



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 499 646 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90105134.2**

51 Int. Cl.⁵: **A63F 9/02, A63B 67/08,
A63B 59/02**

22 Anmeldetag: **19.03.90**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.92 Patentblatt 92/35

**Oberföhringerstrasse 63
W-8000 München 81(DE)**

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

72 Erfinder: **Pühler, Guido
Almstrasse 3
W-8019 Steinhöring(DE)**

71 Anmelder: **Beck, Dorothea
Franz-Wolter-Strasse 50
W-8000 München 81(DE)
Anmelder: Pühler, Guido
Almstrasse 3
W-8019 Steinhöring(DE)
Anmelder: Hürländer, Heinrich, Jr.**

74 Vertreter: **Kehl, Günther, Dipl.-Phys. et al
Patentanwälte HAGEMANN & KEHL
Ismaninger Strasse 108
W-8000 München 80(DE)**

64 **Spiel mit elastischen Formkörpern.**

57 Um das Spiervergnügen bei einem solchen Spiel zu erhöhen ist vorgesehen, daß es mindestens zwei elastische Formkörper (2,3,4) mit stark unterschiedlicher Masse und eine längliche, die elastischen Formkörper (2, 3, 4) verbindende Führungseinrichtung (1) aufweist, mittels der die Formkörper in einer Reihe aufreihbar sind. Die Führungseinrichtung (1) ist derart ausgebildet, daß zumindest der leichteste 8e9 der elastischen Formkörper (2, 3, 4) längs der Führungseinrichtung (1) beweglich ist. Wird das Spiel gegen einen festen Gegenstand, wie etwa auf den Boden, geworfen, so wird der leichteste Formkörper mit einer Geschwindigkeit reflektiert, die wesentlich größer als die Geschwindigkeit des geworfenen Spiels beim Auftreffen auf den Boden ist.

EP 0 499 646 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Spiel mit elastischen Formkörpern.

Elastische Formkörper, wie etwa Bälle oder Kugeln, sind als Spiele allgemein gebräuchlich. Bei Spielen mit elastischen Bällen oder Kugeln wird meist von der Tatsache Gebrauch gemacht, daß der Ball oder die Kugel beim Auftreffen auf einen festen Gegenstand oder einen anderen Ball reflektiert wird, d.h. seine Bewegungsrichtung umgekehrt wird. Bei allen Spielbällen ist jedoch nach dem Aufprall auf einen festen Gegenstand, wie zum Beispiel eine Wand oder einen Boden, die Geschwindigkeit nach dem Aufprall geringer, da bei dem Aufprall ein Teil der Bewegungsenergie in Wärme verwandelt wird und nur der verbleibende Teil in Form von Bewegungsenergie zurückgewonnen wird.

Es sind auch schon hochelastische Spielbälle entwickelt worden, bei denen die Bewegungsenergie nach einem Aufprall auf einen harten Gegenstand nahezu vollständig zurückgewonnen werden kann, wodurch das Spielvergnügen gesteigert wird. Diese hochelastischen Spielbälle erfreuen sich daher großer Beliebtheit.

Wie erwähnt ist jedoch auch bei den hochelastischen Spielbällen die Geschwindigkeit des Balles nach dem Aufprall stets etwas geringer als vor dem Aufprall.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Spiel mit elastischen Formkörpern zu schaffen, bei dem zumindest ein Formkörper nach dem Aufprall auf einen festen Gegenstand eine größere Geschwindigkeit erhält, als vor dem Aufprall. Der mit größerer Geschwindigkeit reflektierte Formkörper soll seine zusätzliche Bewegungsenergie allein aus dem Aufprall als Gesamtmasse beziehen. Durch die überhöhte Reflexionsgeschwindigkeit des Formkörpers soll das Spielvergnügen gesteigert werden.

Diese Aufgabe ist bei einem Spiel mit elastischen Formkörpern dadurch gelöst, daß es mindestens zwei elastische Formkörper mit stark unterschiedlicher Masse und eine längliche, die elastischen Formkörper verbindende Führungseinrichtung aufweist, mittels der die Formkörper in einer Reihe aufreihbar sind, welche Führungseinrichtung derart ausgebildet ist, daß zumindest der leichteste der elastischen Formkörper längs der Führungseinrichtung beweglich ist.

Erstaunlicherweise wird mit einem Spiel dieser Art erreicht, daß der leichteste der elastischen Formkörper, beispielsweise nach dem Aufprall des Spiels auf dem Boden nach dem Fallenlassen, mit einer Geschwindigkeit reflektiert wird, die seine Geschwindigkeit vor dem Aufprall weit übersteigt. Wird somit das Spiel aus einer bestimmten Höhe fallengelassen, ist festzustellen, daß der leichteste elastische Formkörper um ein Vielfaches dieser

Fallhöhe nach oben katapultiert wird. Dieser überraschende Effekt kann wie folgt verstanden werden:

Zur Vereinfachung und zum leichteren Verständnis sei angenommen, daß das Spiel nur aus einem schweren und einem leichten Formkörper bestehe, die über eine Führungseinrichtung der oben genannten Art verbunden sind. Läßt man das Spiel aus einer bestimmten Höhe fallen, dann trifft zunächst der schwere Formkörper mit einer Geschwindigkeit V auf dem Boden auf und wird von dort mit einer Geschwindigkeit reflektiert, die etwas kleiner als die Auftreffgeschwindigkeit V ist. Zur Vereinfachung soll idealisierend angenommen werden, daß der Stoß vollkommen elastisch erfolgt, so daß die Geschwindigkeit nach dem Aufprall dem Betrag nach gleich der Geschwindigkeit vor dem Aufprall ist. Kurz nach dem Aufprall des schweren Formkörpers bewegt sich jedoch der auf der Führungseinrichtung aufgereichte leichtere Formkörper für einen sehr kurzen Moment immer noch in Richtung auf den Boden, und zwar ebenfalls mit der Fallgeschwindigkeit V . Bezogen auf den schweren Formkörper, der sich bereits wieder mit der Geschwindigkeit V nach oben bewegt, hat er somit die Geschwindigkeit $2V$. Nimmt man weiterhin zum leichteren Verständnis idealisierend an, daß der Stoß zwischen dem schweren und dem leichten Formkörper vollkommen elastisch ist, und daß die Masse des leichten Formkörpers vernachlässigbar gegen die Masse des schweren Formkörpers ist, so erhält der leichtere Formkörper nach dem Stoß mit dem schweren Formkörper die Geschwindigkeit $2V$ (nach oben gerichtet), bezogen auf den schweren Formkörper. Da sich aber der schwere Formkörper - wie oben erwähnt - bereits mit der Geschwindigkeit V bewegt, erhält insgesamt der leichtere Formkörper, bezogen auf den ruhenden Boden, die Geschwindigkeit $3V$. Es läßt sich leicht nachrechnen, daß er mit dieser Geschwindigkeit - bei Vernachlässigung jeglicher Reibung - bis in die 9-fache Höhe seiner ursprünglichen Fallhöhe aufsteigen kann. Selbstverständlich kann jedoch in der Praxis dieses unter idealisierenden Voraussetzungen gewonnene Ergebnis nicht erzielt werden. Steighöhen bis zur 6-fachen Fallhöhe können jedoch beobachtet werden.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Führungseinrichtung ein Halte- oder Griffteil auf. An diesem Griffteil kann die Führungseinrichtung mit den auf dieser aufgereichten Formkörpern geworfen oder frei fallengelassen werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der schwerste Formkörper, an dem von dem Halte- oder Griffteil entfernt liegenden Ende der Führungseinrichtung angeordnet. Diese Ausführungsform hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn das Spiel geworfen wird, da dann der

schwere Formkörper zumeist als erster auf der feststehenden Wand oder dem feststehenden Boden auftrifft, so daß der oben beschriebene Aufpralleffekt mit Geschwindigkeitsübersetzung hervorgerufen wird.

Wenn - nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung - der leichteste Formkörper an dem dem Halte- oder Griffteil am nächsten liegenden Ende der Führungseinrichtung angeordnet ist, wird dem leichtesten Formkörper die größte Geschwindigkeit nach dem Aufprall mitgeteilt.

Vorteilhaft ist ferner, wenn der Formkörper, der an dem von dem Halte- oder Griffteil entfernt liegenden Ende der Führungseinrichtung angeordnet ist, mit der Führungseinrichtung kraftschlüssig verbunden ist oder an einem Anschlag der Führungseinrichtung anliegt, der eine weitere Entfernung von dem Halte- oder Griffteil verhindert. Bei der ersten Alternative bleibt der an dem genannten Ende angeordnete Formkörper stets mit der Führungseinrichtung verbunden, so daß eine Zerlegung des Spiels in zuviele Teile unterbleibt, was möglicherweise zu einem lästigen erneuten Zusammensetzen nach einem Wurf führen würde. Nach der zweiten Alternative ist ein Anschlag vorgesehen, der den Formkörper am Ende der Führungseinrichtung in einer Richtung festlegt, wobei jedoch der Formkörper in der anderen Richtung von der Führungseinrichtung entfernt werden kann. Die letztere Alternative ist vorteilhaft, wenn der Formkörper nach Abnutzung ausgetauscht oder durch einen anderen (größeren oder kleineren) Formkörper ersetzt werden soll.

Als Führungseinrichtung wird vorteilhafterweise ein Stab verwendet und die Formkörper weisen zentrale Bohrungen auf, die ermöglichen, daß sie auf dem Stab aufgereiht werden. Ein Faden oder eine Schnur kann ebenfalls als Führungseinrichtung dienen.

Ebenfalls ist eine Ausführungsform möglich, bei der die Führungseinrichtung ein die Formkörper aufnehmendes Rohr ist. Dabei ist jedoch zu beachten, daß der schwerste Formkörper an einem Ende des Rohres so angeordnet ist, daß er zwar in dem Rohr gehalten wird, jedoch beim Aufprall des Spieles auf den Boden oder an eine Wand in Berührung mit dem Boden oder der Wand kommt.

Vorteilhafterweise werden als Formkörper Kugeln oder Bälle eingesetzt. Selbstverständlich sind andere Formen wie Quader, Ellipsoide oder dgl. ebenfalls denkbar. Ein besonderer Reiz kann dem Spiel dadurch vermittelt werden, daß der leichteste, nach dem Aufprall zurückgeschleuderte Formkörper mit einem Propeller oder Fallschirm versehen wird, so daß er aus der Höhe langsam - eventuell unter Drehung - zurückkehrt.

Für den oben beschriebenen Effekt der Ge-

schwindigkeitsübersetzung haben sich Formkörper als besonders vorteilhaft erwiesen, die bei Aufreihung auf der Führungseinrichtung sich gegenseitig nur an einer Fläche berühren, die sehr klein im Vergleich zu ihrer Gesamtquerschnittsfläche ist. Es hat sich gezeigt, daß eine solche kleine Berührungsquerschnittsfläche eine optimale Impulsübertragung in dem oben beschriebenen Sinne ermöglicht.

5 Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird zumindest für den schwersten Formkörper eine massive Silikonkugel verwendet. Die große Masse einer Silikonkugel, verbunden mit einer hohen Deformationselastizität, sind vorteilhafte Bedingungen für die oben genannte Geschwindigkeitsübersetzung.

10 Eine besonders große Reflexionsgeschwindigkeit ergibt sich, wenn mehr als zwei Formkörper verwendet werden, deren Massen so abgestuft sind, daß die Masse eines in der Reihe liegenden Formkörpers gleich dem geometrischen Mittelwert der Masse der unmittelbar benachbarten Formkörper ist. Eine Abstufung von etwa 1: 10: 100 ist besonders vorteilhaft. Mit einer solchen Konfiguration läßt sich theoretisch eine 7-fache Reflexionsgeschwindigkeit und somit die 49-fache Steighöhe erreichen.

15 Als leichtester Formkörper kann vorzugsweise ein Tischtennisball oder eine Kugel aus geschäumtem Kunststoff mit niedrigem spezifischen Gewicht verwendet werden. Als vorteilhaft erwiesen hat sich des weiteren eine Ausführungsform, bei der die Führungseinrichtung einen Anschlag aufweist, mit dem die Formkörper - mit Ausnahme des leichtesten Formkörpers - so festgelegt werden, daß sie in Bezug auf die Führungseinrichtung beweglich, jedoch nicht von dieser entfernbar sind. Bei dieser Ausführungsform kann nur der leichteste Formkörper von der Führungseinrichtung entfernt werden.

20 Beim Aufprall auf einen Boden oder eine Wand wird nur der leichteste Formkörper weggeschleudert, während der oder die anderen Formkörper mit der Führungseinrichtung verbunden bleiben.

25 Die Erfindung wird im folgenden anhand zweier in den Figuren schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1: Eine erste Ausführungsform des Spiels gemäß der Erfindung im Längsschnitt;

30 Figur 2: Eine Ausführungsvariante.

Das erfindungsgemäße Spiel gemäß Figur 1 weist zwei massive Kugeln 2 und 3 aus Silikon sowie einen Tischtennisball 4 auf. In die größere und schwerere der beiden Silikonkugeln 2 ist eine Führungseinrichtung in Form eines länglichen Stabes 1 eingebohrt. Der Stab erstreckt sich etwa bis zur Mitte der schwereren Kugel 2 und ist dort mithilfe von Verankerungsrippen 5 befestigt, so daß

eine feste Verbindung zwischen dem Stab 1 und der Silikonkugel 2 hergestellt ist. Die Silikonkugel weist eine zentrale Bohrung auf und ist auf den Stab 1 aufgeschoben. Die lichte Werte der Bohrung in der Kugel 3 ist so bemessen, daß sie leicht, d.h. ohne größere Reibung über den Stab 1 geschoben werden kann. In gleicher Weise ist der Tischtennisball 4 durchbohrt, der als leichtester Ball die Kugelreihe beendet. Der Stab 1 geht in ein Griff- oder Halteteil 1a über, an dem das Spiel zum Fallenlassen oder Schleudern gehalten werden kann.

Läßt man das Spiel auch nur aus geringer Höhe - möglichst auf eine harte Unterlage - frei fallen, derart, daß die größte und schwerste Kugel 2 zuerst auf die Unterlage trifft, so wird der Tischtennisball 4 mit erstaunlich hoher Geschwindigkeit von der Kugel 3 abgestoßen, so daß er den Stab 1 und das Halteteil 1a verläßt und in eine Höhe aufsteigt, die weit größer als die ursprüngliche Fallhöhe ist. Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn die verschiedenen Kugeln 2,3 und 4 oder auch weitere Kugeln mit absteigender Masse angeordnet werden, derart, daß die schwerste Kugel beim Werfen oder Fallenlassen des Spiels auf einen anderen Gegenstand auftrifft.

Bei dem Spiel gemäß der Ausführungsform der Figur 1 kann es jedoch vorkommen, daß nach dem Wurf nicht nur die leichteste Kugel 4 die Führungseinrichtung, sondern auch die mittlere Kugel 3 den Führungsstab 1 verläßt und nach dem Wurf eingesammelt werden muß. Für den Fall, daß ein Spiel mit mehr als drei Kugeln verwendet wird, könnte dies lästig sein.

Bei der in Figur 2 dargestellten Ausführungsvariante, weist daher die Führungseinrichtung 1 eine Anschlagschulter 6 auf, mit der die Kugel 3 auf dem Stab 1 gehalten wird und dort nur eine für die Impulsübertragung ausreichende Bewegungsfreiheit hat. Die Ausführungsvariante der Figur 2 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 des weiteren dadurch, daß als leichteste Kugel eine massive Kugel aus geschäumten Kunststoff mit niedrigem spezifischen Gewicht verwendet wird.

Patentansprüche

1. Spiel mit elastischen Formkörpern, dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens zwei elastische Formkörper (2,3,4) mit stark unterschiedlicher Masse und eine längliche, die elastischen Formkörper (2, 3, 4) verbindende Führungseinrichtung (1) aufweist, mittels der die Formkörper (2,3,4) in einer Reihe aufreihbar sind, welche Führungseinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß zumindest der leichteste (4,4') der elastischen Formkörper (2, 3, 4)

längs der Führungseinrichtung (1) beweglich ist.

2. Spiel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung ein Halte- oder Griffteil (1a) aufweist.
3. Spiel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der schwerste Formkörper (2) an dem von dem Halte- oder Griffteil (1a) entfernt liegenden Ende der Führungseinrichtung (1) angeordnet ist.
4. Spiel nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der leichteste Formkörper (4,4') an dem dem Halte- oder Griffteil (1) am nächsten liegenden Ende der Führungseinrichtung(1) angeordnet ist.
5. Spiel nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (2), der an dem von dem Halte- oder Griffteil (1a) entfernt liegenden Ende der Führungseinrichtung (1) angeordnet ist, mit der Führungseinrichtung (1) kraftschlüssig verbunden ist oder an einem Anschlag der Führungseinrichtung (1) anliegt, der eine weitere Entfernung von dem Halte- oder Griffteil (1a) verhindert.
6. Spiel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung ein Stab (1) ist, und daß die Formkörper (2,3,4) zentrale Bohrungen aufweisen, derart, daß sie auf den Stab (1) aufreihbar sind.
7. Spiel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung ein Faden ist.
8. Spiel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung ein die Formkörper (2,3,4) aufnehmendes Rohr ist.
9. Spiel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet daß die Formkörper Kugeln oder Bälle (2,3,4) sind.
10. Spiel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Formkörper (2,3,4) bei Aufreihung mittels der Führungseinrichtung sich gegenseitig nur an einer Fläche berühren, die sehr klein im Vergleich zu ihrer Gesamtquerschnittsfläche ist.
11. Spiel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der schwerste Formkörper (2) eine massive Sili-

konkugel ist.

12. Spiel nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der leichteste Formkörper ein Tischtennisball (4) oder eine Kugel (4') aus geschäumtem Kunststoff mit niedrigem spezifischen Gewicht ist. 5
13. Spiel nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß es mehr als zwei Formkörper (2,3,4) aufweist, deren Massen so abgestuft sind, daß die Masse eines mittleren Formkörpers (3) gleich dem geometrischen Mittel der Massen seiner beiden unmittelbar benachbarten Formkörper (2,4) ist. 10
15
14. Spiel nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Formkörper etwa das Massenverhältnis 1 : 10 :100 aufweisen. 20
15. Spiel nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung (1) einen Anschlag (6) aufweist, mit dem die Formkörper (2,3) mit Ausnahme des leichtesten Formkörpers (4') so festgelegt werden, daß sie in Bezug auf die Führungseinrichtung (2) beweglich, jedoch nicht von dieser entfernbar sind. 25
30
35
40
45
50
55
5

Fig. 1

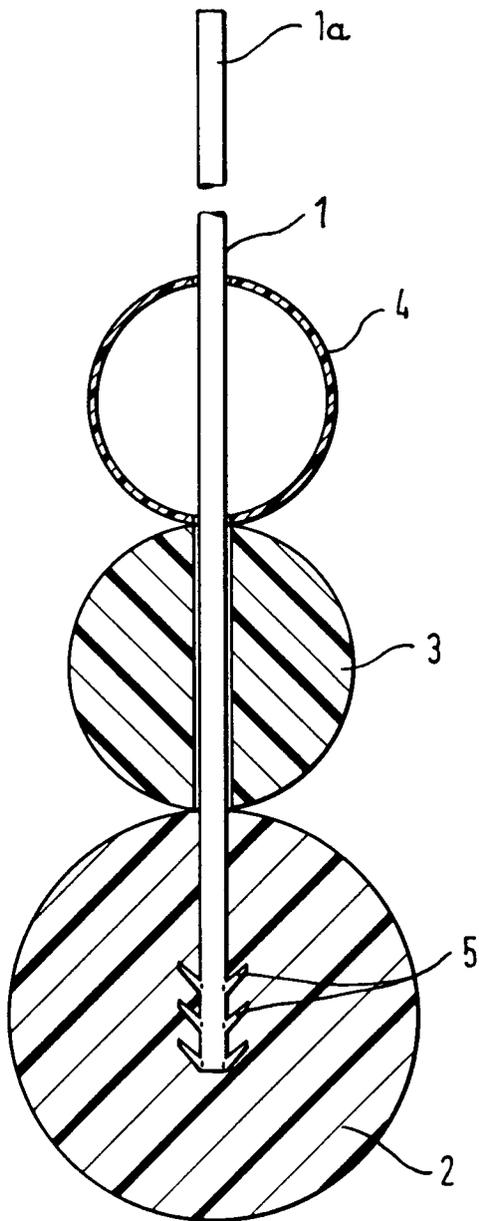
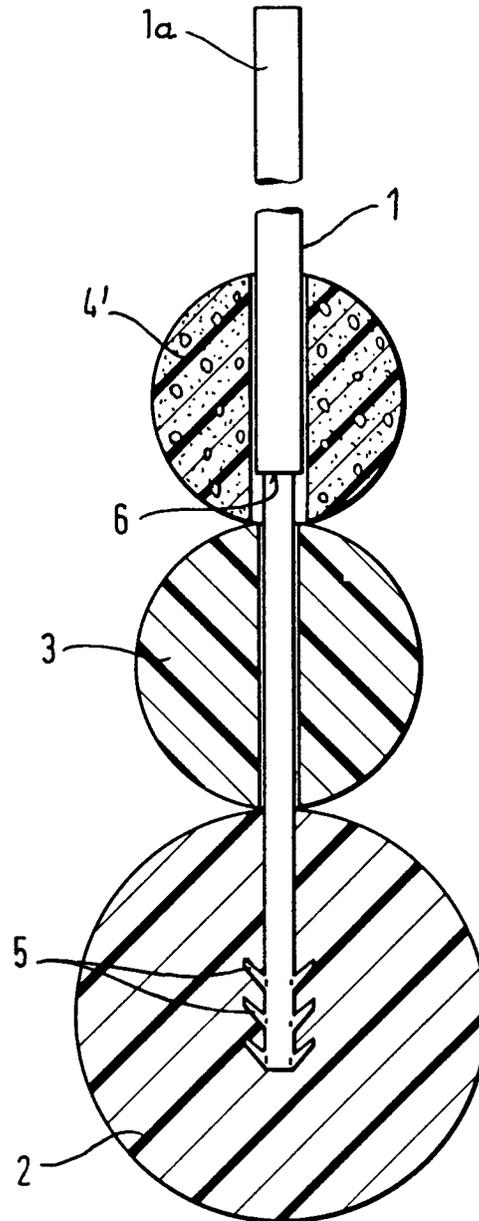


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-C- 546 641 (FUHRMANN et al.) * Seite 2, Zeilen 2-6; Figuren * ---	1	A 63 F 9/02 A 63 B 67/08 A 63 B 59/02
A	US-A-3 114 550 (HUGHES) * Spalte 1, Zeilen 57-63; Figuren * ---	1	
A	US-A-2 902 023 (WALLER) ---		
A	US-A-4 266 781 (BLUE) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			A 63 F A 63 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	17-09-1990	GLAS J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			