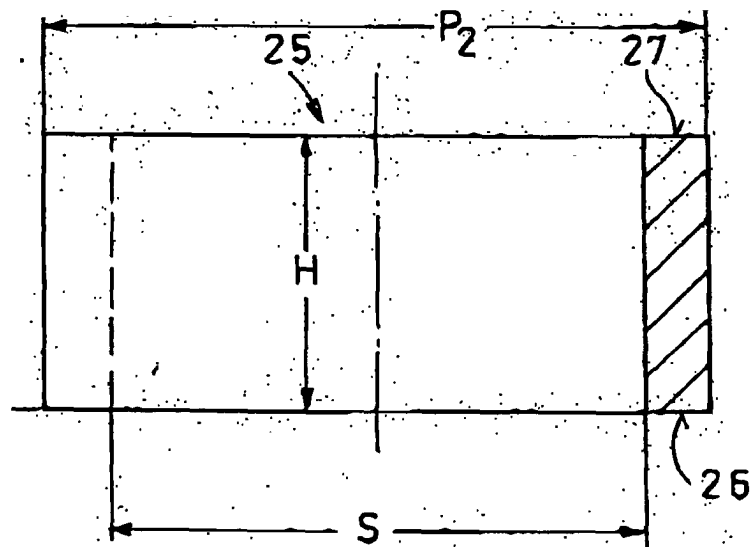


FIG. 8

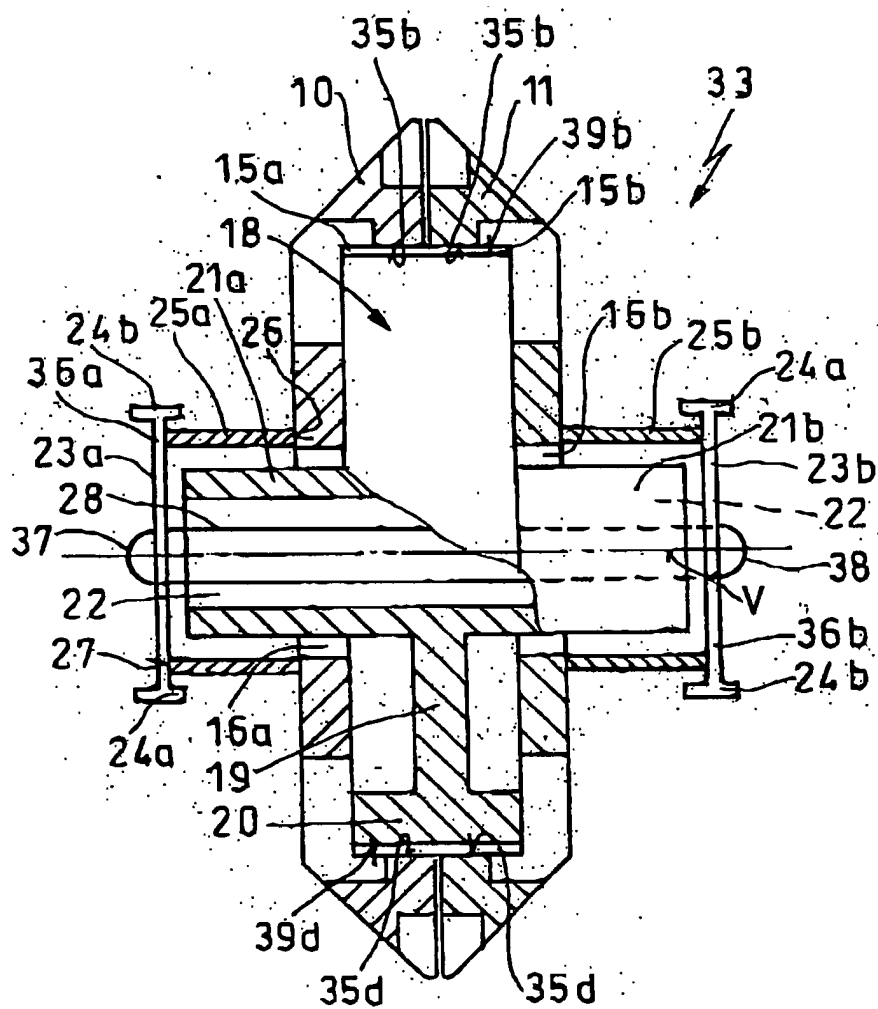
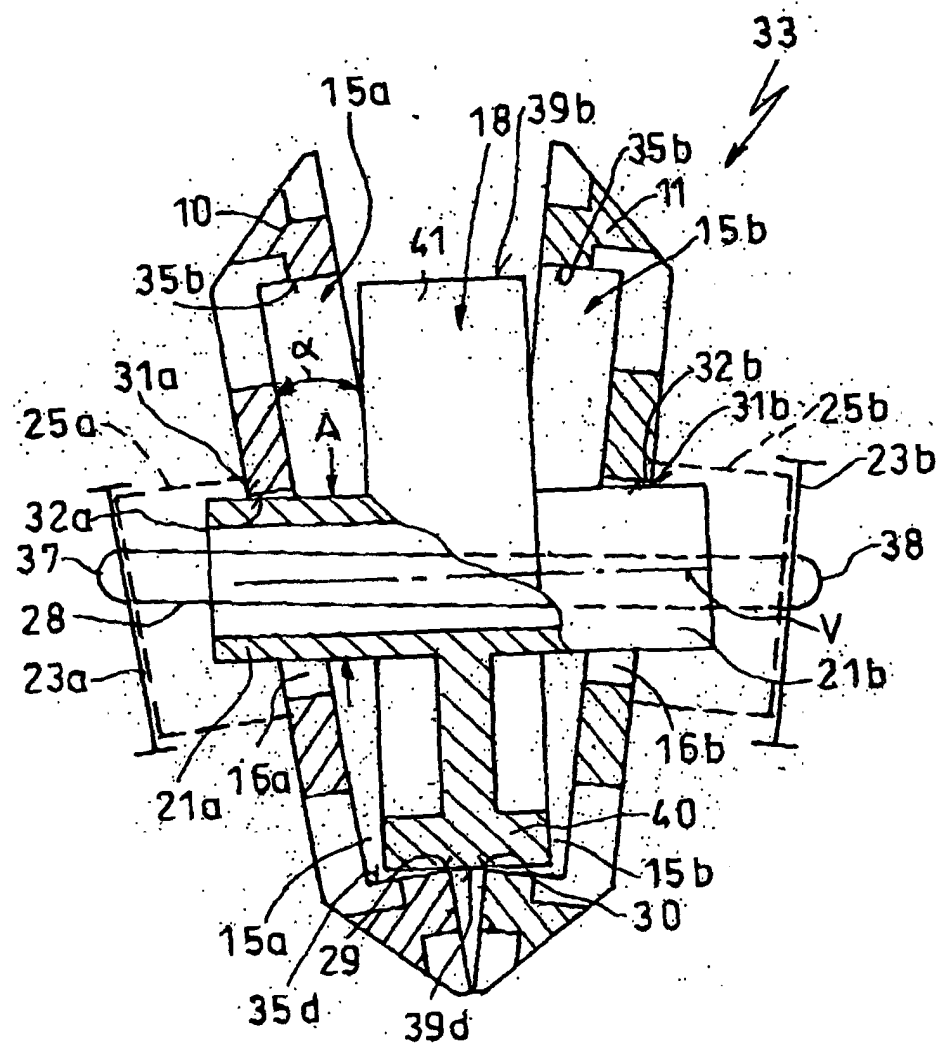


FIG. 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 1008

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	DE 100 62 733 C1 (BERNS, HARALD) 2. Mai 2002 (2002-05-02) * das ganze Dokument *	1-12	A63H33/10
A	WO 99/02234 A (WILD-DESIGN HOLDING GMBH; DE WILDE, GERRIT, JAN) 21. Januar 1999 (1999-01-21) * Seite 5, Zeile 23 - Zeile 37; Abbildung 3 *	1-12	
A	DE 93 19 136 U1 (MINAR, EDUARD, 92708 MANTEL, DE) 7. Juli 1994 (1994-07-07) * das ganze Dokument *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A63H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. September 2005	Prüfer Lucas, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 01 1008

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-09-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10062733	C1	02-05-2002	KEINE		

WO 9902234	A	21-01-1999	AU	8863898 A	08-02-1999
			NL	1006524 C2	12-01-1999

DE 9319136	U1	07-07-1994	KEINE		

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82